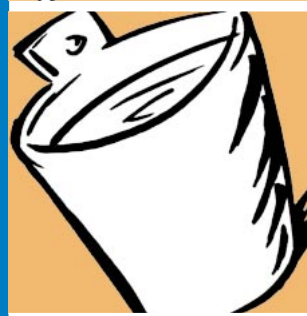


**VIERTER
SCHWEIZERISCHER ERNÄHRUNGSBERICHT
QUATRIÈME
RAPPORT SUR LA NUTRITION EN SUISSE**



BAG OFSP UFSP SFOPH

VIERTER SCHWEIZERISCHER ERNÄHRUNGSBERICHT
QUATRIÈME RAPPORT SUR LA NUTRITION EN SUISSE

Redaktionskommission

Ulrich Keller, Jürg Lüthy, Renato Amadò,
Evelyne Battaglia-Richi, Reto Battaglia,
Antoine Casabianca, Monika Eichholzer,
Martin Rickenbach, Robert Sieber

Grafisches Konzept: Patrick Fluri, Bern

Illustrationen: Stefan Baldauf, Zürich

Satz und Druck: Basler Zeitung, Basel

Einband: Eibert AG, Eschenbach

**Herausgeber**

Bundesamt für Gesundheit
Office fédéral de la santé publique

© BAG OFSP UFSP SFOPH

Mai 1998

Bezugsquelle

EDMZ, 3000 Bern, Art.-Nr. 311.101.df

ISBN

3-905235-24-2

BAG 5.98 3000 df
3000 U 37878

**VIERTER
SCHWEIZERISCHER ERNÄHRUNGSBERICHT
QUATRIÈME
RAPPORT SUR LA NUTRITION EN SUISSE**



BAG OFSP UFSP SFOPH

Faut-il vraiment regarder dans l'assiette des gens? Ce n'est pas par curiosité malsaine que le quatrième rapport sur la nutrition en Suisse se penche sur les habitudes alimentaires de la population. Mais parce que autorités et experts ont besoin d'une analyse solide lorsqu'il s'agit de proposer et de prendre des mesures de prévention et de santé publique. Je profite de remercier ici les auteurs de ce rapport pour le travail qui a été fourni.

La nourriture est le reflet des problèmes que rencontrent les divers grou-

P RÉFACE

pes de la population, et à ce titre elle ne peut laisser les politiciens indifférents. On y lit la solitude des personnes âgées, le mal-être des jeunes, le désarroi des personnes atteintes d'une maladie incurable. Autant de préoccupations qui ont des causes diverses, mais qui doivent trouver place dans une politique générale de la santé, que ce soit au niveau des communes, des cantons ou de la Confédération.

Car nous sommes, à tous les niveaux, concernés par la santé des gens. La Confédération, en collaboration avec les cantons, veille à la sécurité des denrées alimentaires. Cette responsabilité est particulièrement lourde lorsqu'il s'agit de déterminer des implications sur la santé des derniers développements technologiques, comme pour le cas des organismes modifiés génétiquement, car la Suisse n'est qu'un petit maillon dans une bien plus grande chaîne. Les autorités fédérales mettent là l'accent sur la liberté de choix, qui doit être garantie aux consommatrices et

consommateurs. Une information la plus complète possible est pour cela une condition indispensable.

En tant que ministre de la santé, je suis particulièrement heureuse de la possibilité qu'a la Confédération de remédier sans bureaucratie à des carences alimentaires. Il a suffi par exemple de recommander l'adjonction de iode dans le sel pour que les cas de goitre disparaissent quasiment en Suisse. Cette mesure préventive d'une géniale simplicité continue à me fasciner, car elle exprime bien la fonction de réglementation générale qui incombe à la Confédération, et l'importance de l'épidémiologie.

Ruth Dreifuss, conseillère fédérale,
Berne

Der vorliegende Vierte Schweizerische Ernährungsbericht wurde auf Veranlassung der Eidgenössischen Ernährungskommission im Auftrag des Bundesamtes für Gesundheit verfasst und hat zum Ziel, über den gegenwärtigen Stand der Versorgung mit Nahrungsmitteln und den Ernährungszustand in der Schweiz zu berichten. Die einzelnen Beiträge enthalten einerseits Übersichten über aktuelle Themen der Nahrung und Ernährung in unserem Land, andererseits wurde besonderes Gewicht auf die Veröffentlichung von aktu-

VORWORT

ellen Daten gelegt. Der Bericht enthält auch bisher unveröffentlichte Resultate von Erhebungen, die für durch Unterstützung des Bundesamtes für Gesundheit (BAG) durchgeführt wurden. In Anbetracht der raschen Veränderungen im Lebensmittelmarkt und -konsum schien es angezeigt, diesen Bericht bereits sieben Jahre nach Publikation des Dritten Schweizerischen Ernährungsberichtes zu veröffentlichen.

Im aktuellen Bericht wird gemäss der Verbrauchsdaten von 1994/95 der Gesamtverzehr folgendermassen beurteilt: Der Gesamt-Kalorienverbrauch ist aufgrund der Berechnungen etwa konstant geblieben, der Fettkonsum ist mit 38 Prozent – statt den von Fachgremien empfohlenen maximal 30 Prozent der verzehrten Kalorien – noch immer zu hoch, und der Zuckerkonsum scheint sogar leicht anzusteigen. Andere Tendenzen des Nahrungsmittelverbrauches sind bezüglich Auswirkungen auf die Gesundheit (z.B. Herzinfarktrisiko, Krebsleiden) als günstig zu beurteilen, z.B.

der vermehrte Konsum von Getreide, Gemüse und Salaten. Eindeutig rückläufig ist der Konsum von Fleisch, ausser derjenigen von Geflügel und Fisch, die vermehrt gekauft worden sind. Ebenfalls günstig zu werten ist der rückläufige Verbrauch von Milchfett. Der Alkoholkonsum zeigt ebenfalls eine leicht rückläufige Tendenz. Bei den Milchprodukten nimmt der Milchkonsum weiter ab, wobei aber dafür verschiedene Milchprodukte wie Joghurt und verschiedene Käsesorten vermehrt gekauft worden sind.

Bei folgenden Nährstoffen wird eine ungenügende Deckung festgestellt: Der Verzehr von Vitamin D und von Calcium wird als nicht ausreichend beurteilt. Dadurch wird die Entwicklung von Osteoporose und damit von Knochenfrakturen gefördert. Die Zufuhr von Jod ist gemäss Messungen der Urin-Jod-Ausscheidung ungenügend, obschon in der Schweiz in der Regel jodiertes Kochsalz verwendet wird. Dies ist dadurch zu erklären, dass gesalzene Fertigprodukte aus dem Ausland oft unjodiertes Kochsalz enthalten. Der Jodgehalt des Kochsalzes ist deshalb auf 20 bis 30 mg/kg erhöht worden. Die Versorgung mit dem Schutzstoff Selen wird gegenwärtig als noch genügend angenommen – es besteht aber die Gefahr, dass die Selenzufuhr in den kommenden Jahren abnimmt, da weniger selenreicher Weizen aus Nordamerika importiert wird.

Diese Beispiele zeigen, dass mit der Globalisierung der Lebensmittelmärkte Nährstoffdefizite entstehen können, die es durch wiederholte Analyse der Konsumgewohnheiten und des Ernährungszustandes unserer Einwohner zu entdecken gilt.

Eine weitere Eigenschaft der heutigen Ernährungsgewohnheiten in unserem Lande ist, dass sich Konsumgewohnheiten rasch ändern, wenn die Medien über gesundheitliche Gefahren von Nahrungsmit-

teln berichten. So zeigte in den vergangenen Jahren der Fleischkonsum erhebliche Einbrüche, als die Epidemie der Bovinen Spongiformen Enzephalopathie (BSE) bei Rindern bekannt wurde. Weitere drastische Rückgänge des Konsums gab es bei Berichten über bakterielle Infektionen (Salmonellen, Campylobacter) durch kontaminiertes Hühnerfleisch. Ein Merkmal solcher Meldungen ist, dass sie einerseits schlagartig den Konsum zusammenbrechen lassen können, andererseits oft in kurzer Zeit wieder in Vergessenheit geraten – eine Situation, die für Nahrungsmittelproduzenten ausserordentlich schwierig zu meistern ist. Die Medien spielen allgemein heute eine grosse Rolle bei der Ernährungsinformation; Berichte über gesundheitliche Folgen von bestimmten Nahrungsmitteln, seien diese nun günstig (z.B. Prävention von Herz-Kreislaufkrankheiten, Osteoporose) oder ungünstig (z.B. Infektionen) haben grosse Auswirkungen auf den Konsum.

Ängste vor Krankheitserregern, ethische Bedenken gegen die industrialisierte Tierhaltung und andere gesundheitsbezogene Überlegungen sind wahrscheinlich die wichtigsten Gründe für die zunehmende Verbreitung des Vegetarismus – ca. 1 bis 3 Prozent der Personen einer Erhebung in der Schweiz gaben an, kein Fleisch zu essen. Immer mehr Kantinen und Restaurants bieten heute vegetarische Menüs an.

Nahrungsmittelverteiler bieten heute zunehmend umweltgerecht produzierte Produkte an – in einer Umfrage gaben 40 Prozent der befragten Personen an, solche Nahrungsmittel mindestens einmal wöchentlich zu kaufen.

Neben gesundheitlichen, ökologischen und finanziellen Überlegungen spielen auch Lebensqualität und Befindlichkeit bei der Wahl von Nahrungsmitteln durch die Konsumenten eine Rolle. Geniessen mit

gutem Essen hat nach wie vor einen hohen Stellenwert, und «Wellness» statt «Light» ist vermutlich ein Grund dafür, dass die energie- oder fettreduzierten Lightprodukte an Beliebtheit verloren haben; finanzielle Überlegungen während der Rezession der 90er Jahre spielten wahrscheinlich eine zusätzliche Rolle.

Obschon gegenwärtig in der Schweiz glücklicherweise reichlich Nahrungsmittel vorhanden sind und keine schwerwiegenden Versorgungslücken offensichtlich sind, wird im Bericht betont, dass es Bevölkerungsgruppen gibt, die qualitativ oder quantitativ unter- oder fehlernährt sind. Ein Segment betrifft Jugendliche, die immer häufiger Essverhaltensstörungen aufweisen. Eine neue Erhebung aus dem Raume Zürich ergab, dass 8 Prozent der Frauen und 2 Prozent der Männer ein hochgradig abnormes Essverhalten angaben. Eine eigentliche Anorexia nervosa (Magersucht) wurde 1 Prozent der Frauen, und eine Ess-Fresssucht (Bulimie) bei 3 Prozent der Fälle festgestellt. Diese Ernährungsstörungen kommen auch bei jungen Männern vor, aber ca. zehnmals seltener als bei Frauen. Jugendliche zeigen gehäuft eine ungenügende Versorgung mit Mineralstoffen (Calcium, Magnesium) und mit Vitaminen der B-Gruppe. Ältere und betagte Menschen zeigen ebenfalls gehäuft Zeichen der Unterernährung; der Energieverzehr einer Gruppe älterer Menschen aus Yverdon war unterdurchschnittlich. Weitere Menschen mit gehäufte Unterernährung sind Patienten mit HIV-Erkrankung oder mit Krebsleiden. Ein Viertel aller Patienten mit AIDS und 30 Prozent von Tumorpatienten zeigten eine Gewichtsabnahme. Eine Mangelernährung beeinträchtigt die Befindlichkeit oder die Abwehr. Viele Schwerkranke greifen zur Selbsthilfe und konsumieren Nahrungsmittel in der Absicht, spezifisch auf

den Verlauf der Krankheit einzuwirken. Hier muss zu Vorsicht gemahnt werden, da solche Ernährungsmaßnahmen für den Krankheitsverlauf negative Auswirkungen haben können.

Neu berücksichtigt im Bericht wird der immer grössere Einfluss des internationalen Marktes und Rechtes auf den Verbrauch von Nahrungsmitteln. Dies betrifft sowohl die Preisgestaltung, den Markt als auch die neuen Gesetze im EU- Raum.

Die gegenwärtige Gesetzgebung schreibt in der Schweiz die Deklaration von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) und deren Produkte in Nahrungsmitteln vor. Mit dem Inkrafttreten des neuen Lebensmittelgesetzes ist zwar eine weitgehende Harmonisierung mit dem EU-Recht erreicht worden, die EU sieht jedoch im Rahmen der «Novel Food Verordnung» vor, dass Produkte einer Reihe gentechnisch veränderter Pflanzen oder mittels GVO produzierte Enzyme nicht deklarationspflichtig sind. Durch die vermehrten Einflüsse der ausländischen Märkte, durch die zunehmende Mobilität der Bevölkerung wird das Inseldasein der Schweiz bei der Ernährung zunehmend abgebaut.

Um so wichtiger sind jetzt und in Zukunft Ernährungsberichte, weil sie versuchen, periodisch über Qualität und Quantität der Nahrungsmittel und über den Ernährungszustand der Bevölkerung Rechenschaft abzugeben.

Ulrich Keller, Basel

Kapitel 1: Aktueller Lebensmittel- und Nährstoffverbrauch in der Schweiz

Einleitung: Robert Sieber 2

Verbrauch an Lebensmitteln in der Schweiz in den Jahren 1994/1995 4
Robert Grüter, Iso Schmid, Robert Sieber

Berechnung des Verbrauchs an Nahrungsenergie, Energieträgern,
Nahrungsfasern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen 18
Florian Schlotke, Robert Sieber



INHALTSVERZEICHNIS

Beurteilung des Verbrauchs an Nahrungsenergie, Energieträgern,
Nahrungsfasern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen 28
Anna Sutter-Leuzinger, Robert Sieber

Projekt einer Schweizerischen Nährwert-Datenbank 52
Anna Sutter-Leuzinger, Eva Bolla, Florian Schlotke

Jodversorgung der Schweizerischen Bevölkerung 64
Hans Bürgi

Selenversorgung der Schweizerischen Bevölkerung 74
Bernhard Zimmerli, Max Haldimann, Robert Sieber

Kapitel 2: Neue Lebensmittel-Technologien

Einleitung: Renato Amadò 88

Anwendung von Mikrowellen 90
Michael Teuber

Neue Verfahren der Verarbeitung und Haltbarmachung von Lebensmitteln . . 98
Felix Escher

Lebensmittel und Zusatzstoffe aus gentechnisch veränderten Organismen (GVO)	106
Michael Teuber	
Kapitel 3: Toxikologische und mikrobiologische Aspekte der Ernährung	
Einleitung: Jürg Lüthy, Reto Battaglia	118
Rückstände von Pestiziden und anderen organischen Fremdstoffen (Kontaminanten) in Lebensmitteln	120
Claude Wüthrich	
Rückstände von Tierarzneimitteln in Fleisch und Fleischerzeugnissen	132
Herbert Koch	
Ausgewählte potentielle Schadstoffe natürlicher Herkunft in Lebensmitteln	140
Otto Daniel, Josef Schlatter	
BSE – Hintergründe und Bekämpfungsmassnahmen zum Schutz des Konsumenten	154
Beat Hörnlimann	
Lebensmittel-assoziierte mikrobiell bedingte Erkrankungen	164
Andreas Baumgartner, Hans Schwab	
Parasitäre Risiken	180
Bruno Gottstein	
Kapitel 4: État nutritionnel et habitudes alimentaires en Suisse	
Einleitung: Martin Rickenbach	196
Évolution des maladies cardio-vasculaires et des caractéristiques de l'alimentation: résultats de l'étude MONICA	198
Fred Paccaud, Vincent Wietlisbach, Martin Rickenbach	
Statut socio-économique et alimentation: enquête du Bus Santé 2000, 1993–1994	210
Alban Ylli, Martine Bernstein, François Curtin, Alfredo Morabia	
Le consommateur et l'information nutritionnelle: Résultats d'une enquête	226
Roland Jeanmaire, Bianca-Maria Exl	

Ernährungsdaten der «Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992/1993» Monika Eichholzer	236
Vitamin D, Calciumversorgung und Osteoporose in der Schweiz Peter Burckhardt	250
Vollwert-Ernährung und Vegetarismus in der Schweiz Sybille Binder-Schai, Monika Eichholzer, Jakob Tanner	262

Kapitel 5: Ernährung einzelner Bevölkerungsgruppen in der Schweiz

Einleitung: Evelyne Battaglia-Richi, Monika Eichholzer	280
Allaitement et alimentation du nourrisson en Suisse Michel Roulet	282
Essgewohnheiten und Nährstoffversorgung von Jugendlichen in St. Gallen Kurt Baerlocher, Joseph Laimbacher, Anneco ter Velde	290
Ernährungssituation von Berufsschülern (Wetzikoner Studie) Sigrid Beer-Borst, Renato Amadò	306
Ernährungsgewohnheiten und Nährstoffstatus junger Frauen Sabine Jacob	322
Die EURONUT-Seneca-Studie: Schweizerische Betagte im Europäischen Vergleich Daniela Schlettwein-Gsell, Henri Dirren, Bernard Decarli, Jürg Haller, Hannes B. Stähelin	340
Ernährung von Ex-Jugoslawen/innen des Kantons Zürich Nenad Vranješ, Monika Eichholzer, Felix Gutzwiller	358
Cancer et SIDA: Revue théorique et études prospectives sur l'état nutritionnel, l'alimentation orale, la nutrition entérale et parentérale Claude Pichard, Christiane Uldry, Laurie Karsegard	374
Störungen des Essverhaltens bei Jugendlichen als Risiko für die Entwicklung einer Anorexie oder Bulimie Barbara Buddeberg-Fischer, Gabriela Gnam, Richard Klaghofer, Claus Buddeberg	392

Kapitel 6: Verwendung einzelner Nahrungsmittel zur Verbesserung von Gesundheit oder Leistungsfähigkeit	
Einleitung: Ulrich Keller	414
Verbrauch und Bedeutung von Light-Produkten Andrea Leisibach, Ulrich Keller	416
Lebensmittel als alternative Therapie von schweren Erkrankungen wie Krebs und HIV/AIDS Monika Müller, Felix Jungi, Josefa Martin	434
Marktforschungsanalyse des Konsums von Vitaminsupplementen in der Schweiz Monika Eichholzer, Jacqueline Meier, Peter Lüscher	448
Ernährungsformen beim Leistungssport Paolo Colombani, Caspar Wenk	460
Antioxidative Vitamine in der Primärprävention von Krebs Monika Eichholzer, Hannes B. Stähelin, Felix Gutzwiller, Fred K. Gey	470
Kapitel 7: Comment des mesures publiques et privées influencent les comportements alimentaires	
Introduction: Antoine Casabianca, Evelyne Battaglia-Richi	484
L'impact de la politique agricole sur les comportements des consommateurs Werner Aeberhardt	486
Ernährung in Marketing und Public Relations des Lebensmittel-Detailhandels Stefanie Baumgartner Perren	490
La « cuisine de l'information » tout un art? Philippe Golay	502
La campagne tessinoise d'information et de promotion de la santé Antoine Casabianca, Marianne Villaret, Raffaella Villa, Gianfranco Domenighetti	518
Un exemple de collaboration multisectorielle intra- et intercantonale: l'opération « Fourchette Verte » Jean Simos	526

Gruppenkurs «rundum wohl» für Übergewichtige	532
Beatrice Liechti	
I ristoranti scolastici possono modificare il comportamento alimentare degli scolari?	540
Monique Marioni, Gianna Lucchini-Haefliger	
Aufgabengebiet der diplomierten Ernährungsberaterinnen und Zusammenarbeit mit anderen Berufsgruppen	550
Regina Michel	
Formations postgrades en nutrition humaine dans les hautes écoles suisses/Nachdiplomkurse in Humanernährung an Hochschulen	558
Yves Schutz, Sabine Jacob, Richard F. Hurrell	
Nachdiplomstudium in Humanernährung an der ETH Zürich	562
Sabine Jacob, Richard F. Hurrell	
Cours de formation continue en nutrition humaine de l'Université de Lausanne	570
Yves Schutz	

Kapitel 8: Internationale Einflüsse auf die Ernährung in der Schweiz

Einleitung: Jürg Lüthy	578
La distribution alimentaire en Suisse et dans l'UE	580
Jean-Bernard Bosset	
Der Einfluss des internationalen Rechts auf das schweizerische Lebensmittelrecht	594
Adrian Kunz	
Codex Alimentarius und Ernährung	604
Eva Zbinden	
Ernährungspolitik in Europa und in der Schweiz	608
Jürg Lüthy	
Die neue Ernährungssicherungs-Strategie der Schweiz	614
Pius Hättenschwiler	
Autorenverzeichnis	634
Stichwortverzeichnis	640

Kapitel 1

AKTUELLER LEBENSMITTEL- UND NÄHRSTOFFVERBRAUCH IN DER SCHWEIZ



Ernährungspolitik ist darauf ausgerichtet, die Gesundheit des einzelnen über eine adäquate Ernährung mit klar definierten Zielen zu fördern (1). Dazu sind Daten erforderlich, die aufzeigen, wie der Lebensmittelkonsum der Bevölkerung in den letzten Jahren aussah und in welche Richtung er sich entwickelt hat. Dazu stehen als Quellen zur Verfügung:

- auf der Ebene eines Landes die Nahrungsmittelbilanz,
- auf der Ebene der Haushaltungen die Haushaltsausgaben-

EINLEITUNG

erhebungen sowie

- auf der Ebene des einzelnen die Ernährungserhebungen.

Für diesen Ernährungsbericht wurde in den folgenden zwei Beiträgen wiederum auf die Nahrungsmittelbilanz zurückgegriffen. Diese wird nach folgender Formel berechnet: Produktion ± Veränderung der Vorratsveränderungen – Export + Importe und geben eine globale Auskunft über die Versorgung mit oder die Verfügbarkeit von Lebensmitteln auf nationaler Ebene. Sie können jedoch nicht zur Beurteilung der Ernährungsweise eines einzelnen herangezogen werden. Dazu sind sie aufgrund ihrer Ermittlungsweise zu ungenau. Hingegen erlauben sie, Langzeittrends aufzuzeigen. Für die Darstellung als Nährstoffwerte gelten darüber hinaus noch gewisse weitere Unsicherheiten, da bei der Berechnung von unverarbeiteten Lebensmitteln ausgegangen und nicht immer jedes einzelne Lebensmittel berücksichtigt wird. Da eine schweizerische Nährwert-Datenbank noch nicht existiert, aber ein Pro-

jekt zu deren Realisierung vorliegt (Beitrag Sutter-Leuzinger et al., S. 52), wurde für die Berechnungen der Energie- und Nährstoffzufuhr (Protein, Fett, Kohlenhydrate, Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente) der deutsche Bundeslebensmittelschlüssel herangezogen.

Der anhand der Nahrungsmittelbilanz ermittelte Verbrauch vermittelt also nur ein globales Bild, zeigt jedoch nicht auf, welche verarbeiteten Lebensmittel effektiv verzehrt werden und wie die Ernährung des einzelnen aussieht. Zu letzterem steht in einem späteren Kapitel ein Beitrag über die Ernährungsgewohnheiten und den Nährstoffstatus junger Frauen zur Verfügung.

Dieses Kapitel über den aktuellen Lebensmittel- und Nährstoffverbrauch in der Schweiz wird noch ergänzt durch zwei Beiträge, die sich mit der Versorgung der schweizerischen Bevölkerung an den beiden Spurenelementen Jod und Selen befassen. Jod ist jenes Spurenelement, das bereits in den 20er Jahren in einigen und in den 50er Jahren in sämtlichen Kantonen dem Kochsalz zugefügt wurde, um dem Auftreten eines ausgeprägten Jodmangels mit einer hohen Kropfprävalenz und vielen Kretinen entgegenzutreten. Inzwischen wurde der Jodgehalt im Kochsalz zweimal angehoben, und eine weitere Erhöhung wurde Anfang 1998 in Kraft gesetzt. Dieser Artikel liefert dazu die Grundlagen.

Beim Selen handelt es sich um jenes Spurenelement, das erst vor 25 Jahren als für den Menschen essentiell erkannt wurde. Die Ausführungen weisen auf eine nicht zu vernachlässigende Tatsache hin, dass sich die Selenversorgung der schweizerischen Bevölkerung wesentlich auf den Import von selenreichem nordamerikanischem Getreide abstützt. Da die Versorgungslage an Getreide weltweit angespannt ist – beispielsweise hat China im

Jahre 1995 erstmals grosse Mengen an Getreide importiert, und der Vorrat an Getreide ist auf einen Stand gefallen, der nurmehr für knapp 50 Tage ausreicht (2) – und somit die Versorgung der Schweiz mit nordamerikanischem Getreide nicht mehr hinreichend gewährleistet ist, stellt sich die Forderung, dass die Situation auf dem Gebiete der Selenversorgung aufmerksam verfolgt wird, um im Bedarfsfall entsprechende präventive Massnahmen ergreifen zu können.

Wie in den vorangehenden Ernährungsberichten liegt auch für diesen Vierten Schweizerischen Ernährungsbericht der Sinn des vorliegenden Kapitels darin, auf gesicherte Erkenntnisse und auf Mängel in unserem Wissen über Lebensmittel und Ernährung hinzuweisen.

Robert Sieber, Bern

Literatur

- 1 Becker W, Helsing E. Ernährungs- und Gesundheitsdaten. Ihr Nutzen für eine Ernährungspolitik. Regionale Veröffentlichungen der WHO, Europäische Schriftenreihe Nr. 34, 1993.
- 2 Martin H-P, Schumann H. Die Globalisierungsfalle. Rowohlt Verlag Hamburg, 1996.

VERBRAUCH AN LEBENSMITTELN
IN DER SCHWEIZ
IN DEN JAHREN 1994/95

Robert Grüter, Iso Schmid, Robert Sieber

Z

USAMMENFASSUNG

Der Verbrauch an Lebensmitteln der schweizerischen Bevölkerung wird anhand der Nahrungsbilanz und der Milchstatistik des Schweizerischen Bauernverbandes sowie der Getränkestatistik für die Jahre 1994/95 vorgestellt. Im Laufe der letzten 15 Jahre sind einige Veränderungen im Lebensmittelverbrauch festzustellen. Der Verbrauch an Getreide und Reis, an Gemüse, an Fischen sowie an Joghurt und Käse hat zugenommen, dagegen hat derjenige an einheimischem Obst, an Eiern, Fleisch, Milch, Kaffeerahm, pflanzlichen Ölen und Fetten, Butter und Schweineschmalz wie auch an alkoholischen Getränken abgenommen.

Im Dritten Schweizerischen Ernährungsbericht wurde eingehend auf die Definition der Begriffe Verbrauch und Verzehr eingegangen (1). Als Folge davon wurde aufgrund der Arbeiten von Erard et al. (2) der Begriff «angenäherter Verzehr» eingeführt (3). Damit sollte eine Versorgungslage beschrieben werden können, die dem effektiven Verzehr nahe kommt. Aus Kapazitätsgründen konnte jedoch für diesen Ernährungsbericht der «angenäherte Verzehr» nicht berechnet werden. Es wurde deshalb wie im Zweiten Schweizerischen Ernährungsbericht (4) auf die Nahrungsbilanz (5) und die Milchstatistik (6) des Schweizerischen Bauernverbandes sowie auf die Angaben der Getränkestatistik (7) zurückgegriffen, dies im Bewusstsein, dass damit gegenüber dem Dritten Schweizerischen Ernährungsbericht ein Rückschritt zu verzeichnen ist.

Es muss deshalb hier mit Nachdruck festgestellt werden, dass es sich bei den Zahlen des Verbrauchs nur um die auf dem schweizerischen Markt verfügbare Menge an Lebensmitteln handelt (siehe dazu die Ausführungen in (1)). Es können aus den Nährstoffmengen, die aus dem Verbrauch an Lebensmitteln berechnet werden, selbstverständlich keine Bewertungen im Sinne von zu viel, zu fett, zu süss, zu salzig abgeleitet werden.

Methodik

Der Verbrauch beruht auf den vom Sekretariat des Schweizerischen Bauernverbandes jährlich veröffentlichten Angaben zur Nahrungsbilanz (5) sowie der Milchstatistik (6). Gegenüber diesen Daten wurden jedoch für diesen Ernährungsbericht verschiedene Lebensmittelgruppen detaillierter dargestellt. Die Berechnungsmethode zur Gewinnung der Agrarstatistik wurde von Grüter (8) eingehend beschrieben.

Zum Ausgleich eventueller Ernteschwankungen werden die Ergebnisse der zwei Jahre 1994 und 1995 gemittelt. Für das Jahr 1994 wurden zur Berechnung der Pro-Kopf-Verbrauchsmengen 7,13 und für 1995 7,17 Mio. ortsanwesende Personen verwendet.

Resultate und Diskussion

Die hier vorgestellten Angaben in den Tabellen 1 bis 8 beziehen sich auf den Pro-Kopf-Verbrauch der schweizerischen Bevölkerung. Es handelt sich dabei um die von der Landwirtschaft produzierten Lebensmittel sowie die Menge der importierten Lebensmittel, abzüglich der Menge der exportierten Lebensmittel und der zusätzlich an Lager gehaltenen Lebensmittel. Diese Summe wird mit Hilfe der ortsanwesenden Bevölkerung auf den Verbrauch pro Person umgerechnet. Im Vergleich dazu wurden die Angaben für die Jahre 1979/80 und 1987 hinzugefügt, die dem Dritten Schweizerischen Ernährungsbericht (2)

entnommen wurden. Ausnahme bildeten die Werte für Milch und Milchprodukte, die aufgrund der Milchstatistik für die Jahre 1987 und 1988 berechnet wurden. Nicht erfasst werden die durch den zunehmenden Einkaufstourismus im Ausland eingekauften Lebensmittel, für 1994 wurde der Wert dieser Direktimporte auf mehr als 1,5 Mrd. Franken geschätzt (9).

Veränderungen der letzten 15 Jahre

Im vorangehenden Ernährungsbericht wurde die Entwicklung des Verbrauchs an verschiedenen Lebensmitteln seit dem Ende des letzten Weltkrieges beschrieben (10). Für diesen Ernährungsbericht wird im folgenden der Verbrauch einiger Lebensmittel der Jahre 1979/80 und 1994/95 miteinander verglichen.

Getreide (Tabelle 1): Der gesamte Verbrauch an Getreide und Reis hat von 69,9 auf 74,0 kg zugenommen. Die Zunahme des Reisverbrauches um mehr als 30 Pro-

Tabelle 1

Verbrauch an Getreide, Mehl, Zucker und Honig der schweizerischen Bevölkerung (in kg pro Kopf und Jahr)^a

	1979–80	1987	1994–1995
Weizen und Hartweizengriess ^b	58,8	61,4	63,7
Roggen und Mischel ^b	3,1	2,5	2,3
Gerste ^b	1,8	1,3	0,7
Hafer ^b	1,1	1,0	1,0
Mais ^b	1,5	1,7	1,5
Reis ^b	3,6	4,3	4,8
Zucker	40,9	43,0	43,1
Honig	1,0	1,3	1,4

^a Die Angaben zum Verbrauch 1979–1980 und 1987 entstammen dem Dritten Schweizerischen Ernährungsbericht (3), diejenigen zum Verbrauch 1994–1995 sind Berechnungen und Schätzungen des Sekretariates des Schweizerischen Bauernverbandes (5).

^b in Mehl berechnet

zent kann auf eine grössere Beliebtheit zurückgeführt werden. Vorausgesetzt die Zunahme an Weizen und Hartweizengriess widerspiegelt sich auch in einem vermehrten Konsum an Teigwaren, so könnte diese Zunahme wie auch diejenige an Reis der Bekanntschaft mit anderen Esskulturen zugeschrieben werden.

Zucker (Tabelle 1): Der Verbrauch an Zucker hat leicht zugenommen und befindet sich auf der gleichen Höhe wie 1987. Die Zunahme an Honig gegenüber 1979/80 ist auf einen höheren Konsum im Jahre 1995 zurückzuführen, der mit 1,9 kg/Person dank eines guten Honigjahres gegenüber den Vorjahren (1994: 1,0 und 1993: 1,2 kg/Person) deutlich erhöht war.

In Norwegen wurde für die Jahre 1979/80 eine verfügbare Zuckermenge von 43 kg ermittelt. Privathaushalte erwarten 30 kg und der individuelle Verzehr lag zwischen 16 und 20 kg/Person. Die Unterschiede in den auf der Lebensmittelversorgungsebene und der Haushaltsebene ermittelten Zuckermengen werden mit dem Schwund (möglicherweise bis zu 40 Prozent des Unterschiedes), mit nicht registrierten Einkäufen (30 Prozent oder mehr), mit Zucker in gelagerten Konserven (bis zu 15 Prozent) und mit der privaten Alkoholherstellung (mindestens 10 Prozent) erklärt (11).

Kartoffeln (Tabelle 2): Bei den Kartoffeln ist der Verbrauch, verglichen mit den Angaben aus den Jahren 1979/80, praktisch gleich geblieben. Zwischen den Jahren 1994 und 1995 schwankte der Verbrauch um 1,4 kg/Person.

Gemüse (Tabelle 2): Der gesamte Gemüseverbrauch (ohne Kartoffeln) ist von 83,1 auf 91,9 kg/Person angestiegen.

Dabei nahmen vor allem der Verbrauch an Blumen-, Rot- und Weisskohl, Broccoli, Spinat, Endivien, Nüsslisalat, Zwiebeln und Knoblauch, Tomaten, Peperoni, Gurken und Cornichons sowie Zucchetti zu.

Nach der Schweizerischen Gesundheitsbefragung (12) konsumieren 84 Prozent der Befragten täglich Gemüse und Salat, dagegen nur 0,7 Prozent selten oder nie.

Obst (Tabelle 3): Der Konsum an frischem Obst hat seit Ende der 70er Jahre um etwas mehr als 15 Prozent abgenommen. So scheint der schweizerische Durchschnittsverbraucher die Lust auf einheimisches Obst wie Äpfel, Birnen, Kirschen, Pflaumen und Zwetschgen verloren zu haben. In den letzten 15 Jahren ist nämlich der Verbrauch an Kernobst (Äpfel, Birnen) um ein Drittel und an Steinobst (Aprikosen, Kirschen, Pfirsiche, Pflaumen und Zwetschgen) um die Hälfte gesunken, wobei der Konsum an Aprikosen und Pfirsichen praktisch gleich blieb. Bei den Südfrüchten wie Bananen, Grapefruits, Melonen, Orangen/Mandarinen, Zitronen und Trauben ist mit 38,4 gegenüber 36,0 kg eine weitere Zunahme eingetreten.

Rund 70 Prozent der befragten Personen gaben in der Schweizerischen Gesundheitsbefragung (12) an, täglich Früchte zu konsumieren, und 4 Prozent selten oder nie.

Fleisch (Tabelle 4): Der Fleischverbrauch hat von 62,8 auf 57,7 kg/Person/Jahr abgenommen, nachdem er im Jahre 1987 das Maximum erreicht hatte. Einzig beim Geflügel kann eine Zunahme festgestellt werden. Nach den Angaben der Schweizerischen Genossenschaft für Schlachtvieh- und Fleischversorgung (GSF) (13) betrug jedoch der effektive Fleischkonsum im Jahre 1995 nur 50,4 kg/Person. Dieser tiefere

Tabelle 2

Verbrauch an Gemüse der schweizerischen Bevölkerung (in kg pro Kopf und Jahr)^a

	1979/80	1987	1994/95
<i>Kohlgewächse</i>			
Blumenkohl	2,1	2,7	2,7
Rosenkohl	0,4	1,0	0,4
Wirsing	1,4	1,0	1,0
Rot-, Weisskohl	2,7	3,7	3,6
Spitzkabis/Kohlrabi	0,5	0,4	0,7
Broccoli	0,3	0,3	0,9
Andere Kohlgewächse	–	0,7	1,1

Wurzel- und Knollengewächse

Kartoffeln	47,6	44,3	47,1
Randen	2,1	1,9	1,7
Karotten	8,4	9,3	8,7
Weisse Rüben	0,1	0,8	0,7
Fenchel	1,9	1,2	1,6
Schwarzwurzeln	0,2	0,5	0,1
Radieschen	0,5	0,3	0,3
Rettiche	0,6	0,4	0,4
Sellerie	1,8	1,5	1,4
Übrige	0,6	0,8	1,8

Blattstiel- und Blattgemüse, Salate

Artischocken	0,3	0,2	0,2
Rhabarber	0,6	0,3	0,3
Mangold	0,6	0,4	0,4
Spinat	2,1	2,0	2,8
Spargeln	0,5	0,9	1,2
Treibzichorien	2,1	1,8	2,0
Kopfsalat	5,7	3,6	3,0
Endivien	2,0	2,2	2,6
Nüsslisalat	0,3	0,3	0,6
Lattich	1,1	0,8	0,8
Zuckerhut	0,5	0,3	0,6
Übrige Salate	0,6	3,0	5,5

^a Die Angaben zum Verbrauch 1979/80 und 1987 entstammen dem Dritten Schweizerischen Ernährungsbericht (3), diejenigen zum Verbrauch 1994/95 sind Berechnungen und Schätzungen des Sekretariates des Schweizerischen Bauernverbandes (5).

Tabelle 2 (Fortsetzung)

Verbrauch an Gemüse der schweizerischen Bevölkerung (in kg pro Kopf und Jahr)

	1979/80	1987	1994/95
<i>Hülsenfrüchte</i>			
Bohnen	2,8	2,8	2,2
Erbsen, Kefen	1,6	1,6	1,0
Trockene Hülsenfrüchte	1,1	1,3	1,2
<i>Zwiebelgewächse</i>			
Zwiebeln, Knoblauch	3,7	4,6	4,8
Lauch	1,8	1,7	1,8
<i>Fruchtgemüse</i>			
Tomaten	8,6	8,3	9,1
Auberginen	0,3	0,3	0,5
Gurken und Cornichons	3,5	3,7	4,0
Peperoni	1,3	1,6	2,2
Zucchetti	1,3	1,6	2,2
Küchenkräuter	0,5	0,4	0,5
Andere Gemüse	–	0,4	0,2
<i>Gemüsekonserven</i>			
Importiert	16,6	20,6	14,2
<i>Pilze</i>			
	–	1,0	1,4

Konsum ist auf die unterschiedliche Berechnungsart der GSF zurückzuführen, insbesondere bei Geflügel, Kaninchen und Wild, bei denen eine Ausbeute von 50 gegenüber 90 Prozent verwendet wird.

Bei einer Umfrage von gegen 1500 Personen an der OLMA 1996 gaben 6,3 Prozent der Befragten an, grundsätzlich nie Fleisch zu essen, und bei 30 Prozent der Konsumenten und bei 5 Prozent der Landwirte hat der Fleischkonsum in den Monaten vor Oktober 1996 abgenommen (14). Nach der Schweizerischen Gesundheitsbefragung (12) assen rund ein Viertel der Befragten täglich (Männer 31, Frauen 19 Pro-

zent) und nur 1,9 Prozent nie (Männer 1 und Frauen 2,7 Prozent) Fleisch- oder Wurstwaren. Letztere Tatsache stimmt auch mit einer Marktstudie überein, die 1996 von der GSF in Auftrag gegeben wurde. Danach essen 2 Prozent der Befragten kein Fleisch und mehr als die Hälfte weniger Fleisch als früher (15).

Fische und Eier (Tabelle 4): Der Verbrauch an frischen Fischen, Krebsen und Fischkonserven hat zugenommen, stagniert aber im Vergleich zu 1987. Bei den Eiern ist eine Abnahme festzustellen, die gegenüber 1987 etwas mehr als 15 Prozent beträgt.

Milch und Milchprodukte (Tabelle 5): Die seit Jahren festgestellte Abnahme des Verbrauchs an Vollmilch wie auch an standardisierter Milch (Milchdrink 2,8 Prozent) setzt sich fort. Von der Vollmilch werden etwa 40 Prozent als Offenmilch und je 30 Prozent als pasteurisierte und uperisierte Milch konsumiert. Beim Joghurt wie auch beim Käse hat der Verbrauch dagegen zugenommen,

scheint aber im Vergleich zu 1987/88 eine gewisse Sättigung erreicht zu haben. Dabei ist eine Verlagerung von den typischen schweizerischen Hart- und Halbhartkäsen auf andere Hart- und Halbhartkäse zu beobachten. Unter den Rahmprodukten hält der Trend zum Halbrahm weiterhin an, während der Verbrauch an Vollrahm stagniert und derjenige an Kaffeerahm abnimmt.

Tabelle 3

Verbrauch an Obst der schweizerischen Bevölkerung (in kg pro Kopf und Jahr)^a

	1979/80	1987	1994/95
<i>Frisches Obst</i>			
Äpfel	29,0	20,2	18,5
Aprikosen	2,4	3,9	2,5
Birnen	6,8	4,1	4,2
Erdbeeren	2,7	3,2	3,5
Kirschen	5,4	2,1	1,6
Melonen	1,9	2,6	4,6
Pfirsiche	4,6	5,3	4,4
Pflaumen und Zwetschgen	6,7	2,2	1,0
Trauben	5,5	6,0	5,5
Beeren	0,7	0,5	3,2
Bananen	8,8	8,9	9,5
Grapefruits	2,4	1,6	1,5
Orangen/Mandarinen	14,9	15,7	14,8
Zitronen	2,5	3,2	2,6
Anderes Obst	1,5	3,2	3,1
<i>Schalenfrüchte</i>			
Erdnüsse	0,8	1,2	0,9
Mandeln	0,9	0,9	1,1
Haselnüsse/Baumnüsse	3,2	2,3	2,4
Kastanien	–	–	0,5
<i>Pulpe und Konserven</i>			
Importiert	5,2	5,8	4,3

^a Die Angaben zum Verbrauch 1979/80 und 1987 entstammen dem Dritten Schweizerischen Ernährungsbericht (3), diejenigen zum Verbrauch 1994/95 sind Berechnungen und Schätzungen des Sekretariates des Schweizerischen Bauernverbandes (5).

In bezug auf den Milchkonsum ergab die Schweizerische Gesundheitsbefragung (12), dass 41 Prozent der Befragten täglich und 45 Prozent selten oder nie Milch trinken.

Fette und Öle (Tabelle 6): Bei den pflanzlichen Ölen und Fetten wie auch bei Butter und Schweineschmalz hat sich der Verbrauch in den letzten 15 Jahren vermindert, während er sich beim Rinderfett leicht erhöhte.

Genussmittel und Fruchtsäfte (Tabelle 7): Kaffee wurde mehr und Kakao weniger verbraucht. Die Abnahme des Fruchtsäfteverbrauchs dürfte wahrscheinlich mit einem erhöhten Süsswasserkonsum erklärt werden. So betrug nach der Getränke-

statistik (7) 1994 und 1995 der Verbrauch an Mineralwasser und Erfrischungsgetränken 155,7 und 156,9 l pro Person, während 1981 noch 95,6 l und 1993 vor der Umstellung auf eine neue Datenerhebung bereits 145,5 l Mineralwasser, Süssgetränke und Obstsaftmischgetränke konsumiert wurden, während sich der Konsum an Kernobst und Traubensaft von 12,6 (1981) auf 9,3 (1995) l pro Person verminderte.

Alkoholische Getränke (Tabelle 8): Der Verbrauch an alkoholischen Getränken nimmt ab. Doch sind es immer noch bedeutende Mengen, wenn man bedenkt, dass der schweizerische Durchschnittsverbraucher über 15 Jahre täglich 2 dl Bier und 1,5 dl Wein trinkt. Nach der Schweizerischen

Tabelle 4

Verbrauch an Fleisch sowie Fisch und Eier der schweizerischen Bevölkerung (in kg pro Kopf und Jahr)^a

	1979/80	1987	1994/95
Rind	15,0	15,9	12,8
Kalb	4,2	4,0	3,3
Schwein	29,7	30,0	25,2
Schaf	1,1	1,1	1,3
Geflügel	7,3	9,8	10,2
Organteile	3,4	2,7	2,6
Ziegen	0,1	0,1	0,1
Pferd	0,6	0,6	0,6
Kaninchen	0,6	0,7	0,7
Wild	0,7	0,7	0,8
Fleischkonserven	0,1	0,1	0,1
Fische, frisch	2,8	3,7	4,1
Krebse, Fischkonserven	3,0	4,0	3,8
Eier	12,0	12,9	10,6

^a Die Angaben zum Verbrauch 1979/80 und 1987 entstammen dem Dritten Schweizerischen Ernährungsbericht (3), diejenigen zum Verbrauch 1994/95 sind Berechnungen und Schätzungen des Sekretariates des Schweizerischen Bauernverbandes (5).

Getränkestatistik (7) besteht beim Wein der Verbrauch zu 70 Prozent aus Rotwein.

In einer Untersuchung über den Alkoholkonsum der schweizerischen Bevölkerung zwischen 1975 und 1992 wurde nachgewiesen, dass ein deutlicher Rückgang im Alkoholkonsum stattgefunden hat, auch wenn die Schweiz immer noch zu den Nationen mit einem hohen Alkoholkonsum gehört (16). So nahmen 1992 (n = 10786) nur noch 3 Prozent der Befragten täglich über 60 g reinen Alkohol gegenüber 10 Prozent im Jahre 1975 (n = 1483) zu sich: bei

den Männern waren es 5,8 gegenüber 17,6 Prozent und bei den Frauen 0,9 gegenüber 2,7 Prozent. In bezug auf die tägliche Trinkmenge sank zwischen 1981 und 1992 der Bierkonsum von 0,23 auf 0,13 l und der Weinkonsum von 0,11 auf 0,07 l pro Person und Tag. Nach der Schweizerischen Gesundheitsbefragung (12) konsumiert jeder fünfte Befragte mindestens einmal täglich Alkohol (Männer 30 Prozent, Frauen 12 Prozent), jeder sechste ist abstinent (Männer 9 Prozent, Frauen 22 Prozent).

Tabelle 5

Verbrauch an Milch und Milchprodukten der schweizerischen Bevölkerung (in kg pro Kopf und Jahr)^a

	1979/80	1987	1994/95
Vollmilch	89,1	79,1	69,7
Standardisierte Milch	29,0	25,9	24,1
Magermilch	4,3	5,7	3,0
Joghurt	13,4	16,7	16,9
Kondensmilch	0,8	0,7	0,3
Magermilchpulver	2,3	3,4	4,2
Vollmilchpulver	1,4	2,1	1,4
Vollrahm	3,3	3,5	3,3
Halbrahm	0,4	1,3	1,7
Kaffeerahm	5,1	5,3	4,6
Rohzieger, Quark	0,6	–	1,9
Käse total	11,8	12,8	13,3
– Emmentaler	1,5	1,6	1,1
– Greyerzer	2,5	2,2	2,0
– Sbrinz	0,4	0,4	0,3
– Tilsiter, Appenzeller	1,2/0,5	1,0/0,5	0,8/0,4
– Magerkäse	–	–	0,1
– Andere Hart- und Halbhartkäse	1,8	4,4	4,9
– Weichkäse	3,9	2,8	3,7
Schmelzkäse	1,0	1,1	1,2
Fertigfondue	0,4	0,4	0,5

^a Die Angaben zum Verbrauch 1979/80 entstammen dem Dritten Schweizerischen Ernährungsbericht (3), diejenigen zum Verbrauch 1987 und 1994 wurden aufgrund der Milchstatistik (1988 und 1995) berechnet (6).

Tabelle 6

Verbrauch an Ölen und Fetten der schweizerischen Bevölkerung (in kg pro Kopf und Jahr)^a

	1979/80	1987	1994/95
Pflanzliche Öle und Fette	15,0	12,3	13,6
Butter	7,5	6,8	6,2
Schweineschmalz	1,2	1,6	0,9
Rinderfett	1,2	1,6	1,5

^a Die Angaben zum Verbrauch 1979/80 und 1987 entstammen dem Dritten Schweizerischen Ernährungsbericht (3), diejenigen zum Verbrauch 1994/95 sind Berechnungen und Schätzungen des Sekretariates des Schweizerischen Bauernverbandes (5).

Tabelle 7

Verbrauch an Genussmitteln und Fruchtsäften der schweizerischen Bevölkerung (in kg pro Kopf und Jahr)^a

	1979/80	1987	1994/95
Kaffee	7,4	7,5	8,3
Tee	0,3	0,3	0,3
Kakao	6,0	5,0	5,5
Fruchtsäfte (Obst-, Traubensaft) (in l/Person)	17,8	17,8	13,2

^a Die Angaben zum Verbrauch 1979/80 und 1987 entstammen dem Dritten Schweizerischen Ernährungsbericht (3), diejenigen zum Verbrauch 1994/95 sind Berechnungen und Schätzungen des Sekretariates des Schweizerischen Bauernverbandes (5).

Tabelle 8

Jährlicher Verbrauch an alkoholischen Getränken der schweizerischen Bevölkerung (Angaben in Liter pro Person über 15 Jahre)^a

	1979/80	1987	1994/95
Bier	86,6	85,6	77,2
Wein	58,3	60,2	53,3
Obstwein	6,2	5,9	3,9
Spirituosen 40 Vol.-%	6,6	6,2	4,6

^a berechnet nach der Schweiz. Getränkestatistik (7)

Vergleich mit dem Pro-Kopf-Verbrauch in Deutschland

Um den hier vorgestellten Pro-Kopf-Verbrauch einiger wichtiger Nahrungsmittel mit demjenigen eines Nachbarlands zu vergleichen, wird auf Angaben zum Verbrauch in Deutschland zurückgegriffen (17). Mit Ausnahme des Getreides und Gemüses zeigen sich bei den verschiede-

nen Lebensmittelgruppen deutliche Unterschiede (Tabelle 9). In der Schweiz war der Verbrauch an Reis, Zucker, Hülsenfrüchten, Frischmilch- und Rahmerzeugnissen deutlich höher und derjenige an Kartoffeln, Obst, Zitrusfrüchten, Fleisch, Fisch, Eiern, Kondensmilch, Käse, Ölen und Fetten deutlich tiefer als in Deutschland.

Tabelle 9

Pro-Kopf-Verbrauch wichtiger Nahrungsmittel in der Schweiz und in der Bundesrepublik Deutschland in den Jahren 1994 und 1995 (kg pro Jahr)

	Schweiz 1994/95	Deutschland	
		1993/94	1994/95 ^a
Getreide (Mehlwert)	69,2	71,2	71,3
Reis	4,8	2,2	2,3
Zucker	43,1	33,5	33,0
Kartoffeln	47,1	73,3	72,8
Hülsenfrüchte	4,4	0,7	0,6
Gemüse	86,1	80,0 ^b	80,3 ^b
Obst	61,5	91,8 ^b	92,5 ^b
Zitrusfrüchte	18,9	31,1	28,0
Fleisch insgesamt	57,7	92,7 ^c	91,6 ^c
Fisch	7,9	14,1	k.A.
Eier	10,6	13,3	13,8
Frischmilcherzeugnisse	113,7	89,3	91,4
Rahmerzeugnisse	9,6	7,3	7,4
Kondensmilch	0,3	5,2	5,4
Käse	16,9	19,1	19,7
Öle und Fette (Reinfett)	21,8	27,3	28,3
Butter	6,2	6,9	7,0
Margarine	k.A.	7,2	7,1
Speiseöl und -fette	15,6	10,5	10,7

Die ersten 8 Werte für Deutschland gelten für das Wirtschaftsjahr (Juli/Juni), die übrigen für das ganze Jahr 1994 resp. 1995.

k.A. = keine Angaben

^a vorläufige Werte

^b einschliesslich nicht abgesetzter Mengen und einschliesslich inländischer Verarbeitung und Einfuhr von Erzeugnissen in Frischgewicht

^c in Schlachtgewicht

Es ist dabei zu berücksichtigen, dass die Unterschiede teilweise auf unterschiedliche Berechnungen zurückzuführen sind. So handelt es sich bei den Fischen um das Fang- und beim Fleisch um das Schlachtgewicht. Die verbrauchte Fleischmenge dürfte nach Abzug der Knochen 61,6 kg betragen und liegt damit etwas höher als die schweizerischen Angaben.

Schlussbemerkungen

Auch wenn die Nahrungsbilanz nur einen summarischen Überblick über die Konsumgewohnheiten der schweizerischen Bevölkerung gibt, da es sich um die auf dem Markt erhältlichen Nahrungsmittel und daraus abgeleitet um die Werte eines sogenannten Durchschnittsverbrauchers handelt, ist festzustellen, dass sich die Ernährungsgewohnheiten in den letzten 15 Jahren gewandelt haben. Aus Ernährungssicht dürfte dabei am stärksten der abnehmende Verbrauch an frischem Obst auffallen. Handelt es sich beim Obst doch um Nahrungsmittel, die insbesondere einen wichtigen Beitrag zur Versorgung an Carotenoiden und Vitamin C leisten, zwei Nährstoffen, die im Zusammenhang mit der Oxidationshypothese Beachtung finden (18). Daneben hat auch der Verbrauch an Fleisch abgenommen, insbesondere in den letzten 7 bis 8 Jahren. Eine Zunahme wurde beim Getreide und Gemüse festgestellt.

Die in den Tabellen 1 bis 8 vorgestellten Angaben werden im nächsten Abschnitt zur Berechnung der Zufuhr an Energie, Protein, Fett, Kohlenhydraten, Nahrungsfasern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen (19) und daran anschließend zur Besprechung der Nährstoffversorgung verwendet (20).

Literatur

- 1 Sieber R. Einleitung zu Kapitel 1. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991; 18–19.
- 2 Erard M, Dick R, Zimmerli B. Studie zum Lebensmittel-Pro-Kopf-Verzehr der Schweizer Bevölkerung. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 1986; 77: 88–130.
- 3 Erard M, Sieber R. Verbrauch und angenäherter Verzehr von Lebensmitteln in der Schweiz. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991; 31–40.
- 4 Sieber R, Grüter R. Lebensmittelverbrauch in der Schweiz während den Jahren 1973/74– 1974/75 und 1979–1980. In Aebi H., Blumenthal A, Bohren-Hoerni M, Brubacher G, Frey U, Müller H-R, Ritzel G, Stransky M. (eds): Zweiter Schweizerischer Ernährungsbericht, Verlag H. Huber, Bern, 1984; 18–29.
- 5 Schweizerisches Bauernsekretariat: Statistische Erhebungen und Schätzungen über Landwirtschaft und Ernährung. 72. Jahreshft. Sekretariat des Schweizerischen Bauernverbandes, Brugg, 1995.
- 6 NN. Milchstatistik der Schweiz 1995. Statistische Schriften des Sekretariates des Schweizerischen Bauernverbandes Nr. 169, Brugg, 1996.
- 7 NN. Schweizerische Getränkestatistik. Vetro-pack AG, Bülach, 1996.
- 8 Grüter R. Produktion und Verbrauch von Nahrungsmitteln in der Schweiz 1969/70 bis 1980. Landwirt. Jhb. Schweiz 1983; 97: 153–209.
- 9 Wehrle F, Ledermann J. Zunehmender Einkaufstourismus ins Ausland. Überhöhte Schweizer Nahrungsmittelpreise als Hauptursache. Neue Zürcher Zeitung 1995; 216: 23 (39).
- 10 Sieber R. Veränderungen des Lebensmittelverbrauches im Verlaufe der letzten 40 Jahre. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991; 20–30.
- 11 Knud-Larsen K, Rimestad AH. Der Weg des Zuckers in Norwegen. In Becker W, Helsing E. Ernährungs- und Gesundheitsdaten. Ihr Nutzen für eine Ernährungspolitik. Regionale Veröffentlichungen der WHO, Europäische Schriftenreihe 1993; Nr. 34: 153–162.
- 12 Eichholzer M, Bisig B, Gutzwiller F. Ernährung in der Schweiz. Schweizerische Gesundheitsbefragung 1992/93. EDMZ, Bern, 1995.

- 13 Kennel R. Fleischinformation, Bern: persönliche Mitteilung, 1996.
- 14 Giger G. BSE-Umfrage an der OLMA 1996. Bovine Spongiforme Encephalopathie (BSE). OLMA-Forum 1996. Schweizer Verband der Raiffeisenbanken, St.Gallen, 1996; 38–50.
- 15 Burri J. Wie steht es um das Image von Fleisch? BauernZeitung 1997; 86 (20): 27.
- 16 Schmid H, Gmel G. Alkoholkonsumtrends in der Schweiz von 1975 bis 1992. Schweiz. med. Wschr. 1996; 126: 1099–1106.
- 17 NN. Mehr Obst und Gemüse – weniger Fleisch. info, Fachinformationen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung 1996; (9): 137.
- 18 Halliwell B, Murcia MA, Chirico S, Aruoma OI. Free radicals and antioxidants in food and in vivo: what they do and how they work. Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 1995; 35: 7–20.
- 19 Schlotke F, Sieber R. Berechnung des Verbrauchs an Nahrungsenergie, Energieträgern, Nahrungsfasern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen. Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht S. 18.
- 20 Sutter-Leuzinger A, Sieber R. Beurteilung des Verbrauchs an Nahrungsenergie, Energieträgern, Nahrungsfasern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen. Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht S. 28.

BERECHNUNG DES VERBRAUCHS AN NAHRUNGSENERGIE, ENERGIE- TRÄGERN, NAHRUNGSFASERN, VITAMINEN, MINERALSTOFFEN UND SPURENELEMENTEN

Florian Schlotke, Robert Sieber

Z

USAMMENFASSUNG

Aus den Verbrauchsmengen an Lebensmitteln wurde mit Hilfe des deutschen Bundeslebensmittelschlüssels die Menge an Energie, Energieträgern, Nahrungsfasern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen berechnet. Die Resultate werden nach den verschiedenen Lebensmittelgruppen tabellarisch dargestellt.

im vorangehenden Beitrag (1) wurde aufgezeigt, wie der durchschnittliche Verbrauch an Lebensmitteln der schweizerischen Bevölkerung in den Jahren 1994 und 1995 war. Da die Entwicklung einer Schweizerischen Nährwertdatenbank erst am Anfang steht (2 bis 4, siehe auch 5), musste für diesen Ernährungsbericht wiederum auf den Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) des deutschen Bundesinstitutes für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin in Berlin (BgVV) zurückgegriffen werden (für eine Einführung siehe auch 6). Bereits im Dritten Ernährungsbericht (7) wurde aus den Zahlen des angenäherten Verzehrs (siehe Definition dieses Begriffes in 8 und 9) mit Hilfe des BLS die Versorgung an Energie und Energieträgern, Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen und Nahrungsfasern berechnet und dann in separaten Beiträgen (10 bis 13) besprochen.

Beim BLS handelt es sich um eine Nährwerttabelle mit mehr als 11000 auf dem deutschen Markt erhältlichen Lebensmitteln (Rohwaren in verschiedenen Erscheinungsformen und Verarbeitungen sowie Produkte und Standard-Menüs). Zu jedem Lebensmittel werden ca. 160 Inhaltsstoffe angegeben, wobei kein Wert fehlt. Diese Vollständigkeit ist nur durch intensive Anwendung von Berechnungsverfahren möglich. Nur etwa 10 Prozent der Daten, hauptsächlich zu unverarbeiteten Grundnahrungsmitteln, stammen aus direkten Analysen. Der BLS entnimmt diese Daten hauptsächlich der Nährwerttabelle von Souci-Fachmann-Kraut (14). Seit dem Erscheinen des Dritten Schweizerischen Ernährungsberichtes ist nun BLS 2.2, die Ausbaustufe 2 Version 2, erhältlich (15). Für diese Version wurden knapp 1000 neue Datensätze aufgenommen und verschiedene andere Änderungen vorgenommen.

Die Verwendung der Version BLS 2.2 zeigte bei gleichem Ausgangsmaterial (als Beispiel wurden Sieben-Tage-Ernährungsprotokolle der ersten Querschnittsuntersuchungen 1984/85 des MONICA-Projektes verwendet) einige Unterschiede gegenüber der Vorgängerversion BLS 2.1 und ergab folgende relative Differenzen: Energie -4,8 Prozent, Fett -2,4 Prozent, Protein +4,3 Prozent, Kohlenhydrate -1,2 Prozent, Nahrungsfasern -10,8 Prozent, Alkohol +3,7 Prozent. Dies ist auf folgende Änderungen in der BLS-Version 2.2 zurückzuführen: Überarbeitung von Fehlern, Änderung des Bezugsgewichtes, neue Brennwertberechnung sowie aktuelle chemische Analysen (16). Zu ähnlichen Resultaten gelangten auch Linseisen und Wolfram (17) bei der Auswertung von 25 Sieben-Tage-Ernährungsprotokollen von Mittelschwerarbeitern mit den Nährstoffdatenbanken BLS 2.1 und 2.2, wobei die Unterschiede bei den Nahrungsfasern noch deutlicher ausfielen.

Für die Berechnung der verschiedenen Nährstoffe wurde mehrheitlich auf Lebensmittel zurückgegriffen, die im BLS mit «frisch» und «roh» sowie «abgetropft» (bei Konserven) bezeichnet werden. Alle für diesen Bericht verwendeten Lebensmittel sind im BLS mit «kein Küchenabfall» gekennzeichnet. Kochverluste sind dagegen nicht auszuschliessen. Von den im BLS aufgeführten Nährstoffen wurden 37 für den vorliegenden Bericht ausgewählt: Energie, Wasser, Protein, Fett, Kohlenhydrate, Nahrungsfasern, Rohasche, gesättigte, einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren, Cholesterin, Vitamin A (+Retinoläquivalente), Carotin, Vitamin D, Vitamin E (+Tocopheroläquiv.), Vitamin K, Vitamin B₁ (Thiamin), Vitamin B₂ (Riboflavin), Niacin (+Niacinäquiv.), Vitamin B₆, Folsäure (gesamt) (+Folsäureäquiv.), Vitamin B₁₂, Panto-

thensäure, Biotin, Vitamin C, Kalium, Natrium, Chlor, Calcium, Phosphor, Magnesium, Eisen, Zink, Mangan, Kupfer, Jod, Fluor. Die Berechnungen wurden mit dem Kalkulationsprogramm MS-Excel® durchgeführt. Dabei wurde die Energie nach den folgenden Formeln berechnet:

$$\text{Energie [kcal]} = 4 \times \text{Protein (g)} + 4 \times \text{Kohlenhydrate (g)} + 9 \times \text{Fett (g)} + 3 \times \text{organische Säuren (g)} + 7 \times \text{Alkohol (g)}.$$

$$\text{Energie [kJ]} = \text{Energie [kcal]} \times 4,184.$$

An den Daten des BLS wurden bei folgenden Lebensmitteln aufgrund von veröffentlichten Daten zur Zusammensetzung von schweizerischen Lebensmitteln Korrekturen vorgenommen:

- Fleisch: Zusammensetzung an Protein, Fett (18), gewissen Vitaminen und Spurenelementen (19), Kupfer, Eisen, Zink und Magnesium in Kalbslebern und -nieren (20)
- Milch: Milchfettgehalt bei Vollmilch (3,8 Prozent) und bei standardisierter Milch (2,8 Prozent) sowie Jodgehalt als Mittelwert von 12 Monaten (21)
- Joghurt: Protein, Fett, Kohlenhydrate (22) sowie gleicher Jodgehalt wie in der Milch (21)
- Hart- (23), Halbhart- und Weichkäse (24): Protein, Fett, Kohlenhydrate
- Voll-, Halb- und Kaffeerahm (25): Protein, Fett, Kohlenhydrate
- Butter (26): Fett
- Rot- und Weisswein sowie Apfelwein: Vitamin-D-Gehalt wurde auf 0 gesetzt.

Daneben wurde auch der Nahrungsfaserengehalt von Kakao auf 0 gesetzt, da Schokolade als verarbeitetes Produkt von Kakao keine Nahrungsfasern enthält (27).

Für gewisse Lebensmittel oder Lebensmittelgruppen, bei denen in der Verbrauchsstatistik Mengen für zwei und mehr Lebensmittel angegeben wurden oder keine detaillierteren Angaben in der Nahrungs-

bilanz vorhanden waren, wurde ein Mittelwert aus verschiedenen Vertretern dieser Gruppe zur Berechnung verwendet:

- andere Salate: Eisberg- und Schnittsalat
- andere Gemüse: Palmherz und Zuckermais
- Gemüsekonserven: abgetropfte Konserven von Artischockenböden, Zuckermais, grünen Erbsen, Spargeln und Sauerkraut
- anderes frisches Obst: Kiwi, Nektarinen, Reineclaude, Ananas
- Fruchtsäfte: Fruchtsäfte von Orangen, Apfel und Weintrauben
- andere Obstkonserven: abgetropfte Konserven von Aprikosen, Pfirsich und Ananas
- Organeile: Leber von Rind, Kalb, Schwein, Niere von Kalb und Zunge von Rind
- Fisch: Kabeljau, Flundern, Lachs, Forelle, Karpfen, Krabbe und Muscheltiererzeugnisse
- Fischkonserven: abgetropfte Konserve (in Öl) von Hering, Sardelle, Sardine und Thunfisch
- übrige pflanzliche Öle und Fette: Raps-, Erdnuss-, Soja-, Sonnenblumenöl, Erdnussbutter, Kokosfett.

Bei Rind-, Kalb- und Schweinefleisch wurden die im vorangehenden Beitrag (1) angegebenen Globalmengen auf folgende Fleischarten umgerechnet:

- Rindfleisch: Filet, Braten, Gehacktes, Siedfleisch, Voessen, übriges
- Kalbfleisch: Plätzli, Braten, Voessen, übriges
- Schweinefleisch: Filet, Koteletten, Plätzli, Braten, Geräuchertes, Geschnetzeltes, Voessen, übriges.
- Charcuterie: Schinken, Salami, Aufschnitt, Fleischkäse, Trockenfleisch, u.a.
- Wurst: Bratwürste, Cervelats, Wienerli, u.a.

Die Umrechnung des Rind-, Kalb- und Schweinefleischkonsums auf einzelne Fleischsorten erfolgte aufgrund des vom Institut für Marktforschung, Hergiswil (28) für Privathaushaltungen ermittelten Fleischkonsums für das Jahr 1994.

Die erhaltenen Resultate sind in den Tabellen 1 bis 4 zusammengefasst und werden im nächsten Beitrag (29) diskutiert.

Tabelle 1
Durchschnittlicher Verbrauch an wichtigen Nährstoffen in der Schweiz (pro Kopf und Tag, Ø 1994–1995)

Lebensmittel- gruppe	Menge g	Energie kJ ^a kcal	Wasser g	Protein g	Fett g	Kohlen- hydrate g	Nahrungs- fasern g	Roh- asche g	Gesättigte Fettsäuren g	Einfach ungesättigte Fettsäuren g	Mehrfach ungesättigte Fettsäuren mg	Chole- sterin mg
Getreide	203	2800	669	27	19,4	2,4	142	9,8	1,2	0,4	0,4	1,1
Kartoffeln	130	390	93	102	2,6	0,1	20	2,9	1,3	0	0	0,1
Zucker, Honig	126	2070	495	2	0	0	124	0	0,1	0	0	0
Gemüse	247	280	67	222	4,7	0,7	10	6,4	2,4	0,1	0,1	0,3
Hülsenfrüchte und Nüsse	31	515	123	2	6,3	8,7	5	1,8	1,5	1,8	4,2	2,3
Früchte	255	560	133	194	1,6	0,6	29	4,1	1,1	0,1	0,1	0,3
Fleisch	158	1380	330	101	29,8	23,3	0	0	2,9	8,6	10,8	2,9
Fische	21	120	28	15	3,8	1,5	0	0	0,5	0,3	0,4	0,7
Eier	29	190	45	22	3,8	3,3	0	0	0,3	1,0	1,3	0,4
Milch, Milchprodukte	395	1895	452	315	24,9	29,4	21	0	5,0	17,2	8,6	1,1
Öle, Fette und Butter	61	2115	506	3	1,7	55,1	1	0	0,2	20,6	19,3	12,7
Fruchtsäfte	36	85	20	31	0,2	0,1	4	0	0,2	0	0	0
Total ohne alko- holische Getränke	1670	12395	2962	1036	98,8	125,2	356	25,0	16,8	50,2	45,2	21,9
Alkoholische Getränke ^{b,c}	381	1000	239	340	1,2	0	11	0	0,8	0	0	0

^a auf- oder abgerundet

^b nur für Personen über 15 Jahre

^c Alkohol 26,5 g

Tabelle 2
Durchschnittlicher Verbrauch an fettlöslichen Vitaminen in der Schweiz (pro Kopf und Tag, Ø 1994–1995)

Lebensmittel- gruppe	Vitamin A µg	Carotin µg	Retinol- äquivalente µg	Vitamin D µg	Vitamin E mg	Tocopherol- äquivalente mg	Vitamin K µg
Getreide	0	39	8	0	1,0	0,7	29
Kartoffeln	0	6	1	0	0,1	0,1	31
Zucker, Honig	0	0	0	0	0	0	1
Gemüse	0	4023	740	0,1	2,2	2,1	254
Hülsenfrüchte und Nüsse	0	10	2	0	2,1	2,0	3
Früchte	0	494	83	0	0,9	0,9	16
Fleisch	807 ^a	11	809 ^b	0,1	0,5	0,5	17
Fische	7	0	7	1,4	0,8	0,8	0
Eier	80	4	81	0,9	0,6	0,5	14
Milch, Milchprodukte	299	153	324	0,9	0,7	0,7	31
Öle, Fette und Butter	118	485	198	0,2	8,0	7,0	20
Fruchtsäfte	0	19	3	0	0,2	0,2	2
Total ohne alkoholische Getränke	1311	5245	2256	3,5	17,1	15,5	418
Alkoholische Getränke ^b	0	2	0	0	0	0	0

^a fast ausschliesslich aus Leber

^b nur für Personen über 15 Jahre

Tabelle 3
Durchschnittlicher Verbrauch an wasserlöslichen Vitaminen in der Schweiz (pro Kopf und Tag, Ø 1994–1995)

Lebensmittel- gruppe	Vitamin B ₁ mg	Vitamin B ₂ mg	Niacin mg	Niacin- äquivalente mg	Vitamin B ₆ mg	Folsäure- äquivalente µg	Folsäure gesamt µg	Vitamin B ₁₂ µg	Panto- thensäure mg	Biotin µg	Vitamin C mg
Getreide	0,3	0,2	1,6	4,9	0,3	23	40	0	1,0	3,4	0
Kartoffeln	0,1	0,1	1,6	2,2	0,4	10	39	0	0,5	0,5	22
Zucker, Honig	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gemüse	0,2	0,2	1,5	2,3	0,3	59	96	0	0,8	6,7	64
Hülsenfrüchte und Nüsse	0,1	0,1	1,1	2,3	0,1	13	25	0	0,4	7,2	0
Früchte	0,1	0,1	0,8	1,1	0,2	14	23	0	0,6	4,4	45
Fleisch	0,6	0,4	7,0	12,3	0,6	11	17	5,4	1,3	7,0	6
Fische	0	0	1,0	1,6	0,1	1	2	0,4	0,1	0,8	0
Eier	0	0,1	0	0,9	0	10	19	0,6	0,5	7,3	0
Milch, Milchprodukte	0,2	0,9	0,6	5,9	0,2	28	38	2,6	1,7	16,1	6
Öle, Fette und Butter	0	0	0,9	1,2	0	2	4	0	0,1	4,1	0
Fruchtsäfte	0	0	0,1	0,1	0	1	3	0	0	0,5	5
Total ohne alko- holische Getränke	1,6	2,1	16,1	34,8	2,2	171	305	9,0	7,0	57,9	148
Alkoholische Getränke ^a	0	0,1	1,5	1,8	0,1	10	12	0,6	0,3	2,7	0

^a nur für Personen über 15 Jahre

Tabelle 4
Durchschnittlicher Verbrauch an Mineralstoffen und Spurenelementen in der Schweiz^a (pro Kopf und Tag, Ø 1994–1995)

Lebensmittel- gruppe	Kalium mg	Natrium mg	Chlor mg	Calcium mg	Phos- phor mg	Magne- sium mg	Eisen mg	Zink mg	Mangan mg	Kupfer mg	Jod µg	Fluor µg
Getreide	293	6	108	37	254	51	3,1	3,4	2,0	0,4	2	114
Kartoffeln	530	4	58	8	65	26	0,5	0,5	0,2	0,1	5	13
Zucker, Honig	13	10	5	2	1	1	0,4	0	0	0	0	5
Gemüse	660	155	352	98	117	49	2,7	0,9	0,5	0,3	13	91
Hülsenfrüchte und Nüsse	450	4	10	41	175	97	2,7	1,4	0,9	0,8	1	51
Früchte	455	5	39	38	43	30	1,1	0,3	0,3	0,2	4	29
Fleisch	425	597	855	16	252	34	2,3	3,7	0,1	0,3	5	80
Fische	69	113	174	10	44	7	0,3	0,3	0	0	10	29
Eier	43	42	52	16	63	3	0,6	0,4	0	0	3	32
Milch, Milchprodukte	698	496	817	818	633	64	0,4	3,1	0	0,1	38	118
Öle, Fette und Butter	49	16	37	6	26	12	0,2	0,2	0,1	0	1	21
Fruchtsäfte	53	1	1	8	7	4	0,2	0	0	0	1	3
Total ohne alko- holische Getränke	3740	1450	2508	1098	1680	376	14,6	14,4	4,2	2,4	83	586

Alkoholische Getränke ^b	228	40	80	32	60	30	0,8	0,4	0,2	0,1	19	33
------------------------------------	-----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	----	----

^a umfasst nur die aus den Lebensmitteln berechneten Mengen an Mineralstoffen und Spurenelementen.

^b nur für Personen über 15 Jahre

Literatur

- 1 Grüter R, Schmid I, Sieber R. Verbrauch an Lebensmitteln in der Schweiz in den Jahren 1994/95. *Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht* S. 4
- 2 Sutter-Leuzinger A. Das Projekt einer schweizerischen Nährwertdatenbank. Zusammenfassung der Vorträge, 1. Schweizerisches Nährwertdatenbank-Seminar, Ascona, 5.7.1996, 32–33.
- 3 Bolla E. Qualitätskriterien von Nährwertdaten. Zusammenfassung der Vorträge, 1. Schweizerisches Nährwertdatenbank-Seminar, Ascona, 5.7.1996, 34–36.
- 4 Schlotke F. Informatik-Konzept und -Lösungen für eine schweizerische Nährwertdatenbank in Kooperation mit EU-Projekt COST 99. Zusammenfassung der Vorträge, 1. Schweizerisches Nährwertdatenbank-Seminar, Ascona, 5.7.1996, 37–41.
- 5 Sutter-Leuzinger A, Bolla E, Schlotke F. Projekt einer Schweizerischen Nährwertdatenbank. *Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht* S. 52.
- 6 Kroke A. Der Bundeslebensmittelschlüssel: BLS. *Ernährungs-Umschau* 1992; 39: S152–S155.
- 7 De Rham O. Obtention des chiffres de consommation en nutriments. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): *Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht*, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1991, 41–47.
- 8 Sieber R. Einleitung zu Kapitel 1. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): *Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht*, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1991, 18–19.
- 9 Erard M, Sieber R. Verbrauch und angenäherter Verzehr von Lebensmitteln in der Schweiz. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): *Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht*, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1991, 31–40.
- 10 Stransky M. Verbrauch und angenäherter Verzehr an Energie und Energieträgern. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): *Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht*, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1991, 48–54.
- 11 Rufer-Meineke R. Versorgung mit Vitaminen. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): *Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht*, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1991, 55–69.
- 12 Kieffer F, Sieber R. Angenäherter Verzehr an Mineralstoffen und Spurenelementen. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): *Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht*, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1991, 70–78.
- 13 Schweizer TF, Amadó R. Nahrungsfasern. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): *Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht*, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1991, 79–84.
- 14 Scherz H, Sencer F. *Souci-Fachmann-Kraut/Food Composition and Nutrition Tables*. Medpharm Scientific Publisher, CRC Press, Stuttgart/Boca Raton, 1994.
- 15 Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, Berlin: Konzept, Aufbau und Dokumentation der Datenbank bldsat. Begleitbuch zum Bundeslebensmittelschlüssel. BgVV-Heft 02/1996.
- 16 Cholmakow-Bodechtel C, Döring A, Winkler G. Zum Einfluss von Nährwertdatenbanken auf die Ergebnisse von Ernährungserhebungen – ein Vergleich von BLS-Version 2.1 und 2.2. *Ernährungs-Umschau* 1997; 44: 180–185.
- 17 Linseisen J, Wolfram G. Unterschiede in der Nährstoffzufuhr bei Verwendung verschiedener Nährstoff-Datenbanken – ein Fallbeispiel. *Z. Ernährungswiss.* 1997; 36: 127–132.
- 18 Mannhart C, Wenk C. Schweizerische Nährwerttabelle für Fleisch und Fleischwaren. Institut für Nutztierwissenschaften, Gruppe Ernährung, ETH Zürich, 1990.
- 19 Leonhardt M. Lean meat (beef, pork, veal and chicken) as a source of trace elements and vitamins (iron, zinc, thiamin, riboflavin and α -tocopherol) in Switzerland, and efficacy of feeding supplemental vitamin E and C. Dissertation Nr. 11704, Eidg. Technische Hochschule, Zürich, 1996.
- 20 Dafflon O, Scheurer L, Gobet J, Koch H. Kupfer, Eisen, Zink und Magnesium in Kalbslebern und -nieren. *Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg.* 1996; 87: 559–573.
- 21 Schällibaum M. Saisonale und regionale Schwankungen der Jodkonzentrationen in Lieferantemilchproben. *Schweiz. Vereinigung Zuchtthg. Buiatrik* 1991; 103: 5.
- 22 Sieber R, Badertscher R, Bütikofer U, Nick B. Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischem Joghurt. *Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg.* 1996; 87: 743–754.
- 23 Sieber R, Collomb M, Lavanchy P, Steiger G. Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung schweizerischer konsumreifer Emmentaler, Greyerzer, Sbrinz, Appenzeller und Tilsiter. *Schweiz. Milchwirt. Forschung* 1988; 17: 9–16.
- 24 Sieber R, Badertscher R, Fuchs D, Nick B. Beitrag zur Zusammensetzung schweizerischer konsumreifer Weich- und Halbhartkäse. *Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg.* 1994; 85: 366–381.

- 25 Sieber R, Badertscher R, Eyer H, Fuchs D, Nick B. Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischem Voll-, Halb- und Kaffee-rahm. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 1996; 87: 103–110, 653.
- 26 Sieber R, Badertscher R, Bütikofer U, Collomb M, Eyer H, Nick B. Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischer Butter, Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg., 1998; 89: 84–96.
- 27 Amadò R. Institut für Lebensmittelwissenschaft, ETH Zürich: persönliche Mitteilung (1997).
- 28 Kennel R, Fleischinformation, Bern: persönliche Mitteilung (1996).
- 29 Sutter-Leuzinger A, Sieber R. Beurteilung des Verbrauchs an Energie, Energieträgern, Nahrungsfasern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen. Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht S. 28.

BEURTEILUNG DES VERBRAUCHS AN NAHRUNGSENERGIE, ENERGIE- TRÄGERN, NAHRUNGSFASERN, VITAMINEN, MINERALSTOFFEN UND SPURENELEMENTEN

Anna Sutter-Leuzinger, Robert Sieber

Z

USAMMENFASSUNG

In den beiden vorangehenden Beiträgen wurde der Verbrauch an Lebensmitteln in den Jahren 1994/95 sowie deren Umrechnung in die Nährstoffe vorgestellt. Diese Berechnungen dienen dazu, die Versorgung an Nahrungsenergie, Energieträgern, Nahrungsfasern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen zu den Empfehlungen für eine wünschenswerte Zufuhr in Beziehung zu setzen. Gleichzeitig werden diese Resultate mit denjenigen der vorangehenden Ernährungsberichte verglichen. Die Versorgung an den verschiedenen Nährstoffen ist aufgrund dieser Resultate als zufriedenstellend zu bezeichnen. Es scheint, dass über die Nahrung vor allem zu wenig Vitamin D und Folsäure zugeführt wird.

bereits mehrmals wurde darauf hingewiesen (1), dass der Verbrauch nur einen Hinweis auf die Versorgung an Energie, Energieträgern und Nährstoffen leistet. Und doch kann damit eine generelle Beurteilung der Versorgung einer gesamten Bevölkerung durchgeführt werden. Es darf aber nicht übersehen werden, dass damit keine Aussagen über gefährdete Bevölkerungsgruppen gemacht werden können (2).

Im Zweiten (3 bis 6) wie auch im Dritten (7 bis 10) Schweizerischen Ernährungsbericht (2. resp. 3. SEB) wurde aus der Nahrungsbilanz der Verbrauch an Energie, Energieträgern, Vitaminen, Mineralstoffen, Spurenelementen und Nahrungsfasern berechnet. Im 3. SEB wurde zudem der Versuch unternommen, dem effektiven Verzehr mit der Berechnung des sogenannten angenäherten Verzehrs näherzukommen (7 bis 10). In diesem Ernährungsbericht (siehe vorangehender Abschnitt (11)) wurde wiederum in Analogie zum Dritten Ernährungsbericht (12) mit Hilfe einer neueren Version des deutschen Bundeslebensmittelschlüssels (BLS) (Ausbaustufe 2, Version 2) (13) aus den Verbrauchszahlen die Versorgung mit Energie und Energieträgern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen sowie mit Nahrungsfasern berechnet. Im Gegensatz zum 3. SEB, in dem die Energie und Energieträger (7), Vitamine (8), Mineralstoffe und Spurenelemente (9) sowie Nahrungsfasern (10) einzeln besprochen wurden, wird für den vorliegenden Ernährungsbericht von diesem Vorgehen insofern abgewichen, als im folgenden die Besprechung der einzelnen Nährstoffe in einem einzigen Beitrag zusammengefasst wird.

Energie, Energieträger und Nahrungsfasern

In den Tabellen 1 bis 3 sind die Angaben zum Verbrauch an Energie, Energieträgern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen zusammengestellt. Sie werden dabei den Ergebnissen des Dritten (angenäherter Verzehr sowie Verbrauch) und des Zweiten (Verbrauch) Schweizerischen Ernährungsberichtes gegenübergestellt. Auch wenn die Vorgehensweise in diesen Ernährungsberichten aufgrund der Verwendung unterschiedlicher Nährwerttabellen (Souci-Fachmann-Kraut für den Verbrauch im 2. und 3. SEB sowie BLS Version 2.1 für den angenäherten Verzehr im 3. und BLS Version 2.2 für den Verbrauch im 4. SEB; auch kann der Wechsel von Version 2.1 zu 2.2 die Resultate nachhaltig beeinflussen, siehe dazu (15) und (16)) nicht gleich ist, werden im folgenden der Verbrauch und der angenäherte Verzehr an Lebensmitteln und die daraus berechneten Werte für Energie, Energieträger, Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente miteinander verglichen, da sich der BLS zum grossen Teil auf die Nährwerttabelle von Souci-Fachmann-Kraut abstützt. Im weiteren werden die Tabellen 1 bis 3 noch mit den Resultaten (Mittel- und Medianwerte) einer Verzehrsstudie bei jungen Frauen in Zürich (17) ergänzt. Da diese Resultate im hier vorliegenden Ernährungsbericht (18) beschrieben werden, wird auf eine weitere Diskussion verzichtet.

Um die ermittelten Verbrauchswerte mit der täglich empfohlenen Zufuhr zu vergleichen, wurde folgendes Vorgehen gewählt. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) (19) hat die empfohlene Nährstoffzufuhr nach den folgenden Altersgruppen unterteilt: Säuglinge 0 bis 4 (zweite Zahl bedeutet bis unter), 4 bis 12 Monate, Kinder 1 bis 4, 4 bis 7, 7 bis 10, 10 bis 13, 12 bis 15

Jahre, Jugendliche und Erwachsene 15 bis 19, 19 bis 25, 25 bis 51, 51 bis 65 Jahre sowie 65 Jahre und älter. Diesen Altersgruppen werden ausgehend von der schweizerischen Bevölkerungszählung (20) die Anzahl der in der Schweiz im Jahr 1995 lebenden männlichen (3,47 Mio.) und weiblichen (3,61 Mio.) Personen zugeordnet. Für jeden Nährstoff wird damit die empfohlene Zufuhr für einen hypothetischen Durchschnittsschweizer berechnet und im folgenden als gewichtete Empfehlungen bezeichnet. Aus diesen Berechnungen ergeben sich beispielsweise bei der Energie für eine solche Person gewichtete Empfehlungen von 8700 kJ (2080 kcal). Der niederländische Lebensmittel- und Ernährungsrat (21) hat in seinen Empfehlungen mit Ausnahme des Alters 19 bis 22 Jahre praktisch die gleichen Altersgruppen aufgeführt. Bei deren Anwendung berechnen sich die gewichteten Empfehlungen für die Energiezufuhr auf 9230 kJ (2205 kcal). Bei den übrigen Nährstoffen sind mit Ausnahme des Proteins die niederländischen Empfehlungen im allgemeinen tiefer angesetzt.

In bezug auf die körperliche Aktivität wird bei der Energie noch zwischen Leicht-, Mittelschwer-, Schwer- und Schwerstarbeiter unterschieden. Wenn nun die in der schweizerischen Bevölkerungszählung (20) aufgeführten Sektoren 1, 2 und 3 als Schwer-, Mittelschwer- und Leichtarbeiter bezeichnet werden, lassen sich daraus mit Hilfe der deutschen Empfehlungen (19) gewichtete Empfehlungen von 9200 kJ (2200 kcal) und bei der Annahme, dass es sich dabei um Schwerst-, Schwer- und Mittelschwerarbeiter handelt, solche von 10 400 kJ (2485 kcal) berechnen. Es ist zu vermuten, dass die erste Annahme eher der heutigen Arbeitssituation der schweizerischen Bevölkerung entspricht. Bei der gesamten nachfolgen-

den Diskussion ist zu beachten, dass mit Ausnahme der Energie die Empfehlungen zur täglichen Zufuhr an Nährstoffen so ausgelegt sind, dass nahezu 98 Prozent der Bevölkerung die empfohlenen Mengen erreichen sollten (19).

Wasser

Die Richtwerte für die tägliche Wasseraufnahme aus fester Nahrung liegen nach den Angaben der DGE (19) je nach Altersgruppe zwischen 450 und 950 ml. Die aus dem Verbrauch der Lebensmittel berechnete Wasseraufnahme übersteigt mit mehr als 1000 ml/Tag (11) diese Richtwerte.

Energie

Die dem Durchschnittsverbraucher aus den zur Verfügung stehenden Lebensmitteln berechnete Energiemenge beträgt etwas mehr als 12000 kJ (2962 kcal) (Tabelle 1). Verglichen mit den gewichteten Empfehlungen von 8700 resp. 9200 kJ (2080 resp. 2200 kcal) (siehe obige Ausführungen) scheint es, dass der Durchschnittsschweizer etwa 3200 bis 3700 kJ (760 bis 880 kcal) zu viel verzehren würde. Wäre dies der Fall, ergäbe sich aus amerikanischen Untersuchungen an Zwillingen in bezug auf eine zu hohe Energiezufuhr folgendes Bild. Diese Versuchspersonen erhielten während 100 Tagen (6 Tage pro Woche) eine über ihren Bedarf hinausgehende Energiemenge von 4184 kJ (1000 kcal), dabei nahmen sie im Durchschnitt 8,1 (Bereich: 4,2 bis 13,3) kg an Gewicht zu (22). Wenn nun dieses Resultat auf den Durchschnittsschweizer, der nach der obigen Berechnung eine tägliche Energiemenge von 3450 kJ (820 kcal) über seinen Bedarf zu sich nimmt, umgerechnet wird, müsste mit einer Gewichtszunahme von rund 27 (Bereich: 15 bis 47) kg im Jahr gerechnet werden. Dies würde heissen, dass nach eini-

gen Jahren die gesamte Bevölkerung fettig wäre. Im Vergleich dazu ergab sich bei 25 resp. 5 Prozent der in der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992/93 teilnehmenden Personen (23), dass sie übergewichtig oder fettig waren. Es ist hier deshalb festzuhalten, was bereits im 3. SEB eingehend diskutiert wurde (1), dass die Verbrauchswerte recht weit vom effektiven Verzehr entfernt sind. Unter der Annahme, dass die Verluste, die bis zum Teller des Verbrauchers auftreten können, bei 20 bis 25 Prozent liegen dürften, ergäbe sich ein Verzehr, der recht nahe bei den gewichteten Empfehlungen liegt.

Durch die alkoholischen Getränke kommen für Personen über 15 Jahre noch weitere 1000 kJ (239 kcal) hinzu, was einer zusätzlichen Energiezufuhr von etwa 8 Prozent entspricht. Der Alkoholkonsum hat sich in den letzten 15 Jahren vermindert (24). 1979/80 stammten noch zusätzlich 1300 kJ (312 kcal) aus den alkoholischen Getränken (3).

Dass die Wahl der Nährwertdatenbank zur Berechnung der Energie und auch der Nährstoffe eine wichtige Rolle spielt, zeigen die Auswirkungen der Verwendung der BLS-Version 2.1 und 2.2 bei gleichem Datenmaterial. So war die berechnete Energie bei der Verwendung der BLS-Version 2.2 um 4,8 Prozent geringer als bei derjenigen der Vorgängerversion (15). Die gegenüber dem 3. SEB (7) um etwa 500 kJ/Tag tiefere Energiemenge (Tabelle 1) könnte teilweise damit erklärt werden. Diese Aussage muss jedoch insofern eingeschränkt werden, als für den Verbrauch im 3. SEB die Nährwerttabellen von Souci-Fachmann-Kraut verwendet wurden (7).

Protein

Der tägliche Proteinverbrauch liegt bei knapp 100 g pro Person (Tabelle 1) und ist

Tabelle 1

Täglicher Verbrauch an Energie und Energieträgern pro Kopf im Vergleich zu den Angaben im 2. und 3. SEB (3, 6, 7, 10), zu den gewichteten Empfehlungen und zum Verzehr bei jungen Frauen (17)

Parameter	Einheit	Verbrauch 4. SEB 1994/95	Verbrauch 3. SEB 1987	Verbrauch 2. SEB 1979/80	angenäherter Verzehr 3. SEB 1985-87	gewichtete Empfehlungen ^c	Verzehr bei jungen Frauen Mittel-/Medianw.
Energie	kJ	12395 + 1000 ^a	12900 + 1180 ^a	12900 + 1440 ^a	11060 + 1270 ^a	8700/9200 ^d	8106/8044
	kcal	2962 + 239 ^a	3084 + 283 ^a	3083 + 344 ^a	2644 + 304 ^a	2080/2195 ^d	1937/1932
Protein	g	98,8 + 1,2 ^a	104,7	98,8	97,8 + 1,2 ^a	48,8	64/64
Fett	g	125,2	132,2	142,9	108,9	61,6-73,7	79/80
Kohlenhydrate	g	356 + 11 ^a	351	373	313 + 25 ^a		200/199
Nahrungsfasern	g	25,0	21,8	22,4	23,4 + 1,0 ^a	30	20,6/19,0
Mehrf. unges. Fetts.	g	21,8			16,2 ^b		10,7/10,4
Einf. unges. Fetts.	g	45,2			34,4 ^b		
Ges. Fettsäuren	g	50,2			45,5 ^b		
Cholesterin	mg	390	480	534	450		295/297

^a zusätzliche Menge aus alkoholischen Getränken für Personen über 15 Jahren

^b gegenüber dem 3. SEB korrigierte Werte

^c Definition der gewichteten Empfehlungen siehe Text, berechnet nach den Empfehlungen der DGE (19)

^d Energiebedarf für die gesamte Bevölkerung bei folgender Annahme: Sektor 1 Schwerarbeiter (0,15 Mio. Personen, +1200 kcal), Sektor 2 Mittelschwerarbeiter (1,09 Mio. Personen, +600 kcal), Sektor 3 Leichtarbeiter (2,21 Mio. Personen, kein Zuschlag) (Anzahl Personen gemäss Bevölkerungsstatistik (20))

damit vergleichbar mit demjenigen des 3. SEB. Diese Zahlen bestätigen wiederum, wie bereits im 3. SEB (7) festgehalten, dass in der Schweiz die Proteinversorgung ausreichend ist, was auch der Vergleich mit den gewichteten Empfehlungen nach den deutschen (48,8 g) wie auch nach den niederländischen (59,0 g) Empfehlungen aufzeigt. Beim Verbrauch sind mengenmässig Fleisch, gefolgt von Milch und Milchprodukten sowie Kartoffeln und Getreide die wichtigsten Proteinlieferanten.

Fett

Der tägliche Fettverbrauch von 125 g pro Person liegt gegenüber demjenigen des 3. SEB um 7 g tiefer, ist aber verglichen mit dem angenäherten Verzehr des 3. SEB um etwa 16 g höher (Tabelle 1). Bezogen auf die gesamte Energiemenge trägt das Fett 38,0 resp. 35,2 Energieprozent (ohne und mit alkoholischen Getränken) bei. Öle, Fette und Butter sind die wichtigsten Fettlieferanten, gefolgt von Milch und Milchprodukten sowie dem Fleisch.

Die prozentuale Verteilung der gesättigten, einfach und mehrfach ungesättigten Fettsäuren liegt bei 42,8, 38,6 und 19,5 Prozent, was mit ungefähr 2,3:2,1:1 nicht dem geforderten Verhältnis von 1:1:1 bei einer empfohlenen Fettmenge von 30 Energieprozent entspricht.

Der tägliche Cholesterinverbrauch beträgt knapp 400 mg pro Person und hat sich in den letzten Jahren deutlich erniedrigt (Tabelle 1). Die DGE (19) gibt eine Empfehlung von 300 mg Cholesterin/Tag an. Aufgrund der Befunde von McNamara et al. (25), dass Cholesterin nur mit ungefähr 50 Prozent absorbiert wird und der menschliche Organismus einen effizienten Rückkopplungsmechanismus aufweist, kann dem Cholesterin in der täglichen Nahrung ein beschränkter Stellenwert zugesprochen

werden. Es muss darauf geachtet werden, dass nicht oxidiertes Cholesterin über die Nahrung in den Organismus gelangt oder dass dieses dort nicht entstehen kann (26).

Kohlenhydrate

Im Verbrauch an Kohlenhydraten sind zwischen dem 4. und 3. SEB keine grossen Unterschiede festzustellen (Tabelle 1). Die DGE (19) gibt als Empfehlung zur Kohlenhydratzufuhr einen Anteil von mehr als 50 Prozent der Energiemenge an. Aus den Empfehlungen für Protein und Fett lässt sich für die Kohlenhydrate jedoch ein Wert von 55 bis 65 Prozent der gesamten Energie berechnen. Daraus muss der Kohlenhydratverbrauch mit 48,1 Energieprozent (ohne Anteil aus alkoholischen Getränken) als zu niedrig bezeichnet werden. In den letzten Jahren hat sich der Verbrauch an Kohlenhydraten nur unwesentlich verändert. Immer noch sind Getreide und Zucker die wichtigsten Kohlenhydratlieferanten. Dabei zeigt der tägliche Zuckerverbrauch von 118 g (entsprechend 15,9 Energieprozent), dass auch der schweizerische Durchschnittsverbraucher die Geschmacksrichtung süss liebt. Nach Angaben der Zuckerfabrik Aarberg (27) soll der tägliche Inlandverbrauch jedoch nur 90 g pro Person (entsprechend 12,2 Energieprozent) betragen, was einem Minderverbrauch an Energie von 110 kcal entspräche. Die WHO (28) hält in ihren mittel- und langfristigen Nährstoffzielen für Europa eine Zuckierzufuhr von 10 Energieprozent für tragbar.

Nahrungsfasern

Der tägliche Verbrauch an Nahrungsfasern liegt mit 25 g pro Person über den Angaben der letzten beiden Ernährungsberichte (Tabelle 1). Er liegt damit unter dem Richtwert, der von der DGE (19) ge-

fordert wird, und auch unter den Resultaten, die bei der Ernährungserhebung an der nationalen Forschungsausstellung HEUREKA in Zürich gewonnen wurden: Frauen 30 und Männer 33 g/Tag (29). Nahrungsfasern stammen zur Hauptsache aus dem Getreide, den Hülsenfrüchten und Nüssen sowie dem Gemüse. Einen Beitrag, der zwischen knapp 10 und 20 Prozent beträgt, leisten noch Kartoffeln und Obst.

Vitamine

Die Bedeutung der Vitamine, speziell der antioxidativ wirksamen, hat in den letzten Jahren zugenommen. Dies muss vor allem im Zusammenhang mit der Oxidationshypothese gesehen werden. Auch werden inzwischen bedeutend höhere Zufuhrmengen an gewissen Vitaminen diskutiert (30). Der Verbrauch an Vitaminen im Vergleich zu den gewichteten Empfehlungen, zur Nährstoffverordnung (14), zu den Angaben im 2. und 3. SEB (4, 9) sowie zum Verzehr bei jungen Frauen (17) ist in Tabelle 2 zusammengestellt. Die niederländischen Empfehlungen (21) sind für die Vitamine A, D, E, B₁, B₂, B₆, B₁₂ und C durchwegs tiefer als diejenigen der DGE (19), so dass im folgenden nur die letzteren herangezogen werden.

Zu den unten diskutierten Mengen an Vitaminen kommt noch ein unbestimmter Anteil über die Aufnahme von Vitaminpräparaten und vitaminisierten Produkten (beispielsweise vitaminisiertes Mehl oder Margarine) hinzu. Nach der Schweizerischen Gesundheitsbefragung (23) nehmen 12,3 Prozent der Gesamtbevölkerung (Männer 10, Frauen 14,5 Prozent) solche zu sich, täglich sind es 7,7 Prozent. Im Vergleich dazu haben in Holland 17 Prozent der Bevölkerung mindestens ein Vitamin- oder Mineralstoff-Supplement an einem Tag zu sich genommen (31).

Vitamin A und Carotin

Vitamin A ist an verschiedenen physiologischen Prozessen beteiligt: Sehkraft, Zelldifferenzierung, embryonale Entwicklung. Carotin und Carotinoide ihrerseits sind Provitamine, weisen aber auch wichtige Funktionen als Antioxidantien beim Abbau von Sauerstoffradikalen auf. An Vitamin A werden über den Verbrauch 1,3 mg und an Carotin 5,2 mg zugeführt (Tabelle 2). In Retinoläquivalente (RÄq) umgerechnet, entspricht dies einer Menge von knapp 2,3 mg RÄq und übersteigt die gewichteten Empfehlungen deutlich. Dies gilt auch für die Empfehlungen der DGE (19), wenn Nährwerttabellen benutzt werden. Dabei werden je nach Vitamin unterschiedliche Zubereitungsverluste berücksichtigt, im Falle des Vitamins A sind es ungefähr 20 Prozent. Hauptsächlich stammt das Vitamin A bei der schweizerischen Ernährungsweise aus dem Fleisch (fast ausschliesslich Leber) und das Carotin aus dem Gemüse (11). Diese beiden Lebensmittelgruppen dominieren auch nach der Umrechnung in Retinoläquivalente. Danach folgen Milch und Milchprodukte sowie Öle und Fette.

Vitamin D

Als einer der wichtigsten biologischen Regulatoren des Calciumstoffwechsels gilt das Vitamin D. Daneben spielt ein Metabolit des Vitamin-D-Stoffwechsels, das 1 α , 25-Dihydroxivitamin D₃, eine wichtige Rolle in der Zelldifferenzierung und -proliferierung sowie bei der Insulinsekretion. Beim Vitamin D scheint aufgrund des Vergleiches zwischen Verbrauch (3,5 μ g) und gewichteten Empfehlungen (5,1 μ g, oral zugeführt) eine Unterversorgung zu bestehen (Tabelle 2). Es darf jedoch nicht übersehen werden, dass Vitamin D zum grössten Teil über die Sonnenbestrahlung in der Haut gebildet wird (32). Diese Bildung in der Haut

Tabelle 2

**Täglicher Verbrauch an Vitaminen pro Kopf im Vergleich zu den Angaben im 3. SEB (8), zu den gewichteten Empfehlungen, zur Nährwertver-
ordnung (14) und zum Verzehr bei jungen Frauen (17)**

Vitamin	Einheit	Verbrauch 4. SEB 1994/95	angenäherter Verzehr 3. SEB 1985–87	gewichtete Empfehlungen	Nährwert-VO	Verzehr bei jungen Frauen Mittel-/Medianw.
A	mg	1,3			0,8	
Carotin	mg	5,2				
	mg RÄq	2,3	2,3	0,9 (1,1) ^b		1,31/1,19
D	µg	3,5	2,2	5,1	5	
E	mg TÄq	15,5	15,8	11,4 (12,4) ^b	10	9,7/9,0
K	µg	418	k.A.	65	100	
B ₁ (Thiamin)	mg	1,6	2,3	1,2 (1,7) ^b	1,4	1,03/1,05
B ₂ (Riboflavin)	mg	2,1 + 0,1 ^a	2,2	1,5 (1,9) ^b	1,6	1,46/1,44
Niacin	mg	16,1 + 1,5 ^a	25,6		18	
	mg NÄq	34,8 + 1,8 ^a		15,8		
B ₆	mg	2,2 + 0,1 ^a	2,4	1,6 (2,1) ^b	2	1,38/1,30
Folsäure gesamt	µg	305 + 12 ^a	274	284 (435) ^b	200	127/122
B ₁₂	µg	9,0 + 0,6 ^a	11,4	2,8 (3,2) ^b	1	
Pantothensäure	mg	7,0 + 0,3 ^a	6,8	5,8	6	
Biotin	µg	57,9 + 3	55	30–100 ^c	150	
C	mg	148	122	73 (105) ^b	60	105,4/97,4

^a zusätzliche Menge aus alkoholischen Getränken für Personen über 15 Jahren

^b in Klammer: Empfehlungen der DGE (19) bei der Benutzung von Nährwerttabellen

^c Schätzwert für Kinder über 10 Jahre, Jugendliche und Erwachsene

RÄq = Retinol-Äquivalente; TÄq = Tocopherol-Äquivalente; NÄq = Niacin-Äquivalente

hängt jedoch von der Jahres- und Tageszeit, von der geographischen Breite, vom Alter, von der Verwendung von Sonnenschutzmitteln und von der Melaninpigmentierung der Haut ab. Nach Burnand et al. (33) weisen in der Schweiz zwischen 34 und 95 Prozent der Bevölkerung eine relativ geringe 25-Hydroxivitamin-D-Konzentration im Serum auf, was als relativer Mangel beurteilt wird. Unter den bestimmenden Faktoren, die zu dieser Situation beitragen, sind der Winter und der geringe Aufenthalt ausser Haus der über 65jährigen zu erwähnen. Nach Holick (32) bildete sich in der Haut von Personen, die in Boston (geographische Breite: 42°) lebten, in den Monaten November bis Februar kein Vitamin D. Die Schweiz liegt auf der geographischen Breite von ungefähr 47°, so dass auch die von Burnand et al. (33) festgestellte geringe Serumkonzentration teilweise auf die in Boston festgestellte Beobachtung in den Wintermonaten zurückgeführt werden kann. Über die Nahrungszufuhr ist die Vitamin-D-Versorgung insbesondere bei fehlender Sonnenbestrahlung der Haut nicht gewährleistet, da dabei die wünschenswerte tägliche Zufuhr an Vitamin D ungefähr 10 bis 15 µg beträgt (32). Der in der Schweiz festgestellte relative Vitamin-D-Mangel (33) kann eine mögliche negative Einwirkung auf die Knochenmasse, speziell von alten Personen, ausüben.

Vitamin E

Unter dem Begriff Vitamin E sind die Tocopherole und Tocotrienole zusammengefasst. Die Funktion des Vitamins E liegt in seiner Rolle als Radikalfänger, womit es die mehrfach-ungesättigten Fettsäuren in den Zellmembranen vor der Schädigung durch freie Radikale oder Oxidationsmittel schützt. Es ist jedoch nicht nur das Vitamin E allein, das diese Fähigkeit aufweist, son-

dern es sind eine Vielzahl anderer Nahrungsfaktoren wie Vitamin C, β -Carotin, Vitamin D, Coenzym Q, Zink, Selen, Kupfer (kann sowohl oxidativ wie auch antioxidativ wirken), Kaffeesäure, Flavonoide und Isoflavonoide sowie Gewürze, die an einem solchen Schutz beteiligt sein können, wobei einige dieser Nahrungsfaktoren auch das Lipoprotein niedriger Dichte (LDL) vor einer Oxidation bewahren können (34).

Der Verbrauch an Vitamin E unterscheidet sich nicht vom angenäherten Verzehr des 3. SEB (8) und liegt über den gewichteten Empfehlungen (Tabelle 2). Hauptquellen sind mit über 7 mg/100 g die pflanzlichen Öle, gefolgt mit deutlichem Abstand von Gemüse, Hülsenfrüchten und Nüssen (11).

Vitamin K

Vitamin K ist an der Biosynthese verschiedener Proteine und bei der Blutgerinnung beteiligt. Der Verbrauch an diesem Vitamin liegt deutlich über den gewichteten Empfehlungen (Tabelle 2). Da in der analytischen Bestimmung von Vitamin K in Lebensmitteln noch eine gewisse Unsicherheit besteht (35), sind die erhaltenen Werte mit Vorsicht zu interpretieren.

Vitamin B₁

Thiamin ist Bestandteil verschiedener Enzyme und nimmt an Reaktionen im Energiestoffwechsel teil. Der Thiaminverbrauch liegt unter dem angenäherten Verzehr des 3. SEB (8), aber deutlich über den gewichteten Empfehlungen und entspricht den Empfehlungen bei der Benutzung von Nährwerttabellen (Tabelle 2). Fleisch, vor allem das Schweinefleisch (36), trägt den grössten Teil zum Vitamin-B₁-Verbrauch bei, gefolgt von Getreide (11).

Vitamin B₂

Riboflavin ist an Flavinmononukleotid

und Flavinadenindinukleotid, bei denen es sich um Coenzyme im intermediären Stoffwechsel handelt, sowie an anderen Flavoenzymen beteiligt. Es katalysiert verschiedene Redox-Reaktionen. Riboflavin unterscheidet sich zwischen dem 4. (Verbrauch) und dem 3. SEB (angenäherter Verzehr) nicht (Tabelle 2). Im Vergleich zu den gewichteten Empfehlungen, zu den Empfehlungen bei der Benutzung von Nährwerttabellen und zu den Angaben der Nährwertverordnung ist die Versorgung ausreichend. Milch und Milchprodukte sind die Hauptquellen des Vitamins B₂ (11). Dies bedingt aber, dass Milch vor Licht geschützt wird, was mit den Kartonverpackungen und den Schlauchbeuteln gewährleistet ist (37). Mit 20 Prozent leistet auch Fleisch einen wichtigen Beitrag.

Niacin

Niacin ist Bestandteil der Coenzyme Nicotinadenindinukleotid und -phosphat, die als Elektronenakzeptoren oder Wasserstoffdonoren an verschiedenen biologischen Redoxreaktionen beteiligt sind. Über den Verbrauch an Lebensmitteln werden knapp 35 Niacin-Äquivalente (NÄq) pro Tag und Person aufgenommen. In dieser Menge ist auch der Anteil des Tryptophans enthalten, aus dem Niacin im Stoffwechsel entstehen kann. 60 mg Tryptophan entsprechen dabei 1 mg NÄq. Aus der Tatsache, dass Tryptophan in Proteinen enthalten und die Proteinversorgung gewährleistet ist, wie auch aus dem Unterschied zu den gewichteten Empfehlungen kann geschlossen werden, dass die Versorgung dieses Vitamins nicht problematisch ist. Hauptquellen sind wiederum Fleisch, gefolgt von Milch und Milchprodukten sowie Getreide (11).

Vitamin B₆

Pyridoxal 5'-phosphat, eines der drei B₆-

Vitaminen, ist Bestandteil von über 100 Enzymen und beeinflusst verschiedene Reaktionen wie die Gluconeogenese, die Niacinbildung, Funktionen des Nervensystems, den Lipid- und Nukleinsäurestoffwechsel sowie die Hormonmodulation. Der Vitamin-B₆-Verbrauch liegt in der gleichen Größenordnung wie derjenige der Vitamine B₁ und B₂ (Tabelle 2). Dies betrifft sowohl den Vergleich zu den gewichteten Empfehlungen, zu den Empfehlungen bei Benutzung von Nährwerttabellen wie auch zum angenäherten Verzehr. Fleisch, gefolgt von Getreide, Kartoffeln und Gemüse tragen dazu am meisten bei.

Folsäure

Der Begriff Folsäure umfasst verschiedene Vitamere, wobei diese in der Nahrung in freier und gebundener Form vorliegen können. Die essentielle Rolle der Folsäure liegt darin, Ein-Kohlenstoffeinheiten auf eine Vielzahl von Molekülen für die Zellteilung, Zellneubildung und Proteinsynthese zu übertragen. Über den Verbrauch von Lebensmitteln werden etwas mehr als die empfohlene Menge an Gesamt-Folsäure zugeführt (Tabelle 2), was auch im Vergleich zum angenäherten Verzehr zutrifft (8). Werden jedoch die Empfehlungen der DGE (19), die für die Benutzung von Nährwerttabellen anzuwenden sind, herbeigezogen, so ergibt sich ein deutliches Manko. Die wichtigste Quelle ist das Gemüse, gefolgt von Getreide, Milch und Milchprodukten sowie Kartoffeln (11).

Verschiedene Studien belegen, dass die Verabreichung von Folsäure vor und anfangs der Schwangerschaft Neuralrohrdefekte bei Neugeborenen weitgehend verhindern kann. Es wurde deshalb allen Frauen im gebärfähigen Alter ohne zuverlässigen Konzeptionsschutz empfohlen, neben einer folsäurereichen Ernährung zu-

sätzlich 0,4 mg Folsäure/Tag in anderer (galenischer) Form aufzunehmen (38). Als geeignetes Mittel wird dabei unter anderem auch die Anreicherung von Brot vorgeschlagen (39). Die Frage nach der Sicherheit einer Folsäureanreicherung wurde bereits eingehend diskutiert (40).

Vitamin B₁₂

Vitamin B₁₂ findet sich in allen DNA-synthesierenden Zellen und erleichtert den Stoffwechsel der Folsäure. Der Verbrauch an diesem Vitamin liegt unter den Angaben des 3. SEB und deutlich über den gewichteten Empfehlungen (Tabelle 2). Das Vitamin B₁₂ stammt hauptsächlich aus dem Konsum tierischer Lebensmittel. Bei einer fleischlosen Ernährung betrüge der Verbrauch weniger als 4 µg pro Person und Tag (11) und läge damit immer noch über den Empfehlungen. In einem solchen Falle käme der Zufuhr an Vitamin B₁₂ aus Milch und Milchprodukten entscheidende Bedeutung zu.

Pantothensäure

Pantothensäure ist Bestandteil des Coenzym A, das in der Atmungskette, der Synthese und dem Abbau von Fettsäuren sowie an anderen Stoffwechselprozessen beteiligt ist. Der Verbrauch an Pantothensäure wurde auf 7,0 mg pro Person und Tag berechnet (Tabelle 2) und liegt somit über den gewichteten Empfehlungen. Da aber bei der Pantothensäure mit 30 Prozent Zubereitungsverlusten gerechnet werden muss (19), würde der Verbrauch auf etwa 5,0 mg pro Person und Tag sinken und läge damit unter den gewichteten Empfehlungen (Tabelle 2). Milch und Milchprodukte, Fleisch und Getreide sind die wichtigsten Lieferanten (11).

Biotin

Biotin ist Cofaktor von vier Carboxyla-

sen, die den Einbau von Bicarbonat als Carboxylgruppe katalysieren. Für das Biotin wird in den Empfehlungen der DGE (19) ein Bereich von 30 bis 100 µg pro Person und Tag für Kinder über 10 Jahren, Jugendliche und Erwachsene angegeben. Der Biotinverbrauch liegt mit ungefähr 60 µg innerhalb dieses von der DGE vorgeschlagenen Schätzwertes. Dagegen können die Empfehlungen der Nährwertverordnung (14) nicht erreicht werden. Milch und Milchprodukte sind mit etwa 28 Prozent, Fleisch, Eier, Hülsenfrüchte und Nüsse, Gemüse mit etwa je 10 Prozent an der Zufuhr beteiligt (11).

Vitamin C

Vitamin C ist in seiner biochemisch aktiven Form, dem Ascorbat, Bestandteil verschiedener Enzyme. Auch wirkt es als Elektronendonator und nimmt an verschiedenen intra- und extrazellulären chemischen Reaktionen teil und gehört deshalb zu den antioxidativ wirkenden Vitaminen. Der Verbrauch des Durchschnittsschweizers weist eine Menge auf, die mit dem angenäherten Verzehr vergleichbar ist, liegt aber deutlich über den gewichteten Empfehlungen, den Empfehlungen bei der Benutzung von Nährwerttabellen und der Nährwertverordnung (Tabelle 2). Neuerdings wurde jedoch von Levine et al. (41) für das Vitamin C eine Erhöhung der Zufuhr von 60 auf 200 mg/Tag vorgeschlagen. Der Verbrauch an Vitamin C liegt jedoch nur bei etwa drei Viertel dieser neuen Empfehlung, so dass eine Zufuhr einer solchen Vitamin-C-Menge über einen gezielten Verzehr von Vitamin-C-reichen Nahrungsmitteln erfolgen sollte. Das Vitamin C stammt mehrheitlich aus dem Konsum der drei Lebensmittelgruppen Gemüse, Obst und Kartoffeln (11). Da es sich beim Vitamin C um ein äusserst hitzelabiles und oxidati-

onsempfindliches Vitamin handelt, dürften gerade bei diesen Lebensmittelgruppen die effektiv zugeführten Mengen deutlich tiefer liegen (42).

Mineralstoffe

Der Verbrauch an Mineralstoffen im Vergleich zu den gewichteten Empfehlungen, zur Nährstoffverordnung (14), zu den Angaben im 2. und 3. SEB (4, 9) sowie zum Verzehr bei jungen Frauen (17) ist in Tabelle 3 zusammengestellt. Die niederländischen Empfehlungen (21) geben für Calcium, Phosphor und Magnesium einen Bereich an, diejenigen der DGE (19) liegen meist an der oberen Grenze des Bereiches der niederländischen Empfehlungen.

Kalium

Kalium ist am Energiestoffwechsel und am Transport durch die Membranen beteiligt. Es ist das wichtigste intrazelluläre Kation im Organismus, bestimmt dort den osmotischen Druck und beeinflusst somit die Wasserverteilung. Für Kalium gibt die DGE (19) einen geschätzten täglichen Mindestbedarf von 1900 mg an. Durch den Verbrauch, der etwas tiefer liegt als im vorangehenden Ernährungsbericht (9), wird dieser deutlich übertroffen (Tabelle 3). Kalium wird durch eine Vielzahl von Lebensmitteln mit einer prozentualen Menge von 10 bis 20 Prozent zugeführt: Milch und Milchprodukte, Gemüse, Getreide, Kartoffeln, Fleisch, Früchte, Hülsenfrüchte und Nüsse (11).

Natrium und Chlor

Natrium und Chlorid sind das häufigste extrazelluläre Kation resp. Anion. Natrium bestimmt das Volumen und den osmotischen Druck der extrazellulären Flüssigkeit und Chlorid ist für die Ionenbilanz wichtig. Auch beim Natrium und Chlor handelt es

sich um Angaben zum geschätzten täglichen Mindestbedarf (Tabelle 3). Aus der Zusammensetzung der Lebensmittel lässt sich ein Natrium- und Chlorverbrauch berechnen, der um etwa das Dreifache höher liegt als der Mindestbedarf. Aus dem Natrium berechnet sich ein Kochsalzverbrauch von 3,6 g/Person und Tag.

Zu diesen Verbrauchszahlen kommen teilweise noch die Mengen an Kochsalz, die bei Tisch und in der Küche den Lebensmitteln zugefügt werden, sowie diejenigen, die bei der Verarbeitung von Lebensmitteln verwendet werden. Nach Angaben der Schweizer Rheinsalinen betrug in den Jahren 1994/95 der Verbrauch an Paketsalz in der Schweiz ohne den Kanton Waadt 9143 t (43). Dies entspricht einem Kochsalzverbrauch von etwa 3,9 g/Tag, entsprechend 1,6 g Natrium und 2,4 g Chlor. Überdies wird Kochsalz zur Herstellung von Brot, Käse, Wurstwaren, Konserven sowie von Suppen, Saucen und Würzen verwendet. Aufgrund des Mehlausstosses wird mit einer täglichen Brotmenge von knapp 130 g/Person gerechnet, was einer Kochsalzzufuhr von 2,2 g (0,9 g Natrium, 1,3 g Chlor) entspricht (44). Da die bei der Käsefabrikation verwendete Salzmenge bereits in den Werten der Tabelle 3 integriert ist, dürfte der Kochsalzverbrauch aus Küche und Tisch und aus unverarbeiteten und verarbeiteten Lebensmitteln bei mindestens 9,5 g/Person und Tag liegen. Dazu käme noch Kochsalz aus Suppen, Saucen und Würzen, über deren Verbrauch keine Werte bekannt sind.

Die Schweizer Rheinsalinen geben für die Jahre 1993 bis 1995 einen Speisesalzverkauf (Paketsalz, Salz zur Lebensmittelherstellung) für die menschliche Ernährung von 16,8 g/Person und Tag an (43). Von dieser Menge muss jedoch eine unbekannte Menge an Salz abgerechnet werden, die

Tabelle 3

Täglicher Verbrauch an Mineralstoffen und Spurenelementen pro Kopf im Vergleich zu den Angaben im 2. und 3. SEB (4, 9), zu den gewichteten Empfehlungen, zur Nährwertverordnung (14) und zum Verzehr bei jungen Frauen (17)

Element	Einheit	Verbrauch 4. SEB 1994/95	Verbrauch 2. SEB 1979/80	angenäherter Verzehr 3. SEB 1985–87	gewichtete Empfehlungen	Nährwert- VO	Verzehr bei jungen Frauen Mittel-/Medianw.
Kalium	mg	3740 + 228 ^a	3700	3890	1900 ^b		2928/2951
Natrium	mg	1450 + 40 ^a	4700	3790	530 ^b		
Chlor	mg	2508 + 80 ^a	6900	5940	795 ^b		
Calcium	mg	1098 + 32 ^a	1000	1010	870	800	950/943
Phosphor	mg	1680 + 60 ^a	1600	1680	1305	800	1844/1781
Magnesium	mg	376 + 30 ^a	370	400	300	300	357/346
Eisen	mg	14,6 + 0,8 ^a	14,7	17,7	11,4	14	14,2/14,0
Zink	mg	14,4 + 0,4 ^a	11,2	14,9	12,9	15	9,6/9,5
Mangan	mg	4,2 + 0,2 ^a	k.A.	k.A.	2,0–5,0 ^c		
Kupfer	mg	2,4 + 0,1 ^a	3,1	2,5	1,5–3,0 ^c		
Jod	mg	0,083 ^d + 0,019 ^a	0,16	0,25	0,19	0,15	
Fluor	mg	0,59 ^d + 0,03 ^a			1,5–4,0 ^c		

^a zusätzliche Menge aus alkoholischen Getränken für Personen über 15 Jahren

^b geschätzter täglicher Mindestbedarf

^c für Jugendliche und Erwachsene

^d es handelt sich hier nur um die aus den Lebensmitteln berechneten Mengen (siehe Text)

über Suppen, Saucen und Würzen exportiert wird sowie über andere Wege, beispielsweise Kochwasser, verlorengeht.

Calcium

Calcium ist für die Struktur des Organismus (Knochen und Zähne) von grosser Bedeutung. Im weiteren ist das Calcium an der intrazellulären Signalübermittlung und Reizübertragung im Nervensystem, für die elektromechanische Koppelung im Muskel, an der Membranpermeabilität und Blutgerinnung beteiligt. Die Calciumversorgung scheint mit etwa 1100 mg pro Person und Tag im Vergleich zu den gewichteten Empfehlungen zufriedenstellend zu sein (Tabelle 3). Die bei der Ernährungserhebung anlässlich der nationalen Forschungsausstellung HEUREKA ermittelte Calciumaufnahme zeigt grosse Schwankungen im Bereich von 920 bis 1350 mg Calcium/Tag auf. Die Aufnahme übersteigt mit Ausnahme der Frauen im Alter von 15 bis 18 Jahren die Empfehlungen (45). Der grösste Teil des Calciums (etwa drei Viertel) stammt aus Milch und Milchprodukten. Damit wird die in den vorangehenden Ernährungsberichten gemachte Feststellung der grossen Bedeutung dieser Lebensmittelgruppe für die Calciumversorgung bestätigt (4, 9). Nicht inbegriffen in diesem Wert ist der Anteil des Calciums, der aus dem Konsum von Mineral- und Brunnenwasser her stammt. Der Calciumgehalt der Mineralwässer kann jedoch mit 3 bis 555 mg/l stark schwanken. Nach einer neueren Untersuchung (46) ist die Bioverfügbarkeit des Calciums aus dem Mineralwasser derjenigen aus der Milch vergleichbar.

Die Feststellung einer genügenden Versorgung muss aufgrund einer kürzlich abgehaltenen Konsensus-Konferenz des amerikanischen Gesundheitsinstitutes (47)

relativiert werden. Dort wurde nämlich für gewisse Bevölkerungsgruppen eine Calciumzufuhr von bis zu 1500 mg gefordert. Untersuchungen in den USA haben gezeigt, dass dieser Forderung mit einer erhöhten Zufuhr an fettarmer Milch nachgelebt werden kann, ohne dass die Fettzufuhr erhöht würde (48).

Phosphor

Neben dem Calcium ist auch der Phosphor am Knochenaufbau beteiligt. Daneben nimmt er an verschiedenen chemischen Reaktionen im Organismus teil. In Form von energiereichen organischen Phosphatverbindungen wie Adenosintriphosphat, Kreatinphosphat ist der Phosphor an der Energieübertragung beteiligt. Das Verhältnis der beiden Elemente Phosphor und Calcium sollte in der Nahrung zwischen 1:1 und 1,2:1 liegen, kann jedoch nach den deutschen Empfehlungen (19) bis zu 1,5 betragen. Im vorliegenden Fall wird mehr als das 1,5fache an Phosphor wie Calcium aufgenommen, wie dies bereits beim angenäherten Verzehr auch festgestellt wurde (9). Der Verbrauch an Phosphor hat sich gegenüber dem angenäherten Verzehr des 3. SEB und dem Verbrauch des 2. SEB erhöht und liegt deutlich über den gewichteten Empfehlungen (Tabelle 3). Die Hauptlieferanten sind Milch und Milchprodukte, gefolgt in deutlichem Abstand von Getreide und Fleisch (11).

Magnesium

Magnesium ist ein Mineralstoff mit vielfältigen Funktionen auf der zellulären Ebene und weist verschiedene Beziehungen zu anderen Elektrolyten, Hormonrezeptoren, zur Sekretion und Wirkung des Parathormons, zum Vitamin-D-Stoffwechsel und zur Knochenfunktion auf. Der Verbrauch liegt etwas über dem Bereich des an-

genäherten Verzehrs (Tabelle 3), so dass die im 3. SEB gemachte Feststellung, dass «die Bevölkerung mit diesem Element genügend versorgt ist» (9), wiederum zutreffen dürfte. Die wichtigsten Lieferanten sind Getreide, Hülsenfrüchte und Nüsse sowie Milch und Milchprodukte und Gemüse (11).

Spurenelemente

Der Verbrauch an Spurenelementen im Vergleich zu den gewichteten Empfehlungen, zur Nährwertverordnung (14), zu den Angaben im 2. und 3. SEB (4, 9) sowie zum Verzehr bei jungen Frauen (17) ist in Tabelle 3 zusammengestellt. Die niederländischen Empfehlungen (21) sind für Eisen und Zink durchwegs tiefer als diejenigen der DGE (19).

Eisen

Eisen ist Bestandteil verschiedener Proteine, die an der Sauerstoffübertragung beteiligt sind. Die Erkenntnisse über das Eisen wurden in der Zwischenzeit erweitert (siehe dazu (49)).

Gegenüber dem 3. SEB liegt der mittlere Verbrauch an Eisen zwischen dem angenäherten Verzehr und dem Verbrauch (9). Verglichen mit den gewichteten Empfehlungen, berechnet aufgrund der deutschen (11,4 mg) und der niederländischen (10,5 mg) Empfehlungen, kann davon ausgegangen werden, dass die Eisenversorgung für Männer wie auch für Frauen gewährleistet ist. Getreide, Hülsenfrüchte, Gemüse und Fleisch sind die wichtigsten Eisenquellen. Dabei liegt das Eisen im Fleisch als Häm-Eisen vor, das zu etwa 23 Prozent absorbiert wird, während das in den übrigen Lebensmitteln vorhandene Nicht-Häm-Eisen nur zu 3 bis 8 Prozent absorbiert wird (19).

Nach Leonhardt (36) nimmt ein Durchschnittsschweizer aus Schweine-, Kalb- und

Rindfleisch sowie Geflügel pro Tag 1,1 mg Eisen zu sich. Dies entspricht nach den deutschen Empfehlungen (19) beim Eisen einer täglichen Bedarfsdeckung von 11 Prozent für Männer und von 7 Prozent für Frauen. Im Vergleich dazu wurde für diesen Ernährungsbericht (11) aus dem Schweine-, Kalb- und Rindfleisch sowie Geflügelfleisch eine Zufuhr an Eisen von 1,1 mg/Tag (10 Prozent der gewichteten Empfehlungen) berechnet. Inklusiv Charcuterie und Wurstwaren ergab sich ein Wert von 1,6 mg/Tag.

Zink

Zink ist in sämtlichen Zellen vorhanden. Es ist das Spurenelement, das intrazellulär am meisten vorhanden ist, und es weist katalytische, strukturelle und regulatorische Funktionen auf und ist Bestandteil verschiedener Enzyme. Der Verbrauch an Zink liegt knapp unter dem angenäherten Verzehr (Tabelle 3). Verglichen mit den gewichteten Empfehlungen, berechnet aufgrund der deutschen (12,9 mg) und der niederländischen (8,9 mg) Empfehlungen, ist die Zinkversorgung als ausreichend zu bezeichnen. Die Zinkversorgung beruht auf den drei Lebensmittelgruppen Fleisch, Getreide, Milch und Milchprodukte (11). Nach Leonhardt (36) stammen 3,8 mg Zink pro Tag und Person aus Schweine-, Kalb- und Rindfleisch sowie Geflügelfleisch. Nach den deutschen Empfehlungen (19) entspricht diese Zufuhr aus dem Fleisch einer täglichen Bedarfsdeckung von 25 Prozent für Männer und 32 Prozent für die Frauen. Für diesen Ernährungsbericht wird ein Zinkverbrauch von 2,1 mg/Tag aus diesen Fleischsorten und bei zusätzlicher Berücksichtigung von Charcuterie und Wurstwaren von 3,1 mg/Tag berechnet (11).

Mangan

Die Funktionen des Mangans liegen in

seiner Eigenschaft als Bestandteil von Metalloenzymen sowie als Enzymaktivator. Für Mangan wurde ein Verbrauch berechnet (Tabelle 3), der an der oberen Grenze des Bereichs der Empfehlungen der DGE liegt (19). Mangan stammt vorwiegend aus dem Getreide, den Hülsenfrüchten und Nüssen sowie dem Gemüse (11).

Kupfer

Kupfer nimmt als Bestandteil verschiedener Enzyme an Redoxprozessen teil. Nach den deutschen Empfehlungen (19) wird die angemessene Zufuhr an Kupfer für Jugendliche und Erwachsene auf 1,5 bis 3,0 mg/Tag geschätzt und nach den niederländischen (21) mit 1,5 bis 3,5 mg/Tag angegeben. Der mittlere Kupferverbrauch befindet sich in der Mitte dieses Bereichs und liegt beim angenäherten Verzehr des 3. SEB (9). Getreide, Hülsenfrüchte und Nüsse sind die wichtigsten Kupferquellen und tragen mehr als die Hälfte zur Versorgung bei (11).

Jod

Dem Jod ist in diesem Ernährungsbericht ein spezieller Beitrag gewidmet (50), so dass hier nur kurz darauf eingegangen wird. Der berechnete Verbrauch an Jod aus den Lebensmitteln (ohne alkoholische Getränke) liegt bei etwas mehr als 80 µg pro Person und Tag (Tabelle 3). Aus der Abhängigkeit der Jodversorgung von einem Lebensmittel – knapp die Hälfte des aufgenommenen Jods aus Lebensmitteln stammt aus der Milch – könnte für Personen, die auf den Verzehr von Milch verzichten, eine ungenügende Jodversorgung vermutet werden. Es ist jedoch hier hinzuzufügen, dass in den obenerwähnten Werten die Zufuhr aus jodiertem Kochsalz nicht inbegriffen ist. Aus den Paketsalzverkäufen der Schweizer Rheinsalinen lässt sich für

die Jahre 1994/95 ein Verbrauch von 3,62 g jodiertem Kochsalz pro Person und Tag berechnen (43), was einer zusätzlichen Jodzufuhr über das Zusalzen bei Tisch und der Verwendung in der Küche von knapp 55 µg entspricht.

Da sich die verwendete BLS-Datenbank auf deutsche Lebensmittel abstützt, bei deren Verarbeitung nicht-jodiertes Kochsalz eingesetzt wird, könnte für schweizerische Verhältnisse noch ein zusätzlicher Beitrag aus der Verwendung von solchem Kochsalz bei der Verarbeitung von Lebensmitteln stammen. Dies gilt insbesondere für Brot, Käse, Suppen, Saucen und Würzen. Für die letzteren drei Lebensmittel sind keine Verbrauchszahlen bekannt. Die bereits erwähnte tägliche Brotmenge von knapp 130 g/Person trägt etwas mehr als 30 µg Jod bei (44). Aus dem Käseverbrauch dürften maximal weitere 10 µg Jod stammen (51). Damit dürfte der Jodverbrauch aus Lebensmitteln (inkl. alkoholische Getränke) und dem jodierten Kochsalz bei etwa 190 µg/Person und Tag liegen.

Fluor

Die Bedeutung des Fluors wird vor allem in seiner präventiven Wirkung gegenüber der Zahnkaries gesehen. Der Verbrauch an Fluor liegt deutlich unter einem Milligramm pro Person und Tag (Tabelle 3). Zu dieser Menge kommt noch die Zufuhr über den Verzehr an fluoridiertem Kochsalz. Für 1994/95 betragen die Paketsalzverkäufe mit fluoridiertem Salz nach Angaben der Schweizer Rheinsalinen (43) knapp 7700 t, was einer täglichen Fluormenge von etwa 0,82 mg entspricht. Somit dürfte die Fluoraufnahme bei etwa 1,4 mg/Person und Tag liegen. Von der DGE (19) werden für dieses Spurenelement Richtwerte angegeben, die für Jugendliche und Erwachsene im Bereich von 1,5

bis 4,0 mg liegen. Über die Nahrung wird das Fluor vor allem durch den Verzehr von Milch und Milchprodukten, Getreide, Gemüse und Fleisch zugeführt (11). Eine nicht zu vernachlässigende Menge an Fluor kann auch aus dem Mineralwasser und dem Schwarztee stammen.

Selen

Die Versorgung an Selen wird in diesem Ernährungsbericht in einem speziellen Artikel eingehend diskutiert (52). Zudem waren in der verwendeten Nährwertdatenbank keine Angaben zum Selengehalt vorhanden.

Beitrag einzelner Lebensmittelgruppen zur Nährstoffversorgung

Die einzelnen Lebensmittelgruppen tragen in unterschiedlichem Masse zur Versorgung an Energie, Energieträgern, Nahrungsfasern (Abbildung 1), Vitaminen (Abbildung 2) sowie Mineralstoffen und Spurenelementen (Abbildung 3) bei. Im folgenden sollen jene Beiträge diskutiert werden, bei denen eine Lebensmittelgruppe mehr als 10 Prozent der gesamten Menge zur Versorgung beiträgt.

Getreide

Getreide ist der wichtigste Lieferant an Nahrungsfasern und Energie (Abbildung 1). Auch bei den Mineralstoffen und Spurenelementen leistet das Getreide beim Magnesium, Phosphor, Eisen, Zink, Kupfer, Mangan und Fluor einen wichtigen Beitrag (Abbildung 3).

Kartoffeln

Kartoffeln sind für die Versorgung an Vitamin B₁, B₆, C und Gesamt-Folsäure (Abbildung 2) sowie Kalium (Abbildung 3) wichtig. Die in den Kartoffeln vorhandenen Kohlenhydrate liegen als Stärke vor.

Zucker

Zucker sticht nur durch seinen hohen Kohlenhydrat- und damit auch Energieanteil hervor (Abbildung 1).

Gemüse und Obst

Einen wichtigen Beitrag leistet das Gemüse zur Versorgung an Nahrungsfasern (Abbildung 1) sowie an gewissen Mineralstoffen (Natrium, Kalium, Magnesium) und Spurenelementen (Eisen, Kupfer, Mangan) (Abbildung 3).

Obst kommt vor allem als Lieferant von Nahrungsfasern (Abbildung 1), Carotin, Vitamin B₆, Vitamin C (Abbildung 2), Kalium und Kupfer (Abbildung 3) eine wichtige Bedeutung zu.

Doch sind in Gemüse und Obst verschiedene andere, sog. sekundäre Pflanzeninhaltsstoffe vorhanden, die durch die Nährwerttabellen nicht erfasst und denen für die menschliche Gesundheit vorteilhafte Wirkungen zugeschrieben werden. Zu diesen zählen Flavonoide, Dithiolthione, Isothiocyanat, Indol-3-carbinol, Isoflavone, Phytosterole, Inositolhexaphosphat (53).

Hülsenfrüchte und Nüsse

Hülsenfrüchte und Nüsse liefern Nahrungsfasern wie auch einfach und mehrfach ungesättigte Fettsäuren (Abbildung 1). An Mineralstoffen sind Kalium, Magnesium und Phosphor zu erwähnen, an Spurenelementen Eisen, Kupfer und Mangan (Abbildung 3).

Abbildung 1
Prozentuale Zufuhr an Energie und Energieträgern über die verschiedenen Lebensmittelgruppen (ohne Fruchtsäfte)

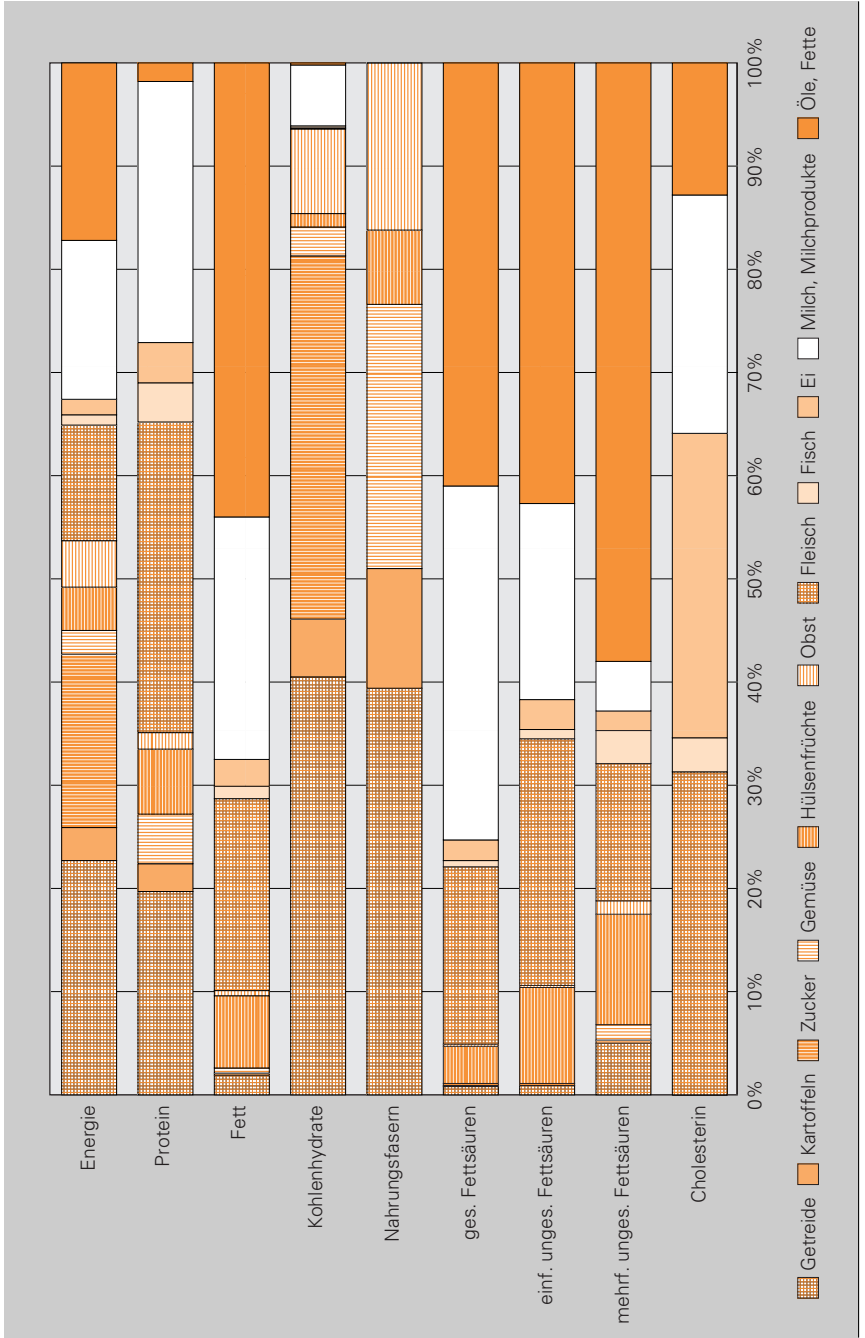


Abbildung 2

Prozentuale Zufuhr an Vitaminen über die verschiedenen Lebensmittelgruppen (ohne Fruchtsäfte)

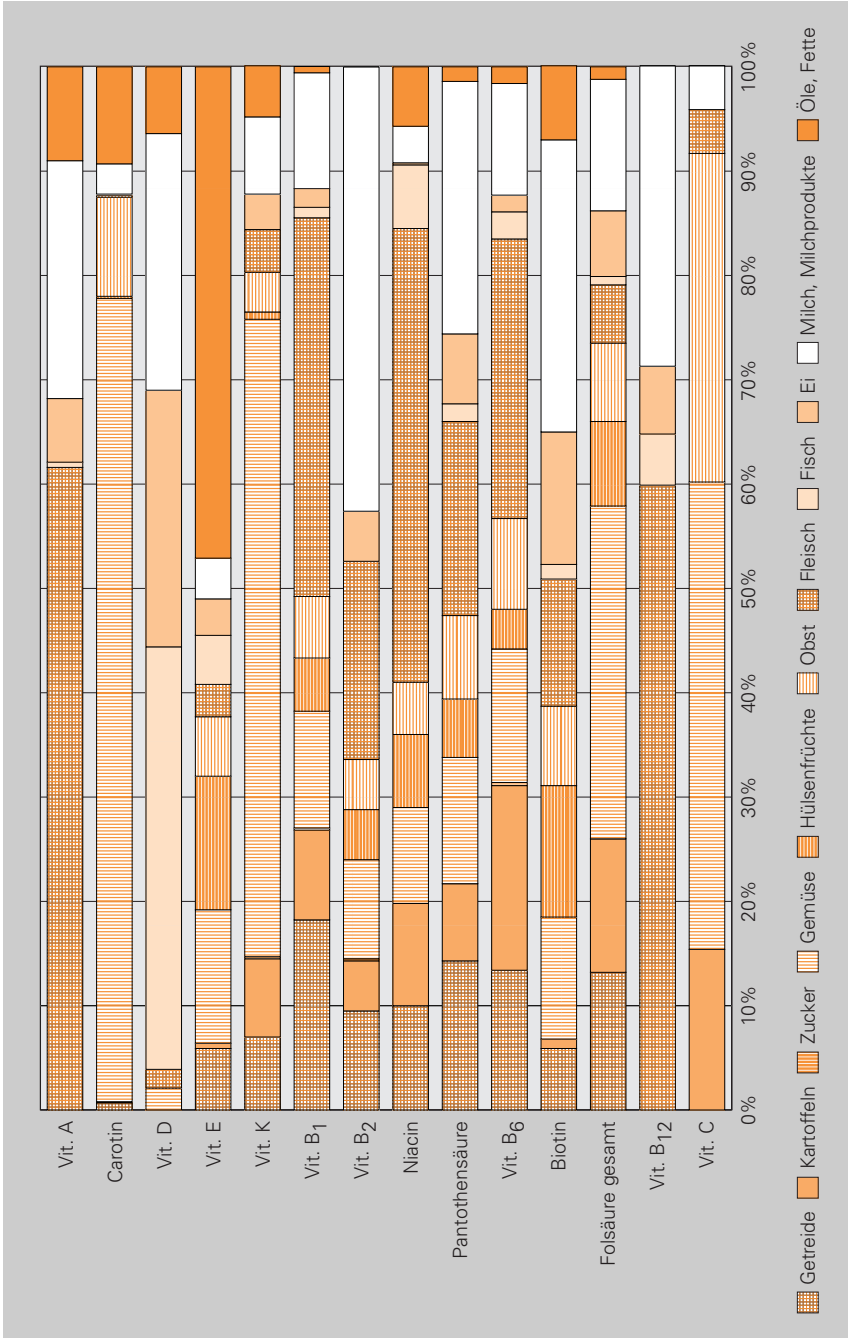
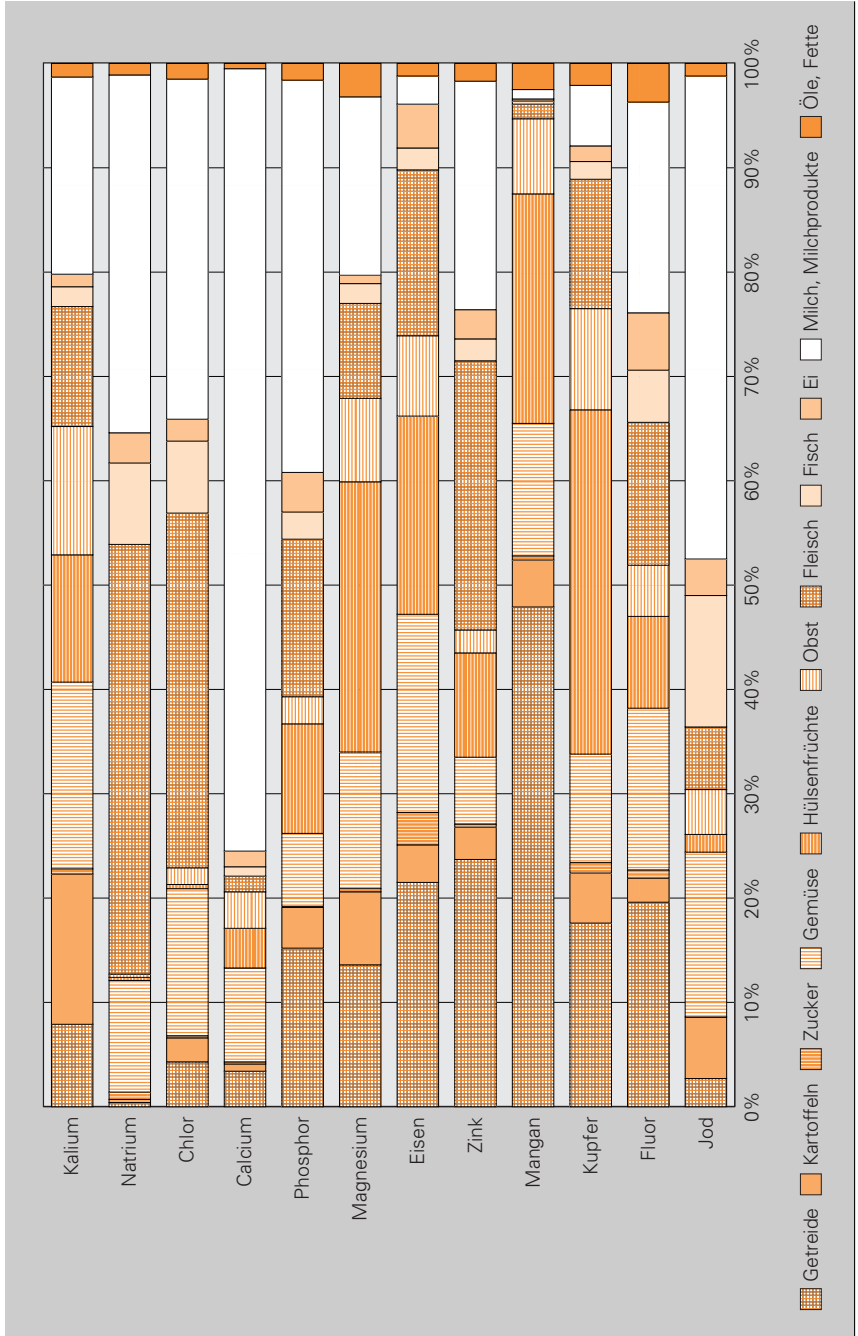


Abbildung 3
Prozentuale Zufuhr an Mineralstoffen und einigen Spurenelementen über die verschiedenen Lebensmittelgruppen (ohne Fruchtsäfte)



Fleisch

Durch den grossen Verbrauch trägt das Fleisch wesentlich zur Versorgung an Protein, Fett, gesättigten und einfach ungesättigten Fettsäuren, Cholesterin (Abbildung 1), Vitamin A (fast ausschliesslich aus Leber), K, B₁, B₂, B₆, B₁₂, Pantothensäure, Biotin (Abbildung 2), Natrium, Kalium, Phosphor, Eisen, Zink, Kupfer und Fluor (Abbildung 3) bei.

Nach Wenk und Leonhardt (54) können durch den Verzehr von 100 g Magerfleisch/Tag die DGE-Empfehlungen an Energie zu 5, an Protein zu 40, an essentiellen Aminosäuren zu >100, an Phosphor zu 25, an Eisen zu 12, Zink zu 19, an Vitamin B₁ zu 50 (Schweinefleisch) bzw. 8 (übriges Fleisch), B₆ zu 23, an B₁₂ zu 88 und an Niacin zu 50 Prozent gedeckt werden.

Ei und Fisch

Ei ist an der Zufuhr von Cholesterin (Abbildung 1), Vitamin D und Biotin (Abbildung 2), Fisch an derjenigen von Vitamin D (Abbildung 2) beteiligt.

Milch und Milchprodukte

Milch und Milchprodukte sind, wie bereits in früheren Ernährungsberichten erwähnt (4, 9), die wichtigsten Quellen für das Calcium. Im weiteren tragen Milch und Milchprodukte nicht unerheblich zur Versorgung an Energie, Protein, Fett, gesättigten und einfach ungesättigten Fettsäuren, Cholesterin (Abbildung 1), Vitaminen A, D, B₁, B₂, B₆, B₁₂, Niacin, Biotin, Gesamt-Folsäure (Abbildung 2), Natrium, Kalium, Magnesium, Phosphor, Zink, Fluor und Jod (Abbildung 3) bei.

Öle und Fette

Aufgrund ihrer Zusammensetzung sind Öle und Fette bedeutende Lieferanten an Fett, gesättigten, einfach und mehrfach un-

gesättigten Fettsäuren sowie an Cholesterin (Abbildung 1). Hinzu kommt noch ein wichtiger Beitrag an den fettlöslichen Vitaminen A und E (Abbildung 2).

Schlussbemerkungen

Bei den hier vorgestellten Werten des Verbrauchs an verschiedenen Nährstoffen handelt es sich naturgemäss um Durchschnittszahlen, da diese aus der Nahrungsmittelbilanz abgeleitet wurden (siehe dazu auch (2)). Sie geben also nur eine generelle Auskunft über die Versorgung mit Nährstoffen der schweizerischen Bevölkerung und erlauben keine Rückschlüsse auf das einzelne Individuum. Erst aus Studien an Individuen wie beispielsweise an jungen Frauen (17) lassen sich aussagekräftige Schlussfolgerungen über den Ernährungszustand von einzelnen Gruppen machen. Es muss also damit gerechnet werden, dass es spezielle Bevölkerungsgruppen in der Schweiz gibt, die eine nicht-optimale Versorgung an den verschiedenen Nährstoffen aufweisen. Wie das Beispiel des Vitamins D zeigt, trifft dies am ehesten auf ältere Personen zu, die sich in diesem speziellen Falle zudem noch ungenügend im Freien aufhalten. Als weitere Beispiele sind sicherlich viele kranke sowie arbeitslose Personen zu erwähnen, die sich aus materiellen Gründen eine ausgewogene Ernährung nicht mehr leisten können. Eine mögliche Risikogruppe könnte aufgrund von neueren amerikanischen Studien (55) auch Kinder im Alter zwischen 2 und 24 Monaten darstellen.

Nur über eine bedarfsgerechte Zufuhr an verschiedenen Makronährstoffen, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen kann den vielfältigen Bedürfnissen des menschlichen Stoffwechsels gerecht werden, was für eine vielseitige und ausgewogene Ernährung spricht.

Literatur

- 1 Sieber R. Einleitung zu Kapitel 1. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991; 18–19.
- 2 Becker W, Helsing E. Ernährungs- und Gesundheitsdaten. Ihr Nutzen für eine Ernährungspolitik. Regionale Veröffentlichungen der WHO, Europäische Schriftenreihe Nr. 34, 1993.
- 3 Stransky M, Blumenthal A. Verbrauch an Eiweiss, Fetten und Kohlenhydraten. In Aebi H, Blumenthal A, Bohren-Hoerni M, Brubacher G, Frey U, Müller H-R, Ritzel G, Stransky M (eds): Zweiter Schweizerischer Ernährungsbericht, 1984, 76–80.
- 4 Kieffer F. Verbrauch an Mineralstoffen und Spurenelementen. In Aebi H, Blumenthal A, Bohren-Hoerni M, Brubacher G, Frey U, Müller H-R, Ritzel G, Stransky M (eds): Zweiter Schweizerischer Ernährungsbericht, 1984, 81–88.
- 5 Brubacher GB. Verbrauch an Vitaminen. In Aebi H, Blumenthal A, Bohren-Hoerni M, Brubacher G, Frey U, Müller H-R, Ritzel G, Stransky M (eds): Zweiter Schweizerischer Ernährungsbericht, 1984, 89–95.
- 6 Schweizer T. Verbrauch an Nahrungsfasern. In Aebi H, Blumenthal A, Bohren-Hoerni M, Brubacher G, Frey U, Müller H-R, Ritzel G, Stransky M (eds): Zweiter Schweizerischer Ernährungsbericht, 1984, 96–103.
- 7 Stransky M. Verbrauch und angenäherter Verzehr an Energie und Energieträgern. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991, 48–54.
- 8 Rufer-Meineke R. Versorgung mit Vitaminen. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991, 55–69.
- 9 Kieffer F, Sieber R. Angenäherter Verzehr an Mineralstoffen und Spurenelementen. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991, 70–78.
- 10 Schweizer TF, Amadò R. Nahrungsfasern. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991, 79–84.
- 11 Schlotke F., Sieber R. Berechnung des Verbrauchs an Nahrungsenergie, Energieträgern, Nahrungsfasern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen. Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht, S. 18
- 12 De Rham O. Obtention des chiffres de consommation en nutriments. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991, 41–47.
- 13 Anonym: Die Bundeslebensmittelschlüssel-Dokumentation. BLS-Anwenderinformation für die Datenbank BLDSAT.dbf, Stand: 8. November 1994, Version II.2. Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, Berlin.
- 14 Anonym: Nährwertverordnung vom 26. Juni 1995. SR 817.021.55.
- 15 Cholmakow-Bodechtel C, Döring A, Winkler G. Zum Einfluss von Nährwertdatenbanken auf die Ergebnisse von Ernährungserhebungen – ein Vergleich von BLS-Version 2.1 und 2.2. Ernährungs-Umschau 1997; 44: 180–185.
- 16 Linseisen J, Wolfram G. Unterschiede in der Nährstoffzufuhr bei Verwendung verschiedener Nährstoff-Datenbanken – ein Fallbeispiel. Z. Ernährungswiss. 1997; 36: 127–132.
- 17 Jacob Sempach S. Ernährungsgewohnheiten und Nährstoffstatus von jungen Frauen in Zürich. Dissertation Nr. 11228, Eidg. Technische Hochschule, Zürich, 1995.
- 18 Jacob S. Ernährungsgewohnheiten und Nährstoffstatus junger Frauen (Zürcher Studie). Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht, S. 322
- 19 Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr. 5. Überarbeitung 1991, 1. korrigierter Nachdruck 1992. Umschau Verlag, Frankfurt 1991.
- 20 Bundesamt für Statistik: STATINF, Statistische Datenbank der Schweiz (nähere Informationen unter <http://www.bfs.admin.ch/>).
- 21 Voedingsraad. Recommended Dietary Allowances 1989 in The Netherlands. Netherland Food and Nutrition Council, The Hague, 1992.
- 22 Bouchard C, Tremblay A, Després J-P, Nadeau A, Lupien PJ, Thériault G, Dussault J, Moorjani S, Pinault S, Fournier G. The response to long-term overfeeding in identical twins. New Engl. J. Med. 1990; 322: 1477–1482.
- 23 Eichholzer M, Bisig B, Gutzwiller F. Ernährung in der Schweiz. Schweizerische Gesundheitsbefragung 1992/93. EDMZ, Bern, 1995.
- 24 Grüter R, Schmid I, Sieber R. Verbrauch an Lebensmitteln in der Schweiz in den Jahren 1994/95. Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht, S. 4
- 25 McNamara DJ, Kolb R, Parker TS, Batwin H, Samuel P, Brown CD, Ahrens EH. Heterogeneity of cholesterol homeostasis in man. Response to

- changes in dietary fat quality and cholesterol quantity. *J. Clin. Invest.* 1987; 79: 1729–1739.
- 26 Morel DW, Lin CY. Cellular biochemistry of oxysterols derived from the diet or oxidation in vivo. *J. Nutr. Biochem.* 1996; 7: 495–506.
 - 27 Zuckerfabrik + Raffinerie Aarberg AG: 83. Geschäftsbericht 1995/96. Aarberg, 1996, 28.
 - 28 James WPT, Ferro-Luzzi A, Isakson B, Szostak WB. Gesunde Ernährung. Zur Verhütung von ernährungsbedingten Krankheiten in Europa. Regionale Veröffentlichungen der WHO, Europäische Schriftenreihe Nr. 24, 1990.
 - 29 Beer-Borst S, Wellauer-Weber B, Amadò R. Nahrungsfaseraufnahme eines ernährungsinteressierten Kollektivs der Schweizer Bevölkerung. *Z. Ernährungswiss.* 1994; 33: 68–78.
 - 30 Conseil supérieur d'hygiène publique de France. Les limites de sécurité dans les consommations alimentaires des vitamines et de minérales. Edition Tec & Doc Lavoisier, Paris, 1996, 172 p.
 - 31 Dorant E, van den Brandt PA, Hamstra AM, Feenstra MH, Goldbohm RA, Hermus RJJ, Sturmans F. The use of vitamins, minerals and other dietary supplements in The Netherlands. *Int. J. Vit. Nutr. Res.* 1993; 63: 4–10.
 - 32 Holick MF. Environmental factors that influence the cutaneous production of vitamin D. *Am. J. Clin. Nutr.* 1995; 61: S638–S645.
 - 33 Burnand B, Sloutskis D, Gianoli F, Cornuz J, Rickenbach M, Paccaud F, Burckhardt P. Serum 25-hydroxyvitamin D: distribution and determinants in the Swiss population. *Am. J. Clin. Nutr.* 1992; 56: 537–542.
 - 34 Wiseman H. Dietary influences on membrane function: importance in protection against oxidative damage and disease. *J. Nutr. Biochem.* 1996; 7: 2–15.
 - 35 Suttie JW. Vitamin K and human nutrition. *J. Am. Diet. Ass.* 1992; 92: 585–590.
 - 36 Leonhardt M. Lean meat (beef, pork, veal and chicken) as a source of trace elements and vitamins (iron, zinc, thiamin, riboflavin and α -tocopherol) in Switzerland, and efficacy of feeding supplemental vitamin E and C. Dissertation Nr. 11704, Eidg. Technische Hochschule, Zürich, 1996.
 - 37 Bosset JO, Gallmann PU, Sieber R. Einfluss der Lichtdurchlässigkeit der Verpackung auf die Haltbarkeit von Milch und Milchprodukten – eine Übersicht. *Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg.* 1993; 84: 185–231.
 - 38 Tönz O, Lüthy J. Folsäure zur primären Verhütung von Neuralrohrdefekten. *Bulletin des Bundesamtes für Gesundheitswesen* Nr. 16 vom 29.4.1996, 6–8.
 - 39 Wald NJ. Folic acid and the prevention of neural tube defects: the need for public health action. *Bibl. Nutr. Dieta* 1995; 52: 56–65.
 - 40 Campbell NRC. How safe are folic acid supplements? *Arch. Int. Med.* 1996; 156: 1638–1644.
 - 41 Levine M, Conrycantilena C, Wang YH, Welch RW, Washko PV, Dhariwal KR, Park JB, Lazarev A, Graumlich JF, King J, Cantilena LR. Vitamin C pharmacokinetics in healthy volunteers: evidence for a recommended dietary allowance. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 1996; 93: 3704–3709.
 - 42 Paulus K. Vitamin degradation during food processing and how to prevent it. *Bibl. Nutr. Dieta* 1989; 43: 173–187.
 - 43 Roos A. Schweizer Rheinsalinen, Pratteln, persönliche Mitteilung, 1997.
 - 44 Rudin P. Fachschule Richemont, Luzern, persönliche Mitteilung 1997.
 - 45 Beer-Borst S, Puhán Z, Amadò R. Konsum von Milch und Milchprodukten in der Schweiz. Ergebnisse einer Ernährungserhebung. *Schweiz. Milchv. Forsch.* 1994; 23: 31–36.
 - 46 Couzy F, Kastenmayer P, Vigo M, Clough J, Munoz-Box R, Barclay DV. Calcium bioavailability from a calcium- and sulfate-rich mineral water, compared with milk, in young adult women. *Am. J. Clin. Nutr.* 1995; 62: 1239–1244.
 - 47 Bilezikian JP, Bailey L, Elmer PJ, Favus MJ, Go VLW, Goldring SR, Holt LH, Insogna KL, Krimgold B, Mallette LE, Shapiro JR, St Jeor ST, Stern PH, Tilley BC, Yamamoto ME. Optimal calcium intake. *J. Am. Med. Ass.* 1994; 272: 1942–1948.
 - 48 Kushi LH. Compatibility of calcium and fat recommendations. Vortrag, 1st World Congress on Calcium and Vitamin D in human life. Rom, 8.–12. Oktober 1996.
 - 49 Kieffer F. Wie Eisen und andere Spurenelemente die menschliche Gesundheit beeinflussen: Eine Neubeurteilung alter Erfahrungen. *Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg.* 1993; 84: 48–87.
 - 50 Bürgi H. Jodversorgung der schweizerischen Bevölkerung. *Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht*, S. 64
 - 51 Sieber R. Verwendung von jodiertem Kochsalz bei der Käseherstellung, Ernährung, im Druck.
 - 52 Zimmerli B, Haldimann H, Sieber R. Selenversorgung der schweizerischen Bevölkerung. *Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht*, S. 74
 - 53 Steinmetz KA, Potter JD. Vegetables, fruit, and cancer prevention: a review. *J. Am. Diet. Ass.* 1996; 96: 1027–1039.
 - 54 Wenk C, Leonhardt M. Fleisch und Fett in der menschlichen Ernährung. *Agrarforschung* 1996; 3: 443–446.
 - 55 Skinner JD, Carruth BR, Houck KS, Coletta F, Cotter R, Ott D, McLeod M. Longitudinal study of nutrient and food intakes of infants aged 2 to 24 months. *J. Am. Diet. Ass.* 1997; 97: 496–504.

PROJEKT EINER SCHWEIZERISCHEN NÄHRWERTDATENBANK

Anna Sutter-Leuzinger, Eva Bolla, Florian Schlotke

Z

USAMMENFASSUNG

Im Rahmen der geplanten und anzustrebenden schweizerischen Ernährungspolitik ist die Schweiz auf eine nationale Nährwertdatenbank angewiesen, damit die Ernährungssituation verschiedener Bevölkerungsgruppen richtig eingeschätzt und zutreffende Empfehlungen abgegeben werden können. Diese Datenbank sollte möglichst nach «europäischen Kompatibilitäts- und Qualitätsnormen» aufgebaut werden, um den von der COST-Aktion 99 angestrebten internationalen Datenaustausch zu gewährleisten. Dadurch wird für die Durchführung und Vergleichbarkeit nationaler und internationaler Ernährungsstudien eine solide Ausgangsbasis geschaffen.

Es ist heute unbestritten, dass die Ernährung von nachhaltiger Bedeutung für die Gesundheit ist. Neue Erkenntnisse über die komplexen Zusammenhänge zwischen Krankheit und Ernährung liefert uns der junge Wissenschaftszweig Ernährungsepidemiologie (1). Ernährungsstudien, die mittels einer geeigneten Nährwertdatenbank eine detaillierte Auswertung bis hin auf die einzelnen Nährstoffe gestatten, ermöglichen es den Ernährungsepidemiologen/innen, die Nährstoffversorgung eines Individuums und damit einzelner Bevölkerungsgruppen genau zu untersuchen und ungünstige Entwicklungen bestenfalls rechtzeitig zu erkennen. Eine Nährwertdatenbank oder eine Nährwerttabelle, welche Lebensmittel nach einzelnen in ihnen enthaltenen Nährstoffen beschreibt, ist nicht nur ein unentbehrliches Instrumentarium für die Ernährungsepidemiologie, sondern auch für die Präventivmedizin, für die Ernährungsberatung, für die Lebensmittelchemie, -technologie und -kontrolle und für alle diejenigen Personen, welche sich im Detail mit ihrer Ernährungsweise auseinandersetzen wollen oder krankheitsbedingt müssen. Auf der Stufe des Individuums werden Verzehrsmuster für einzelne Personen errechnet und mit empfohlenen Nährstoffbedarfswerten verglichen. In der Lebensmittelindustrie kommen die Nährwertdatenbanken bei der Qualitätskontrolle, der Nährwertdeklaration und beim Entwicklungsprozess von neuen Rezepturen zum Einsatz. Auf behördlicher Ebene werden Nährwertdatenbanken mit zur Kontrolle der Nährwertdeklaration verwendet. Weiter wird die Lebensmittelversorgung der Bevölkerung anhand von «food balance sheets» oder detaillierten Ernährungserhebungen beurteilt. Die Resultate solcher Untersuchungen fliessen in die Ernährungs- und Landwirtschaftspolitik ein.

Aufgrund der in den vorangehenden Abschnitten ermittelten Daten zur Ernährungssituation darf festgehalten werden, dass der Durchschnittsschweizer im allgemeinen an Lebensmitteln und somit auch an Nährstoffen gut versorgt ist (2). Generelle Schlussfolgerungen für die gesamte Bevölkerung lassen sich aus dem vorhandenen Datenmaterial jedoch nicht ohne weiteres ableiten. Zudem können wir nicht allgemeingültige Ernährungsempfehlungen auf eine nicht-existente Durchschnittsperson aufbauen. Dazu müsste idealerweise die individuelle, quantitative Nahrungsaufnahme mit direkten Methoden bestimmt und anschliessend beurteilt werden. Wie bereits im Zweiten und Dritten Ernährungsbericht gefordert, ist zu wünschen, dass für den nächsten Ernährungsbericht mindestens genaue und umfassende Daten über die Verzehrsgewohnheiten der schweizerischen Bevölkerung zur Verfügung stehen werden, um Risikokollektive der Über- bzw. der Unterversorgung zu ermitteln (3). Erst die genaue Kenntnis der Ernährungssituation eines Einzelnen oder einer spezifischen Bevölkerungsgruppe wie z.B. Senioren, Kinder oder junge Frauen erlaubt uns, eine eventuelle Fehlernährung zu erkennen und daraus folgende mögliche Krankheitsrisiken abzuschätzen. Doch die detaillierteste Verzehrerhebung verliert an Aussagekraft, wenn sie nicht nach den einzelnen Nährstoffen ausgewertet werden kann, weil keine zuverlässige und nicht den Zielerfordernissen entsprechende Nährwerttabelle/-datenbank vorhanden ist. Auf dieses in der Schweiz bestehende Manko wurde unter anderem in der Auswertung des Ernährungsteiles der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992/93 (4) und in einer 1995 veröffentlichten Dissertation zu Ernährungsgewohnheiten hingewiesen (5).

Die Anfänge einer Schweizerischen Nährwerttabelle

Die Anfänge der Erstellung einer Schweizerischen Nährwerttabelle liegen bereits Jahrzehnte zurück. Im Zweiten Weltkrieg wurde die Rationierung aufgrund zweier Nährwerttabellen (einerseits Hauptnährstoffe und andererseits Mineralsalze und Vitamine) berechnet, die von damaligen Mitgliedern der Eidgenössischen Kommission für Kriegsernährung (EKKE) zusammengestellt wurden (6). Die Zahlen stammten vorwiegend von schweizerischen Analysen und wurden, wo notwendig, mit Werten aus dem Ausland ergänzt. Wenige Jahre nach Kriegsende erwuchs aus dieser Kommission die heutige Eidgenössische Ernährungskommission (EEK).

1964 wurde im Rahmen des Schweizerischen Lebensmittelbuches die Nährwerttabelle von Högl/Lauber veröffentlicht (7), bei der es leider trotz verschiedenster Anstrengungen nie zu einer Totalrevision kam. In einzelnen Teilgebieten wie Fleisch (8) und Milchprodukte (9 bis 12) sind neuere Daten erhoben und publiziert worden. Im Rahmen einer Dissertation wurde ein Teil des deutschen Bundeslebensmittelschlüssels auf die spezifische Lebensmittelauswahl in einer Ernährungsstudie bei jungen Frauen in Zürich angepasst (5).

Zu Beginn der 70er und Ende der 80er Jahre äusserten verschiedene Institutionen (Schweizerische Diabetes-Gesellschaft, Ernährungsamt des Bundesamtes für wirtschaftliche Landesversorgung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung) in Briefen gegenüber der EEK den dringenden Wunsch und die Notwendigkeit nach einem einheitlichen Referenzwerk und wiesen auf die Wichtigkeit eines solchen hin. Während in der Schweiz immer wieder von neuem disku-

tiert wird, ob für das kleine Land eine einheitliche Nährwerttabelle aufzubauen sei oder weiterhin von Fall zu Fall verschiedene Tabellen aus dem Ausland beizuziehen und aufwendig anzupassen seien (2), erstellten bereits viele, auch kleine europäische Länder (13, 14) eine eigene nationale Datenbank, die sie in regelmässigen Abständen erneuern, und die ihnen auch als Grundlage für die nationalen Ernährungserhebungen dient.

Heutiges Schweizer Projekt – momentaner Stand a) Zeitlicher Abriss

Zu Beginn der 90er Jahre stellte eine EEK-Arbeitsgruppe die spezifischen Bedürfnisse der verschiedenen Interessenten bezüglich einer nationalen Nährwerttabelle zusammen: Aus der Sicht des Bundesamtes für Gesundheit soll sie ein grundlegendes Instrumentarium für die weiteren schweizerischen Ernährungsberichte und damit auch für eine daraus abzuleitende schweizerische Ernährungspolitik sein. Die amtliche Kontrolle für Lebensmittel soll sich auf ein nationales Referenzwerk abstützen können. In der Industrie kommen Nährwertdaten einerseits in der Nährwertdeklaration zum Einsatz und andererseits werden Nährwertdaten in der Qualitätssicherung und Entwicklung von Produkten täglich einander gegenübergestellt (15). Die Ernährungsberatung wie auch die Lebensmittel- und Ernährungswissenschaft sind ebenfalls auf eine einheitliche, qualitativ hochstehende, detaillierte und periodisch aktualisierte Nährwertdatenbank angewiesen. Denn erst ein einheitliches und national angewandtes Referenzwerk gewährleistet die Vergleichsmöglichkeit aller in der Schweiz durchgeführten Verzehrstudien, und das aufwendige, kostspielige Anpassen von ausländischen Tabellen für jede einzelne Studie wird dann hinfällig.

Im Frühjahr 1994 konnte eine EEK-Arbeitsgruppe mit Vertretern aus der Forschung, Lebensmittelindustrie, Ernährungsberatung und Informatik zur Begleitung und Realisierung des Projektes «Aufbau einer auf schweizerische Verhältnisse ausgerichteten Nährwertdatenbank» eingesetzt werden. Ebenso werden und wurden vom Bundesamt für Gesundheit unterstützte Arbeiten am Institut für Wissenschaftliches Rechnen und am Labor für Humanernährung, beide ETH Zürich, durchgeführt. Die EEK-Arbeitsgruppe erstellte 1995 eine für die Schweiz relevante Grundnahrungsmittelliste mit ca. 700 Lebensmitteln, welche nun die Basis für die weiteren Aufbauarbeiten darstellt. Um von den Erfahrungen anderer Länder zu profitieren und Doppelspurigkeiten zu vermeiden, wurde von Anfang an darauf geachtet, die international laufenden Programme und Bemühungen für dieses Projekt nutzbar zu machen. Die Schweiz beteiligt sich deshalb aktiv an der europäischen COST-Aktion 99 «Food consumption and composition data» (COST = European cooperation in the field of scientific and technical research), deren Hauptziel der Aufbau und Unterhalt eines internationalen Netzwerkes von kompatiblen Nährwertdatenbanken ist. Die Qualität und Kompatibilität der Daten sollen europaweit verbessert werden, damit ein effizienter Datenaustausch (z.B. über Internet) stattfinden kann. In der Schweiz wird zusammen mit anderen COST-Mitgliedsländern auf der Informatikseite an Standards für den Datenaustausch und an Lebensmittelbeschreibungssystemen gearbeitet, und am Labor für Humanernährung wurde ein Feinkonzept für den Ernährungsbereich (Anzahl Nährwerte pro Lebensmittel, Datengenerierung, Datenqualitätskriterien usw.) erstellt. Im Herbst 1996 kam erstmals ein sogenanntes Steering Com-

mittee, bestehend aus verschiedenen Fachspezialisten der Industrie, der Forschung und der Bundesverwaltung zusammen, um die weitere Stossrichtung des Projektes festzulegen. Man einigte sich auf ein dreijähriges Projekt, welches über die verschiedenen Nutziesserinstitutionen finanziert werden soll. Die dreijährige Aufbauphase beinhaltet die gesamthafte Suche nach verlässlichen Schweizer Analysendaten und allenfalls ausländischen Analysendaten, deren Qualitätsprüfung und Abklärung der Notwendigkeit von weiteren Analysen im Grundnahrungsmittelbereich. Bereits jetzt muss sichergestellt werden, dass die Datenbank nach Abschluss des Aufbaus weiter unterhalten und in regelmässigen Abständen revidiert werden wird.

b) Qualitätskriterien von Nährwertdaten

Nur qualitätsgeprüfte Nährwertdaten ermöglichen es, eine epidemiologische Studie wissenschaftlich auszuwerten, Ernährungsprogramme aufzustellen oder regulatorische Massnahmen einzuleiten. Die verschiedenen Benutzerkreise wie Ernährungsepidemiologie, -beratung und -erziehung, Behörden, Agrarwissenschaft und Lebensmittelindustrie stellen unterschiedliche Anforderungen an die Daten. Diese Anforderungen unterscheiden sich bezüglich der Anzahl benötigter Lebensmittel und Nährstoffe sowie der Qualität der Daten. Da die notwendigen Analysen für qualitativ hochstehende Daten sehr kostspielig und zeitaufwendig sind, ist die Versuchung gross, bereits bestehende Daten zu übernehmen, ohne ihrer Entstehungsgeschichte nachzugehen. Vor allem durch die vermehrte Verwendung von Computern, welche die Verarbeitung grosser Datenmengen ermöglichen, fanden Nähr-

wertdatenbanken grosse Verbreitung und die Kenntnis über die ursprüngliche Herkunft der Daten ging vielfach (teils aus Unachtsamkeit) verloren.

Der Aufbau von Nährwerttabellen oder -datenbanken ist schon lange nicht mehr nur eine nationale Aufgabe. In den 70er Jahren trafen sich europäische Ernährungswissenschaftler, um die allgemeinen Grundsätze, die bei der Aufstellung von nationalen Nährwerttabellen zu berücksichtigen sind, zu diskutieren und schriftlich festzuhalten. Auch die Schweiz war in diesem Gremium vertreten (16). 1983 wurde ein internationales Netzwerk gegründet: International Network of Food Data Systems (INFOODS), welches die Richtlinien der 70er Jahre speziell im Bereich der Datenqualität erweiterte (17). Im zur Zeit laufenden europäischen Projekt COST- Aktion 99 ist die Verbesserung der Qualität und Kompatibilität der Daten ein zentrales Ziel. Die COST-Arbeiten sind nicht nur von europäischem Interesse, sie werden mit weiteren Experten, u.a. aus den USA, Australien und Neuseeland, intensiv diskutiert. Ein international einheitlich angewandtes Lebensmittelbeschreibungssystem (18), an welchem ebenfalls im COST-Projekt unter aktiver Teilnahme der Schweiz gearbeitet wird, erleichtert nicht nur den internationalen Datenaustausch, sondern kommt vor allem auch der Datenqualität zugute.

Greenfield und Southgate (19) beschreiben aufgrund langjähriger Erfahrungen die Anforderungen an Qualitätsdaten wie folgt:

1. Die Nährwerte müssen repräsentativ sein

Die Nährstoffgehalte müssen aus den meist konsumierten Lebensmitteln des Landes analysiert werden (= repräsentative Probenahme). Neben dem Durchschnittswert muss auch der Streubereich an-

gegeben werden. Dazu sind Faktoren wie Sortenvielfalt, Anbau- und Züchtungsbedingungen, Reifegrad, Verarbeitungsprozesse und Lagerung, welche den Nährstoffgehalt eines Lebensmittels beeinflussen, mit zu berücksichtigen (20). Diese Anforderungen zeigen, dass der Übernahme von Nährwertdaten aus ausländischen Tabellen zum Teil sehr schnell Grenzen gesetzt sind.

2. Forderung nach qualifizierten Analysendaten und Dokumentation der Datenherkunft

Idealerweise sollten nur Analysenwerte resultierend aus anerkannten Analysemethoden in die Datenbank aufgenommen werden. Sind eigene Analysen nicht möglich, sollten «fremde» Daten nur übernommen werden, wenn deren Herkunft nachvollziehbar und verantwortbar ist. Eine repräsentative und sorgfältig vollzogene Probenahme ist ebenso wichtig wie das korrekte Ausführen einer anerkannten Analysemethode. Ein Qualitätsindex sollte über die Vertrauenswürdigkeit der Daten Auskunft geben.

Rand (21) beschreibt fünf mögliche Kompilationsmethoden, um eine Datenbank systematisch und in absteigender Qualitätsabstufung aufzubauen. An erster Stelle steht die direkte Methode, bei welcher sämtliche Werte aus eigens zu diesem Zweck durchgeführten Analysen gewonnen werden. Die weiteren Methoden werden unter dem Begriff indirekte Methode zusammengefasst, da die Daten aus der Fachliteratur stammen. Es wird ein repräsentativer Wert aus mehreren Literaturwerten errechnet oder einer wird direkt übernommen. Daten von ähnlichen Lebensmitteln werden genutzt, um ein verwandtes zu schätzen, oder ein Lebensmittelprodukt wird aus seinen Zutaten errechnet. Kann keine dieser Methoden für ein

Lebensmittel oder für einen einzelnen Nährstoff angewandt werden, müssen diese Werte als «missing values» bezeichnet werden.

3. Möglichst umfassende Abdeckung der Lebensmittel

Es müssen alle typischen, häufig und in grossen Mengen verzehrten Lebensmittel und diejenigen, welche die Versorgung der Bevölkerung mit bestimmten Nährstoffen massgeblich beeinflussen, enthalten sein. Dies setzt die genaue Kenntnis der Ernährungsgewohnheiten der Bevölkerung voraus.

4. Möglichst umfassende Abdeckung der Nährstoffe

Alle Nährstoffe, welche für die Gesundheit des Menschen von Bedeutung sind, sollten in der Tabelle eingeschlossen sein. Konkrete Ernährungsprobleme in der Bevölkerung sowie Ziel und Zweck einer Ernährungsstudie bestimmen mit, welche Nährstoffe von Wichtigkeit sind.

5. Eine eindeutige Identifizierung der Lebensmittel muss gewährleistet sein

Ein gleicher Name kann je nach Region anders verstanden werden, so dass die Umschreibung von Lebensmitteln unerlässlich ist. Die Verwendung einer international anerkannten, einheitlichen Terminologie und eines sprachunabhängigen Codierungssystems erleichtert den Datenaustausch zwischen verschiedenen Datenbanken und vermeidet die Gefahr von Missverständnissen auf Benutzerseite.

6. Konsequente und eindeutige Darstellung der Daten

Es müssen alle Faktoren und Methoden, die für die Berechnung der analytischen Ergebnisse zum Nährstoffgehalt verwendet

worden sind, klar ersichtlich sein. Eine konsequente Darstellung der Masseinheiten ist selbstverständlich. Ohne diese Angaben können Tabellen untereinander nicht verglichen werden.

7. Möglichst keine «missing values»

Lücken in der Nährwertdatenbank sollten möglichst mit geliehenen Daten oder berechneten Schätzwerten (unter Angabe der Herkunft) gefüllt werden, damit in Ernährungsstudien nicht Mangelernährungen aufgedeckt werden, die in Wirklichkeit keine sind. Es muss in der Tabelle zwischen fehlenden Daten, nur in Spuren vorhandenen oder nicht vorhandenen Nährstoffen klar unterschieden werden, und dies muss für den Benutzer deutlich gemacht werden.

8. Einfache Handhabung

Damit fehlerfreies Handhaben gesichert ist, muss eine Tabelle/Datenbank eindeutig und klar aufgebaut sein. Dies gilt sowohl für die Verwendung in gedruckter als auch in elektronischer Form.

9. Kompatible Datenbanken

Werden Datenbanken nach den erwähnten Regeln aufgebaut, erleichtern sie den Datenaustausch, die Datenergänzung und ermöglichen wissenschaftliche Studien im grossen Rahmen.

Arab (22) verglich 7 europäische Datenbanken anhand eines 2-Tage-Diätprotokolls und deckte teilweise enorme Auswertungsunterschiede auf. Der Energiewert zeigte sich als stabilster Parameter. Bei Eisen, Vitamin A, Nahrungsfasern, Calcium und den B-Vitaminen konnten Differenzen von über 50 Prozent zwischen den extremsten Werten festgestellt werden. Abgesehen von den natürlichen Schwankungen ist sicher für diese zum Teil grossen Unterschiede auch die Tatsache mit

ein Grund, dass die oben erwähnten Qualitätsanforderungen an die Daten missachtet wurden.

Um eine Datenbank bei guter Qualität zu erhalten, müssen regelmässige Revisionen durchgeführt werden, da speziell Industrieprodukte Rezeptveränderungen unterworfen sind. Zudem verschwinden einzelne Produkte und es kommen neue auf den Markt. Es etablieren sich neue Analysemethoden oder es werden neue ernährungsphysiologische Erkenntnisse gewonnen, die sich auf die Datenbankgestaltung auswirken können.

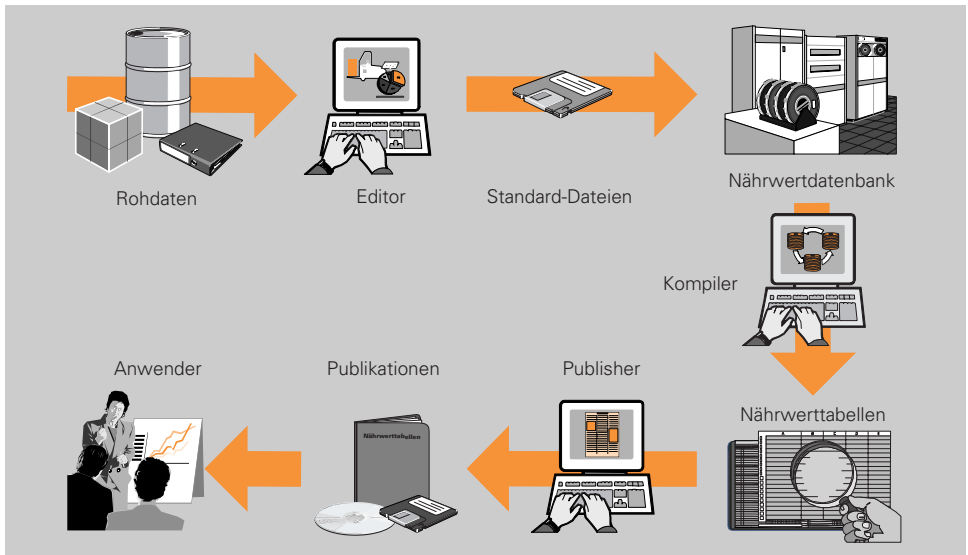
c) Informationstechnische Aspekte der Verwaltung von Nährwertdaten

Der Aufbau einer Schweizerischen Nährwertdatenbank, welche ausschliesslich auf eigenen Analysen basiert, ist aufgrund der beschränkten Ressourcen ohne internationale Kooperation nicht realisierbar und auch nicht finanzierbar. Mit Hilfe von geeigneten Informatik- und Kommunikationsmitteln kann ein solcher Aufbau in Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Partnern durch den Austausch von Daten aber vereinfacht werden. Die gesamte Produktion (siehe Abb. 1) umfasst dabei die Erfassung, den Austausch und die Verwaltung von Daten und die anschliessende Zusammenstellung (Kompilation) und Publikation von spezifischen Tabellen. Die Publikation solcher Nährwerttabellen kann in gedruckter oder elektronischer Form erfolgen.

Die Kompilation einer Nährwerttabelle umfasst drei Schritte: die Definition der Lebensmittel und deren Inhaltsstoffe, die Auswahl repräsentativer Einzeldaten aus verschiedenen Datenquellen und eine geeignete Verknüpfung dieser Rohdaten. Für die korrekte Auswahl und Verknüpfung ist eine detaillierte Beschreibung der Qualität

Abbildung 1

Schematischer Ablauf der Produktion von benutzerspezifischen Nährwerttabellen



der Rohdaten notwendig; ebenso für die Beurteilung der Qualität der Resultattabelle durch den Benutzer.

Für Rohdaten existieren folgende Quellen: Laborberichte direkter Analyseaufträge, wissenschaftliche Publikationen, Industriedaten und Lebensmitteldeklarationen sowie bereits existierende, meist ausländische Kompilationen. Da der Compiler in dieser Reihenfolge immer weniger Zugriff auf Hintergrundinformationen über die Entstehung der Daten hat, nimmt deren Qualität tendenziell ab. Zwischen Datenqualität und Kosten besteht ein direkter Zusammenhang. Auch sind Daten minderer Qualität in grösserem Ausmass vorhanden als solche hoher Qualität. Es ist die Aufgabe des Compilers, einen Mittelweg zwischen den vorhandenen Ressourcen und den Prioritäten und Qualitätsansprüchen der Benutzer zu finden.

Dieser Ansatz der Kompilation von Daten aus verschiedenen Quellen ist dann vertretbar, wenn zwei Punkte berücksichtigt werden:

- Lückenlose Dokumentation und damit Kontrolle über die Qualität aller Nährwertdaten, um den Benutzer über die genaue Beschaffenheit der Daten aufklären und zukünftige Ressourcen gezielt einsetzen zu können.
- Fokussierung der Qualität und damit der Ressourcen auf die wichtigsten Lebensmittel (sog. key-foods (23)) und Inhaltsstoffe.

Der in Abschnitt b) vorgestellte Qualitätsbegriff bildet den Rahmen für die Dokumentation von Nährwertdaten. Um Synergien mit ausländischen Partnern nutzen zu können, muss die Dokumentation der Datenqualität auf internationalen Standards basieren. Am Beispiel der Beschreibung

von Lebensmitteln sollen die wesentlichen Aspekte und Probleme der international laufenden Standardisierungsbestrebungen illustriert werden.

Die zentrale Frage «wann sind zwei gegebene Lebensmittel gleich oder wie ähnlich sind sie?» hängt neben dem momentanen Kontext vor allem auch vom Grad an zusätzlicher Information zu diesen Lebensmitteln ab. Die Beschreibung von Lebensmitteln ist deshalb seit jeher ein viel diskutiertes Thema und wird auch im Rahmen der COST-Aktion 99 in einer eigenen Arbeitsgruppe bearbeitet.

In der Literatur lassen sich bis zu hundert verschiedene Eigenschaften von Lebensmitteln finden, die mehr oder weniger auch deren Nährwerte beeinflussen (24). Neben standardisierten Klassifikations- und Lebensmittelgruppierungssystemen (z.B. Codex Alimentarius, CIAA, Eurocode 2, BLS, usw.) wurden für verschiedene Eigenschaften (z.B. Herkunft, Reifegrad, Verarbeitung, Zusatzstoffe, Verpackung, Zubereitungsmethoden, usw.) von Lebensmitteln standardisierte Vokabulare (Thesauri) entwickelt. LanguaL (18) ist ein solches System, das in den letzten 20 Jahren von der Food & Drug Administration in den USA entwickelt wurde und heute auch in Europa vermehrt angewendet wird. Mit Hilfe des standardisierten LanguaL Code-Systems können zur Zeit 14 Eigenschaften eines Lebensmittels sprachunabhängig beschrieben werden. Ein «International Steering Committee» wurde eingerichtet, um LanguaL als Standard zu fördern. In Europa ist Frankreich bei der Anwendung von LanguaL führend: die neueste Ausgabe der nationalen französischen Nährwerttabelle (25) enthält bereits LanguaL-Codes und das Centre de Recherche pour l'Etude et l'Observation (CREDOC) hat bereits mehr als 20000 in Ernährungserhebungen auftauchende Le-

bensmittel und Lebensmittelkomponenten mit LanguaL kodiert. LanguaL erleichtert hier die Zuordnung von konsumierten Lebensmitteln zu Lebensmitteln in der Nährwertdatenbank wesentlich und ermöglicht sehr detaillierte Abfragen.

Ein anderer Ansatz ist, nur die Art der Eigenschaften der Lebensmittel festzuschreiben, für die konkreten Ausprägungen aber mehr oder weniger freien Text zu erlauben (26). Der Vorteil dieses Ansatzes gegenüber dem Thesaurusansatz ist die grössere Flexibilität. Dafür ist eine kontrollierte, maschinelle Verarbeitung nicht mehr direkt möglich. Zusätzlich führt freier Text im internationalen Rahmen schnell zu Missverständnissen bis hin zu völligem Unverständnis.

Eine neuere Strategie versucht, beide Ansätze in einem gemeinsamen Rahmen zu vereinen (24). Diese Idee wird auch von der COST 99-Arbeitsgruppe, an der das Institut für Wissenschaftliches Rechnen der ETH Zürich wesentlich beteiligt ist, weiterverfolgt. Daraus hat sich kürzlich ein Projekt ergeben, welches die Schaffung einer – vorerst europäischen – Suchmaschine für lebensmittelbezogene Daten auf dem Internet vorsieht und eine Verbindung zu verschiedenen nationalen Nährwerttabellen ermöglichen soll. In einem späteren Ausbau könnte ein solches System auch Informationen aus speziellen wissenschaftlichen Publikationen und Informationen zum Konsum von Lebensmitteln umfassen. Der gemeinsame Nenner soll ein einheitlicher Rahmen für die Lebensmittelbeschreibung sein. Auch für die Beschreibung von Lebensmittelinhaltsstoffen, Analysemethoden und der statistischen Verteilung von Analysewerten wird im Rahmen von COST 99 an Richtlinien gearbeitet und die Harmonisierung vorangetrieben (27). Die Ziele sind weitgehend kompatible

Nährwertdatenbanken in Europa und ein Verbund von nationalen Datenzentren. Damit würde die Kompilation einer Schweizerischen Nährwerttabelle sehr erleichtert.

Jede Software zur Unterstützung der Produktion einer Schweizerischen Nährwerttabelle muss in allen Phasen der Kompilation die hinreichend genaue Beschreibung der Datenqualität nach obigem Muster ermöglichen. In der Informatik werden Daten, die dazu dienen, andere Daten zu beschreiben, als Metadaten bezeichnet. Zwei Tatsachen erschweren die Verwaltung und Nutzung von Daten zusammen mit ihren Metadaten:

Die dynamische Struktur von Metadaten: Der Detaillierungsgrad und die Art der Beschreibung variieren stark zwischen einzelnen Datenquellen. Auch verschiebt sich die Gewichtung der verschiedenen Parameter zur Beschreibung der Datenqualität im Laufe der Verknüpfung und Verarbeitung von Rohdaten.

In der Informatik fehlt eine etablierte Theorie zum Thema Datenqualität. Fragestellungen zum Thema Modellierung und Management von Daten mit Qualitätsattributen und von Metadaten werden erst seit etwa fünf Jahren intensiver bearbeitet (z.B. (28) und (29)). Lösungsansätze sind oft nur in einigen konkreten Anwendungsbereichen vorhanden (z.B. im Bereich statistical surveys (30)). Der Grund hierfür ist, dass sich die Datenbanktechnologie bisher vor allem auf die Verwaltung von Geschäftsdaten im Gegensatz zu wissenschaftlichen Daten konzentriert hat. In der Geschäftswelt (z.B. Banken) wird eine künstliche geschlossene Welt mit klaren Regeln definiert. Wissenschaftliche Daten werden dagegen in einer offeneren Umgebung produziert und konsumiert und stellen den Versuch dar, die natürliche Welt in ihrer Vielfalt direkt zu beschreiben.

Bis heute existiert für die Produktion von Nährwerttabellen keine Software, die Metadaten systematisch berücksichtigt. Metadaten werden deshalb vorwiegend noch auf Papier verwaltet, was aufwendig und fehleranfällig ist. Aus den oben genannten Standardisierungsarbeiten im Rahmen der COST-Aktion 99 sind jedoch in Zukunft wesentliche Verbesserungen dieser Situation zu erwarten. Die elektronische Publikation von Nährwertdaten mit Qualitätsbeschreibung ist gegenüber der Produktion einfacher und deshalb schon weiter fortgeschritten (31). Am Beispiel der US-amerikanischen Nährwerttabelle zeigt sich auch, wie kommerzielle Anbieter nach und nach in diesen Markt drängen. Auf dem Internet existieren bereits mehrere öffentlich zugängliche Schnittstellen zu den US-Nährwertdaten. Der systematische Zugriff auf Hintergrundinformationen zu den einzelnen Daten ist aber auch hier noch nicht möglich.

Literatur

- 1 Müller M, Erbersdobler H. Prävention ernährungsabhängiger Erkrankungen. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart 1996.
- 2 Sutter-Leuzinger A, Sieber R. Beurteilung des Verbrauchs an Nahrungsenergie, Energieträgern, Nahrungsfasern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen. Kapitel 1.3. Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht, S.28.
- 3 Sieber R, Stransky M, Zimmerli B. Beurteilung der Nährstoffversorgung der schweizerischen Bevölkerung. In: Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (Hrsg.). Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern 1991, 91-95.
- 4 Eichholzer M, Bisig B, Gutzwiller F. Ernährung in der Schweiz: Schweizerische Gesundheitsbefragung 1992/93. Bundesamt für Gesundheitswesen (Hrsg.), EDMZ, Bern 1995.
- 5 Jacob Sempach S. Ernährungsgewohnheiten und Nährstoffstatus von jungen Frauen in Zürich. Dissertation Nr. 11228, Eidg. Technische Hochschule, Zürich, 1995.
- 6 Fleisch A, Jung A, Zeller EA. Ernährungsphysiologische Grundlagen für die Rationierung: Nähr-

- wert-Tabelle. In: Fleisch A. Ernährungsprobleme in Mangelzeiten: Die schweizerische Kriegsernährung 1939–1946, Benno Schwabe & Co Verlag, Basel 1947, 193–198.
- 7 Högl O, Lauber E. Nährwert der Lebensmittel. In: Schweizerisches Lebensmittelbuch, Fünfte Auflage, Erster Band, Schweizerische Lebensmittelbuchkommission und Eidg. Gesundheitsamt (Hrsg.), EDMZ, Bern 1964.
 - 8 Mannhart C, Wenk C. Schweizerische Nährwerttabelle für Fleisch und Fleischwaren. Institut für Nutztierwissenschaften, Gruppe Ernährung, ETH Zürich 1990.
 - 9 Sieber R, Collomb M, Lavanchy P, Steiger G. Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung schweizerischer konsumreifer Emmentaler, Greyerzer, Sbrinz, Appenzeller und Tilsiter. Schweiz. Milchwirtschaft Forsch. 1988; 17: 109–116.
 - 10 Sieber R, Badertscher R, Fuchs D, Nick B. Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung schweizerischer konsumreifer Weich- und Halbhartkäse. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 1994; 85: 366–381.
 - 11 Sieber R, Badertscher R, Eyer H, Fuchs D, Nick B. Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischem Voll-, Halb- und Kaffeerahm. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 1996; 87: 103–110, 653.
 - 12 Sieber R, Badertscher R, Bütikofer U, Nick B. Beitrag zur Kenntnis der Zusammensetzung von schweizerischem Joghurt. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 1996; 87: 743–754.
 - 13 West C. Inventory of European Food Composition Tables and Nutrient Database Systems, National Food Administration, Uppsala 1989.
 - 14 Schlotke F, Möller A. Inventory of European food composition databases. Report to the COST Action 99 Working Group on Data Interchange. Institut für Wissenschaftliches Rechnen, ETH Zürich, 1996. (<http://food.ethz.ch/cost99/db-inventory.htm>)
 - 15 de Rham O. Food composition database in the food industry. In: Greenfield H. Quality and accessibility of food-related data. Proceedings of the First International Food Data Base Conference 1993, AOAC-International, Arlington, 1995.
 - 16 Southgate DAT. Guidelines for the preparation of tables of food composition. S. Karger, Basel 1974.
 - 17 Rand WM, Young VR. International Network of Food Data Systems (INFOODS): Report of a small international planning conference. Food Nutr. Bull. 1983; 5: 15–23.
 - 18 Hendricks TC. Langual – an automated method for describing, capturing and retrieving data about food. In: Simopoulos AP, Butrum RR (eds). International food databases and information exchange. World Rev. Nutr. Diet. 1993; 68: 94–103. (<http://food.ethz.ch/langual/>)
 - 19 Greenfield H, Southgate DAT. Food composition data, production, management and use; Elsevier Applied Science, London 1992.
 - 20 Rand WM. Data: The user context. In: Food composition data: A user's perspective. The United Nations University, Tokyo 1987.
 - 21 Rand WM, Pennington JAT, Murphy SP, Klensin JC. Compiling data for food composition data bases. United Nations University Press, Tokyo, 1991.
 - 22 Arab L. Summary of survey of food composition tables and nutrient data banks in Europe. Ann. Nutr. Metab. 1985; 29 (Suppl. 1): 39–45.
 - 23 Haytowitz DB, Pehrsson PR, Smith J, Gebhardt SE, Matthews RH, Anderson BA. Key foods: setting priorities for nutrient analyses. J. Food Comp. Anal. 1996; 9: 331–364.
 - 24 Pennington JAT, Hendricks TC, Douglas JS, Petersen B, Kidwell J. International interface standard for food databases. Food Addit. Contam. 1995; 12: 809–820.
 - 25 Favier JC, Ireland-Ripert J, Toque C, Feinberg M. Répertoire général des aliments, table de composition, 2e éd. Tec & Doc-Lavoisier, Paris, 1995.
 - 26 Truswell AS, Bateson D, Madafiglio D, Pennington JAT, Rand WM, Klensin JC. INFOODS guidelines for describing foods to facilitate international exchange of food composition data. J. Food Comp. Anal. 1991; 4: 18–38.
 - 27 Unwin I, Becker W. The component aspect identifier for compositional values. Food Chem. 1996; 57: 149–154.
 - 28 Rothenberg J. Metadata to support data quality and longevity. In: Proceedings of the First IEEE Metadata Conference, April 16–18, 1996, Silver Spring, Maryland, 1996.
 - 29 Wang RY, Reddy MP, Kon HB. Toward quality data: an attribute-based approach. Decis. Sup. Sys. 1995; 13: 349–372.
 - 30 Darius P, Boucneau M, de Greef P, de Feber E, Froeschl K. Modelling metadata. Stat. J. United Nations ECE 1993; 10: 171–179.
 - 31 Schlotke F. Using Internet services to improve international food data exchange. Food Chem. 1997; 57: 137–143. (<http://food.ethz.ch/swifd/info.htm>)

JODVERSORGUNG DER SCHWEIZERISCHEN BEVÖLKERUNG

Hans Bürgi

Z

USAMMENFASSUNG

Seit 1922 wurde sukzessive und kantonsweise jodiertes Salz mit einem Gehalt von 3,75 mg Jodid pro kg eingeführt, zuletzt 1952 in den Kantonen Aargau und Baselland. 1962 wurde der Jodidgehalt des Kochsalzes auf 7,5 mg pro kg und 1980 auf 15 mg pro kg angehoben. Unter dieser Massnahme verschwand der endemische Kretinismus sofort, der endemische Kropf schrittweise. Zukünftige Probleme sind die drohende Abschaffung des Salzmonopols im Rahmen der geforderten Handelsliberalisierung (wodurch die unkontrollierte Einfuhr von nicht-jodiertem Salz möglich wird). Angesichts der sinkenden Tendenz der Jodausscheidung machte die Fluor-Jod-Kommission der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften den Vorschlag, den Jodidgehalt des Kochsalzes auf 20 bis 30 mg pro kg zu steigern.

Die Schweiz war früher ein bekanntes ausgeprägtes Jodmangelgebiet. Die in Tabelle 1 zusammengestellten Empfehlungen für die tägliche Jodzufuhr wurden vor 1922 weit unterschritten. Beginnend 1922 in Appenzell-Ausserrhoden, wurde kantonsweise Salz mit einem Jodidgehalt von 3,75 mg pro kg eingeführt, zuletzt 1952 durch die Kantone Aargau und Baselland. Diese tiefe Joddosis war ein Kompromiss zwischen Jodgegnern und Jodbefürwortern. Der Kompromiss erlaubte, wenigstens die gravierendsten Jodmangelschäden (Kretinismus und grosse Knotenkröpfe) zum Verschwinden zu bringen. Die Massnahme war jedoch wie erwartet nicht 100 Prozent erfolgreich, so dass 1962 der Jodidgehalt des Kochsalzes auf 7,5 mg pro kg und dann 1980 auf 15 mg pro kg angehoben wurde. Die weiteren zwei Dosiserhöhungsschritte brachten auch diskrete endemische Kröpfe zum Verschwinden. Die Geschichte der Bekämpfung des Jodmangels in der Schweiz wurde in mehreren Publikationen zusammengefasst (4 bis 6). Die nachfolgenden Daten geben eine kurze Übersicht über Jodzufuhr und Jodmangelkrankheiten im Laufe der letzten 100 Jahre in der Schweiz und über die aktuelle Situation.

Methoden

Die Arbeit beruht auf der Durchsicht einer relevanten Auswahl der Publikationen zum Jodmangel in der Schweiz. Als Mass für die Jodversorgung musste für die Jahre vor 1922 die Prävalenz von Jodmangelkrankheiten (Kropf, Kretinismus) herangezogen werden, da vor 1922 keine zuverlässigen Jodmessungen gemacht wurden. Nach 1922 liegen nebst den epidemiologischen Daten auch zuverlässige Jodmessungen vor, vor allem seit 1970. Aus den Jahren 1935 bis 1975 sind die Daten aller-

Tabelle 1

Empfohlene tägliche Jodzufuhr in µg pro Tag für verschiedene Altersgruppen und Populationen (1 bis 3). Für Frühgeburten empfiehlt Delange 30 µg/kg/Tag (2)

Population und Alter	US National Research Council (1989)	ICCIDD (1993)
Säuglinge, 0–½ J	40	90
Säuglinge, ½–1 J	50	90
Kinder, 1–3 J	70	90
Kinder, 4–6 J	90	90
Kinder, 7–10 J	120	120
Adoleszente über 10 J und Erwachsene	150	150
Schwangere Frauen	175	200
Stillende Frauen	200	200

ICCIDD: International Council for Control of Iodine Deficiency Diseases. Das Eidgenössische Departement des Innern empfiehlt eine Zufuhr von 150 µg/Tag (Nährwertverordnung vom 26.6.1995, Anhang 1).

dings sehr spärlich, da sich während dieser Periode niemand ernsthaft für das Problem des Jodmangels interessierte.

Resultate

Jodmangelkrankheiten

Dank Rekrutierungs- und Schülerstatistiken lässt sich der Jodmangel in der Schweiz bis in die Mitte des letzten Jahrhunderts zurückverfolgen, wenn auch damals noch keine direkten Jodmessungen gemacht wurden. 1870/71 litten im Kanton Bern 0,29 Prozent der Bevölkerung an Taubstummheit (4) und 1883 hatten in der Stadt Bern 54 Prozent der Schüler einen Kropf Grad 2 oder 3, eine Prävalenz, die 1912 auf 8 Prozent und 1988 auf 0 Prozent zurückgegangen war (4 bis 6). 1886 wurden in der ganzen Schweiz 8 bis 12 Prozent der stellungspflichtigen 19jährigen Männer wegen eines (grossen) Kropfes vom Militärdienst befreit. 1983 wurde unter 2300 Stellungspflichtigen kein einziger wegen Kropf dispensiert (4, 5).

Tabelle 2 bestätigt den Rückgang des Kropfes von 1920 bis 1984 aufgrund autotischer Schilddrüsengewichtsbestimmungen. Besonders bemerkenswert ist der Rückgang des Neugeborenenkropfes, so dass die Neugeborenschilddrüse in der Schweiz jetzt ein Gewicht hat, das demjenigen völlig kropffreier Gegenden entspricht. Dies ist deshalb besonders wichtig, weil sich Jodmangel in der späten Fötalperiode und in den ersten Lebensmonaten negativ und irreversibel auf die Entwicklung des Zentralnervensystems auswirkt, was im Extremfall zum Vollbild des Kretinismus führt. Seit Einführung der Kochsalzjodierung wurden in der Schweiz keine endemischen Kretine mehr geboren. Tabelle 2 zeigt auch, dass sich bei älteren Leuten die Schilddrüsengrösse nach der Korrektur des Jodmangels nicht völlig normalisiert.

Am reproduzierbarsten reagieren kindliche Schilddrüsen auf Jodmangel, weshalb epidemiologische Untersuchungen bei

Tabelle 2

Autoptisches Schilddrüsengewicht bei neugeborenen Knaben und Mädchen sowie bei männlichen Personen ausgewählter Altersgruppen (4)

Jahr und Ort	1923–29	1936–37	1949–50	1978–79	1984–85
	Lausanne	Lausanne	Zürich	Zürich	Zürich
	Mittleres Schilddrüsengewicht (in Gramm) bei der Autopsie				
Neugeborene	6,8	1,9	2,6	1,5	1,2
11- bis 20jährige	34	17	21,1	13,1	11,6
21- bis 30jährige	27	30	35	18,7	17,3
61- bis 70jährige	47	36	69,7	30,1	28,3
Jod im Salz, mg/kg	0	3,75	3,75	7,5	15

In Zürich waren 1949 erst 77% des Salzes jodiert, in Lausanne 1936 schon 100%, was den Unterschied in den Schilddrüsengewichten beider Städte erklären kann.

Tabelle 3

Kropfprävalenz ab 1983, d.h. drei Jahre oder später nach der Erhöhung des Jodgehalts des Salzes auf 15 mg/kg

Jahr	Population	Anzahl	Kropf Grad in %			
			1a	1b	2	3
1988	Schulkinder ^a	1207	9,8	1,0	0,3	0
1994	Schulkinder ^b	217	10,6	2,3	0,9	0
1995	Schulkinder in Lausanne ^c	348	18,4	3,4	0,6	0
1983–87	19jährige Männer ^d	2300	5,2	0,26	0,04	0

^a Kopfprävalenz bei Schulkindern von fünf Amtsbezirken des Kantons Bern, ^b bei Schulkindern in fünf Gemeinden des Kantons Solothurn, ^c bei Schulkindern in Lausanne und ^d bei Stellungspflichtigen der Kantone Wallis, Waadt und Genf. Der Kropf Grad 1a ist ein palpatorischer Grenzbefund. Sonographische Kontrollen bei der Population ^b zeigten bei diesem Tastbefund durchwegs ein normales Schilddrüsenvolumen (4 bis 8).

Schulkindern auch heute noch als die wichtigste Stütze in der Identifikation von Jodmangelgebieten gelten. Tabelle 3 zeigt, dass bei Schulkindern der Kantone Bern und Solothurn die palpatorische Kropfprävalenz auf ein Minimum abgesunken ist. Dabei ist zu beachten, dass es sich beim Kropfgrad 1a um einen palpatorischen Grenzbefund handelt, der noch nicht als Kropf angesehen wird. Bei den Schulkindern in Lausanne wurden etwas mehr Kröpfe getastet. Der Befund ist jedoch aufgrund der Daten der Tabelle 4 zu relativieren.

Der empfindlichste Parameter für einen diskreten Jodmangel ist das Schilddrüsenvolumen bei Schulkindern. Tabelle 4 zeigt die in Lausanne und Solothurn gemessenen Volumina, welche durchwegs unter der von internationalen Organisationen geforderten Norm liegen. Diese Tabelle relativiert die Tastbefunde von Strumagrad 1a und 1b der Tabelle 3.

Jodausscheidung im Urin und in andern Körperflüssigkeiten

Vom eingenommenen Nahrungsjod wer-

Tabelle 4

Sonographisch gemessene Schilddrüsenvolumina (Medianwerte) bei Schulkindern beider Geschlechter in Lausanne (N = 348) und Solothurn (N = 217) in Abhängigkeit vom Alter (7, 8)

Alter (Jahre)	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Schilddrüsenvolumen (ml)</i>											
Lausanne 1994						3,8	4,8	6,4	6,5	7,7	7,4
Solothurn 1994	2,1	2,1	2,5	3,2	3,1	3,0					
Normalwerte											
50 Perzentile	3,1	3,2	4,0	4,3	4,8	5,4	6,1	6,7	7,5	8,2	

Die von F. Delange vorgeschlagenen Normalwerte sollen demnächst von WHO, UNICEF und ICCIDD übernommen werden (9). Für Perzentile 50 (Median) besteht nur ein minimaler Geschlechtsunterschied und es ist der Mittelwert angegeben.

Tabelle 5

Urinjodausscheidung in der Schweiz von 1923 bis 1995 bei Schulkindern und Erwachsenen in µg pro Tag für 1923, in µg pro g Kreatinin für die weiteren Jahre

	1923	1974–79	1981–88	1992	1994	1995
Jodgehalt im Salz (mg/kg)	0	7,5	15	15	15	15
<i>Erwachsene</i>						
Jodurie (µg/g Kreatinin oder pro Tag)	18 ^a	76 ^b 93 ^c	127 ^d	87 ^f		101 ^h

Schulkinder

Jodurie (µg/g Kreatinin oder pro Tag)			160 ^e		118 ^g	
---------------------------------------	--	--	------------------	--	------------------	--

^a µg pro Tag bei 23 Erwachsenen eines Jodmangelgebietes (10). ^b 150 Spitalpatienten gewichteter Durchschnitt (11). ^c 770 gesunde Erwachsene der Region Bern (12). ^d 112 ambulante Praxispatienten der ganzen Schweiz (13). ^e 245 Schulkinder von 7–16 Jahren im Kanton Bern (15). ^f 54 gesunde Erwachsene der Region Bern (14). ^g 214 Schulkinder in Solothurn und Umgebung (7). ^h 139 Erwachsene aus den Kantonen Bern und Tessin (15).

den 5 bis 20 µg täglich im Stuhl, der grösste Teil jedoch im Urin ausgeschieden. Die Urinjodausscheidung im 24-Stunden-Urin oder bezogen auf 1 g Kreatinin gilt deshalb in epidemiologischen Felduntersuchungen als bestes Mass für die Nahrungsjodzufuhr. Tabelle 5 zeigt den Verlauf der Urinjodausscheidung von 1923 bis 1995 in verschiedenen Untersuchungen in der Schweiz. Es zeigt sich, abhängig von der eingangs erwähnten schrittweisen Erhöhung der Koch-

salzjodierung, eine Erhöhung der Jodausscheidung im Urin auf Werte, welche annähernd die geforderte Höhe erreichen. In den Jahren 1992 bis 1995 ist ein leichter Rückgang festzustellen, der am ehesten auf der vermehrten Einfuhr von Fertignahrungsmitteln beruht, die mit unjodiertem Salz hergestellt wurden (14).

Besonders kritisch ist eine genügende Jodzufuhr in der Schwangerschaft und in der frühkindlichen Periode, da in dieser Zeit

Tabelle 6

Urinjodausscheidung bei schwangeren Frauen (6, 16)

Jahr	Schwangerschaftsperiode	Ort	Zahl der Frauen	Urinjod in µg/g Kreatinin
1985	Frauen vor der Entbindung	Bern	N = 101	143 ± 88
1994	Frauen 1. bis 3. Trimester	Solothurn	N = 30	193 ± 113
1994	Frauen 1. Trimester	Lausanne	N = 52	100 ± 8
1994	Frauen 3. Trimester	Lausanne	N = 52	83 ± 14

Tabelle 7

Jodgehalt von Neugeborenenurin und von Muttermilch (6, 7)

Jahr	Art der Probe	Ort	Anzahl Proben	Jodgehalt (µg/dl)
1984	Urin, Neugeborene	Zürich	N = 63	6,2 ± 5,3
1985	Urin, Neugeborene	Bern	N = 144	7,0 ± 4,2
1994	Urin, Neugeborene	Solothurn	N = 30	6,6 ± 3,3
Ca. 1985	Urin, Neugeborene	Stockholm		11,0
Ca. 1985	Urin, Neugeborene	Jena		0,8
1994	Muttermilch	Solothurn	N = 30	7,8 ± 5,9
Ca. 1985	Muttermilch	Stockholm		9,3
Ca. 1985	Muttermilch	Jena		1,2

Zum Vergleich sind die Mittelwerte einer reichlich (Stockholm) und einer ungenügend (Jena) mit Jod versorgten Gegend angegeben (17). Die Empfehlung für den Gehalt von Muttermilch lautet auf 5, besser 10 µg/dl (18).

die kindliche Gehirnentwicklung durch einen auch nur diskreten Jodmangel irreversibel geschädigt werden kann. Die Normwerte für die Schwangerschaft sind deshalb recht hoch angesetzt (Tabelle 1). Tabelle 6 zeigt die Daten, die dazu aus der Schweiz zur Verfügung stehen. In Bern und Solothurn entsprechen die Werte annähernd den geforderten Normen, in Lausanne sind sie eindeutig zu tief. Der Unterschied zwischen den Werten bleibt ungeklärt. Die in Solothurn untersuchten schwangeren Frauen erhielten lediglich ein jodfreies Vitamin-Mineral supplement, so dass ihre hohe Jodausscheidung nicht erklärt werden kann.

Aus den vorher genannten Gründen ist auch die Jodversorgung des Säuglings enorm wichtig. Tabelle 7 gibt die entsprechenden Daten über den Jodgehalt von Säuglingsurin und Muttermilch. Dieser Gehalt wird gemäss internationaler Gepflogenheit in µg/dl angegeben, da die Sammlung eines 24-Stunden-Urins bei Säuglingen schwierig ist. Tabelle 7 zeigt, dass die Jodversorgung der Neugeborenen sehr viel besser ist als im Jodmangelgebiet Jena, wenn auch nicht die Werte im sehr reichlich mit Jod versorgten Stockholm erreicht werden.

Tabelle 8

Jod in je 10 Tagesrationen von vier Verpflegungsbetrieben im Januar/Februar 1983

	µg Jod in Tagesrationen		
	Mittelwert	Median	Bereich
Personalrestaurant	288	237	145–759
Spitalküche	380	278	207–704
Ovo-lactovegetarisches Restaurant	200	190	88–413
Rekrutenschule	292	285	191–434
Alle Betriebe	290	239	88–759

Insgesamt wurde in 40 Tagesrationen mittels Neutronenaktivations Jod gemessen (21, 22).
Siehe Tabelle 9 für verschiedene Korrekturen.

Jodgehalt in der Nahrung

Schon 1922 bezogen die Bewohner des damals fast kropffreien La-Chaux-de-Fonds den grössten Teil ihres Jods aus Milch, die damals 9 µg Jod pro kg enthielt (10). Anfang der 80er Jahre enthielt Kuhmilch in der Schweiz im Sommer im Mittel 30 µg pro kg, im Winter 120 µg pro kg, am Ende der 80er Jahre 36 respektive 73 µg pro kg (19, 20). Der im Winter höhere Jodgehalt beruht auf der Verfütterung von Kraftfutterzusätzen, die Jod enthalten. Auch im Sommer erhalten die Kühe zusätzliches Jod über jodiertes Viehsalz und Lecksteine (100 mg Kaliumjodid pro kg) (19). Tabelle 8 zeigt die einzige neuere quantitative Jodmessung in Tagesrationen in der Schweiz, und zwar in vier verschiedenen Verpflegungsbetrieben (21, 22). Es ergab sich der erstaunlich hohe Medianwert von 239 µg Jod pro Tagesration. Tabelle 9 vergleicht die Werte von Tabelle 8, die zudem noch saison- und geschlechtsabhängig korrigiert wurden, mit Werten, die von Fellenberg in La-Chaux-de-Fonds und Signau 1922 gefunden hatte. Ebenfalls in dieser Tabelle aufgeführt sind die aufgrund des Jodgehaltes von Standardnahrungsmitteln mittels «angenäher-

tem Verzehr» errechneten Jodeinnahmewerte. Diese Werte liegen um 20 bis 40 µg höher als aufgrund der Urinjodausscheidung (Tabelle 5) geschätzt, auch wenn man 15 Prozent für Verluste im Stuhl einrechnet.

Diskussion

Weltweit sind über eine Milliarde Menschen Jodmangel ausgesetzt. 1990 unterschrieben 190 Staatsoberhäupter am World Summit for Children eine Erklärung, welche unter anderem die weltweite Ausmerzung des Jodmangels bis zum Jahr 2000 zum Ziel hat. Die WHO, UNICEF und der International Council for the Control of Iodine Deficiency Disease (ICCIDD) arbeiten seither intensiv an dieser Aufgabe. Weltweit gilt die Schweiz als Pionierland in der Einführung des jodierten Salzes. Sie gehört mit Österreich, Skandinavien und Grossbritannien zu den wenigen europäischen Ländern, die den Jodmangel eliminiert haben (3, 9, 17).

Die vorangehende Zusammenstellung zeigt eindrücklich, dass die Jodmangelkrankheiten in der Schweiz verschwunden sind (Tabellen 2 bis 4). Aufgrund von Nahrungsmittelanalysen ist die Jodzufuhr in

Tabelle 9

Jodgehalt in Nahrungstagesrationen

Quellen	Jahr	μg Jod/Tag
La Chaux-de-Fonds (Kropfarm)	1922	31,3
Signau (Kropfreich)	1922	13,0
4 Verpflegungsbetriebe Bern	1983 ^a	♂ 240* ♀ 190**
4 Verpflegungsbetriebe Bern	1983 ^b	♂ 200** ♀ 160**
2. Schweiz. Ernährungsbericht	1979/80	160
3. Schweiz. Ernährungsbericht	1985–87	250
4. Schweiz. Ernährungsbericht	1994/95	190

In Signau und La Chaux-de-Fonds stützte sich die Berechnung auf aktuelle Messungen in sieben lokal eingekauften Grundnahrungsmitteln (10). In Bern wurden im Winter je 10 Tagesrationen für Männer auf Jod untersucht. * Tatsächlich im Winter gemessene Werte in voller Tagesration. ** Errechnete Werte. Für Frauen wurde eine um 20% geringere Nahrungsmenge angenommen. Für den Sommer wurde ein um 30 bis 40 μg geringerer Jodgehalt der Milchtagesportion angenommen (21, 22). Die Zufuhr im 2. und 4. Ernährungsbericht ermittelte sich aus dem Verbrauch, diejenige im 3. Ernährungsbericht aus dem angenäherten Verzehr (23 bis 25). ^a = Winter; ^b = Sommer.

der Schweiz heute genügend. Die Schätzung der Jodzufuhr aufgrund der Urinjodausscheidung zeigt demgegenüber jedoch ein etwas differenzierteres Bild. Zwar hat die Urinjodausscheidung von 1922 bis 1980 kontinuierlich zugenommen und den geforderten Wert in den 80er Jahren praktisch erreicht (Tabelle 5). In den 90er Jahren hat sich jedoch wieder eine abfallende Tendenz eingestellt, wobei sich dies paradoxerweise nicht auf die sehr empfindlich reagierenden Schilddrüsenvolumina bei Kindern ausgewirkt hat (Tabellen 3 und 4). Die Lage ist also keineswegs dramatisch und im Vergleich zu andern europäischen Ländern immer noch sehr gut. Zu Bedenken Anlass geben die relativ tiefen Jodausscheidungswerte bei Schwangeren im dritten Trimester in Lausanne, ein zurzeit noch ungeklärter Befund. Gesamthaft scheint die Empfehlung der Fluor-Jod-Kommission der Schweizerischen Akademie der Medizinischen Wissenschaften an das Bundesamt für Gesundheit, die Kochsalzjodierung

von 15 auf 20 bis 30 mg Jodid pro kg zu erhöhen, gerechtfertigt, dies umso mehr als zurzeit starke Bestrebungen im Gang sind, den Kochsalzkonsum der Bevölkerung zur Prävention der Hypertonie zu senken. Die Rechtsgrundlage für die Jodierung von Kochsalz fusst auf den Artikeln 6 und 36 der Lebensmittelverordnung (LMV) des Bundes vom 1. März 1995 und auf der Nährwertverordnung (NwV) des Eidgenössischen Departementes des Innern, die in Artikel 10 und 11 die Zugabe von Jod (als Jodid oder Jodat) in einer Menge von 15 mg pro kg zulässt. Die Menge ist inzwischen im Rahmen einer Revision der NwV auf 20 bis 30 mg erhöht worden.

Es wird immer wieder vorgebracht, die Kochsalzjodierung sei gar nicht mehr notwendig, da dank importiertem Meerfisch auch ohne jodiertes Salz eine genügende Jodzufuhr garantiert wäre. Dieser Ansicht muss heftig widersprochen werden. In allen obgenannten Untersuchungen, in denen im Urin neben Jod noch Natrium ge-

messen wurde, zeigte sich eine hochsignifikante Korrelation zwischen der Jod- und Natriumausscheidung im Urin. Eine ebensolche Korrelation zwischen Jod und Natrium fand sich in den Tagesrationen von vier Verpflegungsbetrieben (Tabelle 8). Schliesslich zeigt Tabelle 5 schön den schrittweisen Anstieg der Jodausscheidung entsprechend dem Jodgehalt des Kochsalzes.

In Zukunft zu klären sind die relativ tiefen Jodausscheidungswerte in Lausanne, vor allem bei schwangeren Frauen. Interessant wäre auch die Erstellung einer vollständigen Jodbilanz bei einer gewissen Anzahl Probanden mit Jodmessung in der Nahrung, im Urin und im Stuhl über 10 bis 14 Tage. Die Diskrepanzen zwischen der Urinjodausscheidung und der Nahrungsjodeinnahme (Tabellen 5 und 8) liessen sich dann eventuell klären.

Sollte im Zuge der Handelsliberalisierung das Salzmonopol in Zukunft wegfallen, so entstände in der Schweiz für die Jodmangelbekämpfung eine schwierige Situation. Es ist nämlich zu befürchten, dass dann unjodiertes Salz zu einem billigeren Preis angeboten wird. In einem solchen Fall müsste eine neue Jodmangelbekämpfungsstrategie entwickelt werden.

Schliesslich wäre es noch wünschenswert, wenn das Bundesamt für Gesundheit ein permanent laufendes Programm zur Erfassung der Jodversorgung in der Schweiz hätte, um Lücken in den Daten, wie sie für die Jahre 1935 bis 1975 bestehen, zu verhindern. Es würde dazu genügen, in zirka fünfjährigen Abständen in 800 Zufalls-Urinproben aus der ganzen Schweiz Jod, Kreatinin und Natrium zu bestimmen oder solche Bestimmungen an akademische Institutionen in Auftrag zu geben. Die meisten der bisherigen Untersuchungen, vor allem die der letzten 30 Jahre, wurden nämlich nur aus wissenschaftlichem Interesse und

eher zufällig von Universitätsinstituten gemacht.

Literatur

- 1 Food and Nutrition Board. US National Research Council: Recommended dietary allowances. 10th Edition. Washington, National Academy Press; 1989: 213–217.
- 2 Delange F. Requirements of iodine in humans. In Delange F, Dunn JT, Glinoe D (eds): Iodine deficiency disorders in Europe. A continuing concern. New York, Plenum Press; 1993: 5–13.
- 3 Delange F, Dunn JT, Glinoe D. General comments, conclusions, and final recommendations. In Delange F, Dunn JT, Glinoe D (eds): Iodine deficiency disorders in Europe. A continuing concern. New York, Plenum Press; 1993: 473–478.
- 4 Bürgi H, Supersaxo Z, Selz B. Iodine deficiency diseases in Switzerland one hundred years after Theodor Kocher's survey: A historical review with some new goiter prevalence data. *Acta Endocrinol* 1990; 123: 577–590.
- 5 Supersaxo Z, Selz B, Wespi HJ, Abelin T, Bürgi H. Ist die Kochsalzjodierung noch nötig? *Schweiz Med Wschr* 1991; 121: 317–323.
- 6 Bürgi H, Supersaxo Z, Dürig P. Status of iodine nutrition in Switzerland: In Delange F, Dunn JT, Glinoe D (eds): Iodine deficiency disorders in Europe. A continuing concern. New York, Plenum Press; 1993: 367–371.
- 7 Truong TH, Gerber H, Haenel A, Bürgi H. Jodversorgung in verschiedenen Lebensphasen und sonographische Schilddrüsenvolumina bei Schulkindern in einer Gegend der Schweiz. *Schweiz Med Wschr* 1997; 127: 715–721.
- 8 Portmann L, Fleury Y, Woringer V, Gaillard RC. Anomalies thyroïdiennes échographiques dans un collectif d'adolescents Vaudois. *Schweiz Med Wschr* 1996; 126: Suppl 74/l, 6S.
- 9 Delange F, Benker G, Caron Ph, Eber O, Ott W, Peter F, Podoba J, Simescu M, Szybinsky Z, Vertongen F, Vitti P, Wiersinga W, Zamrazil V. Thyroid volume and urinary iodine in European schoolchildren: Standardization of values for assessment of iodine deficiency. *Europ J Endocrinol* 1997; 136: 180–187.
- 10 von Fellenberg Th. Das Vorkommen, der Kreislauf und der Stoffwechsel des Jods. *Ergebn Physiologie* 1926; 25: 176–363.
- 11 Geiser J, Bürgi H, Grob PJ, Studer H. Bedeutung der Schilddrüsenerkrankung in einer allgemein-internistischen Klinik. *Schweiz Med Wschr* 1978; 108: 1152–1156.
- 12 Schmid M, Schulthess C, Bürgi H, Studer H. Jodmangel ist in der Schweiz immer noch ende-

- misch. Schweiz Med Wschr 1980; 110: 1290–1298.
- 13 Mordasini C, Abetel G, Lauterburg H, Ludi P, Perrenoud JP, Schmid H, Studer H. Untersuchungen zum Kochsalzkonsum und zur Jodversorgung der Schweizerischen Bevölkerung. Schweiz Med Wschr 1984; 114: 1924–1929.
 - 14 Als C, Lauber K, Brander L, Lüscher D, Rösler H. The instability of dietary iodine supply over time in an affluent society. *Experientia* 1995; 51: 623–633.
 - 15 Solca B, Gerber H. Jodversorgung in verschiedenen Regionen der Schweiz: Ein Vergleich zwischen Stadt und Land in den Kantonen Bern und Tessin. Schweiz Med Wschr 1996; 126: Suppl 74/I, 11S.
 - 16 Mokhtech I, Lemarchand Th, Hohlfeld P, Portmann L. Evidence d'un apport iodé insuffisant pendant la grossesse et le post-partum dans le canton de Vaud. Schweiz Med Wschr 1995; 125: Suppl 69, 57S.
 - 17 Delange F, Bürgi H. Iodine deficiency disorders in Europe. *Bull WHO* 1989; 67: 317–325.
 - 18 Delange F. Iodine deficiency in Europe. In Henemann G, Krenning E (eds): *Thyroid International*. Darmstadt, Merck, 1994; 3: 3.
 - 19 Bürgi H, Baumgartner H, Steiger G. Gibt es eine obere Verträglichkeitsgrenze der alimentären Jodzufuhr? Schweiz Med Wschr 1982; 112: 2–7.
 - 20 Schällibaum M. Saisonale und regionale Schwankungen der Jodkonzentrationen in Lieferantemilchproben. Schweiz Vereinigung Zuchthygiene, Buiatrik, Information. Mai 1991; 103: 5.
 - 21 Wyttenbach A, Bajo S, Tobler L. The concentration of 19 trace elements in the Swiss diet. In Brätter P, Schramel P (eds): *Trace Element-Analytical Chemistry in Medicine and Biology*. Berlin-New York, de Gruyter; 1987: Vol 4, 169–176.
 - 22 Zimmerli B, Tobler T, Bajo S, Wyttenbach A, Haldimann M, Sieber R. Untersuchungen von Tagesrationen aus schweizerischen Verpflegungsbetrieben. VII. Essentielle Spurenelemente: Jod und Selen. *Mitt Gebiete Lebensm Hyg* 1995; 86: 226–265.
 - 23 Kieffer F. Verbrauch an Mineralstoffen und Spurenelementen: In Aebi H, Blumenthal A, Bohren-Hoerni M, Brubacher G, Frey U, Müller HR, Ritzel G, Stransky M (eds): *Zweiter Schweizerischer Ernährungsbericht*. Bern-Stuttgart-Wien, H. Huber; 1984: 81–88.
 - 24 Kieffer F, Sieber R. Angenäherter Verzehr an Mineralstoffen und Spurenelementen. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): *Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht*. Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern; 1991: 85–90.
 - 25 Sutter-Leuzinger A, Sieber R. Beurteilung des Verbrauchs an Nahrungsenergie, Energieträgern, Nahrungsfasern, Vitaminen, Mineralstoffen und Spurenelementen. *Vierter Schweizerischer Ernährungsbericht*, S. 28.

SELENVERSORGUNG DER SCHWEIZERISCHEN BEVÖLKERUNG

Bernhard Zimmerli, Max Haldimann, Robert Sieber

Z

USAMMENFASSUNG

In der Schweiz sind die natürlichen Umweltbedingungen für eine ausreichende Versorgung der Bevölkerung mit dem essentiellen Spurenelement Selen ungünstig. Eingehende Untersuchungen über die Selengehalte von Getreide, Brot und Mehlen wie auch von menschlichen Blutplasmen haben aber gezeigt, dass die schweizerische Bevölkerung derzeit ausreichend mit Selen versorgt ist. Ausgenommen sind Gruppen mit speziellen Ernährungsgewohnheiten. Dies ist darauf zurückzuführen, dass selenreicher nordamerikanischer Weizen in der Lebensmittelverarbeitung verwendet wird und dass dem Nutztierfutter aus Gründen der Tiergesundheit Selen zugesetzt wird. Da sich je nach Herkunft des Weizens und den Fütterungsgepflogenheiten die Situation jederzeit ändern kann, muss die Entwicklung der Selenversorgung aufmerksam verfolgt werden.

Selen wurde im Vergleich zu anderen Spurenelementen wie beispielsweise Jod erst relativ spät, Ende der 50er Jahre, als ein für verschiedene Nutztiere essentielles Spurenelement erkannt*. Vorher stand vor allem seine Toxizität im Vordergrund (2 bis 4). Die Selengehalte der Pflanzen werden durch jene der Böden (diese durch den geologischen Untergrund) sowie der biologischen Verfügbarkeit des Selen bestimmt (z.B. Selenat > Selenit). Auf schweizerischen Böden gewachsenen Pflanzen betragen die Konzentrationen typischerweise 0,01 bis 0,05 µg/g Trockenmasse (TM) (5 bis 8)). Je nach den natürlichen Selenkonzentrationen im Futter werden weltweit bei Nutztieren entweder Mangel oder Vergiftungen beobachtet.

Die schweizerische Landwirtschaft hat sich seit Anfang der 80er Jahre mit verschiedenen Aspekten der Selenproblematik auseinandergesetzt: beispielsweise mit durch Selenmangel verursachten Krankheiten, mit der Versorgung der Milchkühe während der Winterfütterung, mit der Verwertbarkeit von in Pflanzen vorkommendem organischem Selen im Vergleich zu Kraftfutter zugesetztem anorganischem Na-Selenit, mit dem Vorkommen von Selen in Pflanzen sowie Versuchen über den Zusatz von Selen in Düngern. So wurde beispielsweise in schweizerischem Dürrfutter, Grünfutter und Grassilage festgestellt, dass 85 Prozent der Wiesenfutter zu wenig Selen für eine optimale Versorgung der Tiere enthielten (5, 7, 8).

In bezug auf die menschliche Ernährung wurden, initiiert durch das Bundesamt für Gesundheit, zum Thema Selen entspre-

* Eine umfassende Übersicht über den Status der schweizerischen Bevölkerung an Selen findet sich in Zimmerli et al. (1).

chende schweizerische Messungen zur Zufuhrmenge von Kleinkindern und Erwachsenen erstmals 1982 (9) und 1987 (10, 11) veröffentlicht. Die Frage der Selenzufuhr wurde auch im Zweiten und Dritten Schweizerischen Ernährungsbericht behandelt (12, 13). Untersuchungen über die Selenkonzentrationen im menschlichen Serum bzw. Plasma der schweizerischen Bevölkerung stammen aus den Jahren 1986 (14), 1991 (15) und 1996 (16). In der Folge hat sich das Bundesamt für Gesundheit verschiedentlich zur Selenversorgung geäußert (17, 18).

Biologische Wirkung, Bedarf und Toxizität

Wie in der Einleitung erwähnt, liessen sich verschiedene Erkrankungen von Nutztieren mit einem Selenmangel verknüpfen. Die heute am besten dokumentierte biologische Wirkung von Selen im menschlichen Organismus ist jene als Antioxidans, wobei die Wirkungen von Selen und Vitamin E eng miteinander verknüpft sind. Als Selenocystein, dessen Synthese im Genom festgelegt ist, stellt Selen einen Bestandteil von mindestens 13 Proteinen (2) dar, wie beispielsweise den selenabhängigen Glutathionperoxidasen (GSH-Px), welche den Abbau endogener, oxidativ wirkender Spezies katalysieren. Viele Funktionen des Selens im Körper sind aber noch nicht aufgeklärt. In Ratten wurden beispielsweise rund 30 selenhaltige Proteine nachgewiesen, deren Funktionen noch weitgehend unbekannt sind (2).

Basierend auf einer chinesischen Supplementierungsstudie mit D,L-Selenomethionin wurde in den USA eine empfohlene tägliche Selenzufuhrmenge (RDA) von 0,87 µg/kg Körpermasse (KM) vorgeschlagen, entsprechend 55 µg/Tag für weibliche und 70 µg/Tag für männliche Erwachsene,

als Hauptkriterium diene die Sättigung der Plasma-Glutathion-Peroxidase-Aktivität (19). Die in den USA empfohlenen täglichen Zufuhrmengen entsprechen mittleren Selenkonzentrationen im Blutplasma oder -serum von schätzungsweise 85 ng/ml bei Frauen und 100 ng/ml bei Männern, sofern es in Form von natürlichem (= organischem) Selen in der Nahrung vorhanden ist. Von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (20) werden als Schätzwert für eine angemessene Zufuhr für Jugendliche und Erwachsene 20 bis 100 µg/Tag angegeben. Die englischen Referenzwerte (21) liegen für Männer ab 19 Jahren bei 75 µg/Tag und für Frauen ab 15 Jahren bei 60 µg/Tag. Im Hinblick auf eine adequate und sichere Selenzufuhr wird zudem in den nordischen Ländern empfohlen, dass mindestens 30 der total 90 bis 100 µg/Tag aus Lebensmitteln tierischer Herkunft stammen sollten, da das Selen, aus dieser Quelle (Selenocystein) zugeführt, sich im menschlichen Organismus weniger stark anreichert als in Form von Selenomethionin, das vorwiegend in Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft enthalten ist (3).

In selenarmen Gegenden Chinas (Keshankrankheit) enthielt das Blutserum Selenkonzentrationen von weniger als 10 ng/ml, entsprechend einer täglichen Zufuhrmenge von 5 bis 10 µg pro Mensch (3, 22). Eine knappe Selenversorgung wird derzeit mit einem erhöhten Risiko für kardiovaskuläre Erkrankungen (23) und dem häufigeren Auftreten von Tumoren (24) assoziiert. Von verschiedenen Autoren werden im Hinblick auf eine sinnvolle Prävention tägliche Zufuhrmengen von 200 bis 400 µg Selen pro Person empfohlen, entsprechend etwa 0,5 bis 1,0 µg/g TM in der Gesamtdiät, bzw. rund 5 µg/g KM/Tag.

Selen wirkt in höheren Dosen toxisch, wobei zwischen der empfohlenen Menge

und der Konzentration, die bereits toxisch wirkt, nur ein enger Bereich besteht (3, 25). Chronische Vergiftungen durch natürliches Selen wurden beim Menschen in gewissen Gegenden Chinas bei einer mittleren täglichen Zufuhrmenge von 5 mg (Bereich 3,2 bis 6,7 mg) beobachtet, nicht jedoch bei einer solchen von 750 µg (Bereich 240 bis 1510 µg). 1991 wurde von der EPA, basierend auf diesen Daten, ein Wert von 5 µg/kg KM/Tag als maximal tolerierbare Dosis vorgeschlagen (26).

Lebensmittel

Übersicht

Da die Selenkonzentration der Lebensmittel pflanzlicher Herkunft primär durch jene der Böden und solche tierischer Herkunft durch Art und Herkunft der Futtermittel sowie der Futterzusätze bestimmt ist, können für Zufuhrschätzungen keine ausländischen Daten verwendet werden. So ergab eine auf solchen Daten beruhende Berechnung im Zweiten Schweizerischen Ernährungsbericht eine minimale mittlere tägliche Selenuzufuhr von 150 µg/Person (12). Wie nachstehend dargelegt wird, ist diese Schätzung um mindestens einen Faktor zwei zu hoch.

In 40 Proben von Tagesrationen (Frühstück, Mittag- und Nachtessen, ohne Zwischenverpflegungen), die im Jahre 1983 (Jan./Febr.) in vier Verpflegungsbetrieben Berns (Restaurant, Spital, vegetarisches Restaurant, Rekrutenschule) an je zehn aneinanderfolgenden Tagen erhoben worden waren, fanden sich Selenmengen von 30 bis 135 µg. Im Mittel der vier Betriebe ergibt sich eine durchschnittliche Tageszufuhr für Männer von 71 µg (7,5 µg/MJ) bzw. von 55 µg für Frauen (25). Bereits die erste Auswertung dieser Daten zeigte, dass Teigwaren aus nordamerikanischem Hartweizen (siehe auch Tabelle 1) einen wichtigen

Beitrag zur Selenversorgung lieferten (11). Später erwies sich auch, dass die Beimischung von entsprechendem Weichweizen (damals ca. 35 Prozent) zum schweizerischen Brotgetreide massgeblich zur Selenversorgung beitrug (6, 25). Rein lacto-ovo-vegetarische Tagesrationen ohne Teigwaren ergaben im Mittel mit 45 µg/Tag (n = 9) einen deutlich tieferen Mittelwert als die gemischte Kost (11, 25). Diese Menge kann mindestens zur Hälfte dem Brotanteil zugeschrieben werden (25).

Innerhalb der Schweiz zeigen Pflanzen in der Westschweiz wie auch im Tessin aus regional eng beschränkten Gebieten teilweise stark unterschiedliche Selengehalte (5, 6, 27, 28). Schweizerische Zahlen zu einzelnen Lebensmitteln sind zur Zeit erst beschränkt verfügbar (6, 9, 29 bis 31). Tabelle 1 gibt eine vorläufige Übersicht über entsprechende Messungen an Lebensmitteln des schweizerischen Marktes, vorwiegend an Proben aus den Jahren 1995/96.

Werden Cerealien nordamerikanischer Herkunft sowie Paranüsse und Pilze ausgeklammert, so gilt für den Beitrag von Lebensmitteln pflanzlicher Herkunft, dass dieser sehr viel geringer ist als jener durch Lebensmittel tierischer Herkunft wie Fleisch, Eier (inklusive Meerfische und Meeresfrüchte) sowie eventuell Milchprodukte, falls die entsprechenden Verzehrsmengen mitberücksichtigt werden.

Lebensmittel tierischer Herkunft

In den verschiedenen Muskelfleischarten ergibt sich für die mittlere Selenkonzentration folgende absteigende Reihenfolge: Geflügel > Schwein > Kalb und Rind (Tabelle 1) und bezüglich der Organe für Kälber: Niere > Leber > Muskel. Wird von einer mittleren natürlichen Selenkonzentration im Futter von rund 30 bis 50 ng/g TM ausgegangen, sollte sich beispielsweise im

Tabelle 1

Selenkonzentration in Lebensmitteln des Schweizer Marktes (1995 bis 1997) bezogen auf die Trockenmasse (6, 30, 31)

Lebensmittel	n	Selenkonzentration (ng/g TM)	
		\bar{x}	Bereich
<i>Tierischer Herkunft</i>			
Schweinefleisch ¹⁾	7	382	279 – 502
Rindfleisch ¹⁾	11	266	153 – 359
Geflügel (Hühner) ¹⁾	9	675	376 – 1184
Kalbfleisch ¹⁾	7	229	120 – 528
Kalbsleber ¹⁾	17	1112	466 – 1721
Kalbsnieren	17	4365	3814 – 5086
Eier (CH) ²⁾	10	942	723 – 1105
Milch ³⁾	13	98	60 – 133

Pflanzlicher Herkunft

Brot/Mehl ¹⁾	23	77	18 – 139
Brot/Mehl, Bio ⁴⁾	8	182	15 – 499
Back- und Dauerbackwaren	41	57	8 – 113
Teigwaren CH	30	793	370 – 1290
Teigwaren Import	6	210	70 – 500
Reis (USA, Indien)	4	196	164 – 225
Reis (übrige)	6	37	21 – 68
Zuchtchampignon	29	2550	1300 – 5740
Spargelspitzen (Import)	4	161	34 – 365

n = Anzahl untersuchter Proben; \bar{x} = arithmetischer Mittelwert

¹⁾ ohne Produkte mit Bezeichnungen wie z.B. «Bio» oder «Natura»

²⁾ inbegriffen Produkte mit Bezeichnungen wie z.B. «Bio» oder «Natura»

³⁾ Rohmilch, pasteurisierte Vollmilch, uperisierte Vollmilch, Magermilch (Probenahme Januar/Februar 1997)

⁴⁾ teilweise aus nordamerikanischem Weizen (gemäss Deklaration)

Rindfleisch eine Selenkonzentration von im Mittel maximal etwa 100 ng/g TM ergeben (3). In zwei Proben mit den Bezeichnungen «Bio» bzw. «Natura» wurden tatsächlich Werte in diesem Bereich gemessen: 52 bzw. 87 ng/g TM, ebenso in einer entsprechenden Kalbfleischprobe: 75 ng/g (30). Obwohl bis jetzt nur sehr wenige «Bio»-Proben untersucht wurden (Geflügel: 1 von

10, Kalb: 1 von 8, Rind: 2 von 13 und Schwein: 3 von 10), ergaben sich nur bei Rind- und Kalbfleisch Hinweise auf eine tiefere Selenkonzentration als in Produkten konventioneller Herkunft. Bei einer Selenkonzentration im Fleisch von mehr als 50 bis 100 ng/g TM stammt das Selen folglich entweder aus Futterzusätzen, Injektionen oder Boli bzw. aus ausländischem (nord-

amerikanischem) selenreichem Kraftfutter (vermutlich selten).

Getreide

Schweizerische Weizenkörner enthalten, entsprechend den Produktionsmengen gewichtet, nur 33 ng Selen/g TM (6). Die demgegenüber höhere mittlere Selenkonzentration in Weizenprodukten von rund 60 ng/g TM in Back- und Dauerbackwaren und bis zu maximal rund 1300 ng/g TM in Teigwaren (Tabelle 1) ist auf die Verwendung von ausländischem Weizen, vor allem solchem aus selenreichen, niederschlagsarmen Gebieten Nordamerikas (Great Plains) zurückzuführen (11, 25).

In den Jahren 1988 und 1990 wurden aus den Weizenhauptanbaugebieten der Schweiz 108 Mischproben aus Getreidesammelstellen und aus den weniger bedeutenden Anbaugebieten 31 Weizenproben (Einzelproben ab Produzent) gezogen und auf Selen untersucht (6). Die Konzentrationswerte aller Proben entsprechen einer logarithmisch-normalen Verteilung. Für den mit der Produktionsmenge gewichteten Wert ergab sich 33 ng/g TM. Proben mit erhöhten Konzentrationen stammten aus der Gegend von Thusis über Buchs im St. Galler Rheintal bis zum Bodensee, wo sich Werte von 70 bis 500 ng/g fanden. Im Vergleich dazu zeigten Weizenproben aus der Westschweiz (n=244) und dem Tessin (n=34) in guter Übereinstimmung eine mittlere Selenkonzentration von 22 bzw. 39 ng/g TM (28).

Die Selenkonzentration für verschiedene Mehle und Brote ist in Tabelle 2 aus zwei verschiedenen Untersuchungen zusammengestellt (6, 28). Sie zeigen für Brot und Mehle eine nahezu identische mittlere Selenkonzentration. Für die Selenkonzentration im Brot spielt demnach der Ausmahlungsgrad des Getreides nur eine untergeordnete Rolle, dies im Gegensatz etwa zu

Zink und Kupfer, die im Vollkorn- oder Ruchbrot in deutlich höheren Konzentrationen vorliegen als im Weissbrot (32).

Aus den vorliegenden Daten über die Importanteile, der gemessenen Konzentration für Mehle und Brote sowie der mittleren Konzentration von schweizerischem Getreide von rund 30 ng/g lässt sich eine mittlere Selenkonzentration für den seit 1982 aus Nordamerika importierten Weichweizen von 870 ± 185 ng/g TM berechnen. Für total acht nordamerikanische Weich- und Hartweizenproben ergab sich in guter Übereinstimmung dazu ein Mittelwert von rund 910 ng/g (Bereich 400 bis 2740 ng/g) (6).

Schweizerische Teigwaren von 1988 (n=27) wiesen 790 ± 240 ng/g TM (33), solche aus den Jahren 1992/93 (n=12) 850 ± 274 ng/g TM (28) und aus den Jahren 1995/96 (n=3) 820 ± 150 ng/g TM (6) auf. Die Selengehalte in schweizerischen Teigwaren sind der Verwendung von aus nordamerikanischem Hartweizen hergestelltem Weizengriess zuzuschreiben. Die in der Studie der Tagesrationen bei lacto-ovo-vegetarischer Ernährung (ohne Teigwaren) geschätzte mittlere tägliche Zufuhr von 45 µg/Person (25) lässt sich somit durch den täglichen Verzehr von rund 50 g trockener Teigwaren schweizerischer Produktion auf 85 µg/Person fast verdoppeln.

Eine Abschätzung der Pro-Kopf-Selenzufuhr durch die Weizenprodukte Brot, Backwaren, Dauerbackwaren und Teigwaren (ohne Berücksichtigung allfällig veränderter Verzehrsmengen und gewissen Annahmen zu den Selenkonzentrationen) ergibt für 1995/96 einen Wert von 28,2 (1983/84: 35,8) µg/Person und Tag (6) und zeigt im Vergleich zum empfohlenen Bedarf des amerikanischen National Research Council von 70 µg für Männer und von 55 µg für Frauen die grosse Bedeutung der Weizenprodukte für die Selenzufuhr in der Schweiz

Tabelle 2

Selenkonzentration in schweizerischen Mehlen und Broten, bezogen auf die Trockenmasse (6)

Proben aus verschiedenen Jahren	n	Selenkonzentration (ng/g TM)		
		$\bar{x} \pm s$	\tilde{x}	Bereich
<i>Mehl ab Mühle 1983/84</i>				
Weiss	M ¹	209	–	–
Halbweiss	M ¹	179	–	–
Ruch	M ¹	240	–	–
<i>Brot 1988/89</i>				
Weiss	18	163 ± 120	130	57 – 584
Halbweiss	19	164 ± 79	148	68 – 362
Ruch	20	194 ± 88	177	80 – 405
<i>Kommerzielles Mehl 1993</i>				
Halbweiss	1	86	–	–
Ruch	5	122 ± 26	107	90 – 172
<i>Brot 1993</i>				
Weiss	2	114	114	92 – 135
Halbweiss	5	89 ± 31	99	44 – 125
Ruch	12	129 ± 54	116	55 – 247
<i>Kommerzielles Mehl 1995</i>				
Weiss	3	23 ± 4	25	18 – 25
Halbweiss	1	86	–	–
Ruch	3	73 ± 12	72	61 – 86
«Biomehl» ²	3	263 ± 241	274	15 – 499
<i>Brot 1995/96</i>				
Weiss	2	64	64	63 – 65
Halbweiss	7	94 ± 21	91	68 – 118
Ruch	9	91 ± 22	84	67 – 139
«Biobrot» ²	5	134 ± 87	169	22 – 222
Brot 1992–1993 ³	36	105 ± 31	–	28 – 184

n = Anzahl untersuchter Proben \bar{x} = arithmetischer Mittelwert; s = Standardabweichung; \tilde{x} = Median

¹ Die Mischproben wurden aus jeweils 20 Mehlproben von Brotgetreidemöhlen hergestellt.

² Der Ausgangsweizen stammt aus biologisch kontrolliertem Anbau, gemäss Deklaration z. T. auch aus Nordamerika.

³ zum Vergleich Werte von Quinche (28)

auf. Falls keinerlei Weizenimporte erfolgen würden, müsste mit einem Beitrag von Cerealien aus schweizerischem Anbau zur täglichen Zufuhr von nur 5 µg/Person gerechnet werden (6, 25). Unter diesen Umständen würde die mittlere tägliche Selenzufuhr von Lacto-ovo-vegetariern nur noch 20 bis 30 µg betragen, was aber mindestens der doppelten Menge entspricht, welche die Keshankrankheit vermeidet, und auch in Neuseeland lange Zeit üblich war.

Konzentrationen im Serum oder Plasma

Einen besseren Aufschluss über den Selenstatus eines Kollektivs als die Analyse der Selenkonzentration von Lebensmitteln und der aus dem Verzehr solcher Lebensmittel berechneten Selenaufnahme kann die Bestimmung des Selens im Vollblut, Serum oder Plasma (im allgemeinen identisch) geben. Mittlere Blutplasma- oder Serumseleknonzentrationen von 85 ng/ml bei Frauen und 100 ng/ml bei Männern werden im allgemeinen als für ein Kollektiv ausreichend eingestuft.

Entsprechende Daten zum Selenstatus der schweizerischen Bevölkerung liegen nur wenige vom Anfang (14) und Ende (15) der 80er sowie Anfang der 90er Jahre (16) vor, die auf eine, gemäss den heutigen Erkenntnissen ausreichende Selenversorgung hinweisen (Tabelle 3). Dagegen waren 1988 nach Vermes (zitiert nach 16) die Selenkonzentrationen im Plasma von Tessiner Männern und Frauen deutlich niedriger. Dabei handelt es sich um eher ältere Personen, und es ist bekannt, dass die Selenkonzentration im menschlichen Serum infolge veränderter Ernährungsgewohnheiten mit steigendem Alter abnimmt (34). Hinweise über die mittlere Selenversorgung in der Schweiz geben auch Untersuchungen der Selenkonzentration von Zehennägeln (35).

Die entsprechenden Medianwerte für Männer (mittleres Alter ca. 55 Jahre) aus Zürich lagen 1991/92 mit 0,55 bis 0,61 µg/g um etwa 5 bis 35 Prozent über jenen aus Berlin, Zeist, Granada, Malaga und Edinburgh. Aus diesen Medianwerten lässt sich unter Annahme gewisser Parameter und mittels einer anhand epidemiologischer Daten abgeleiteten Beziehung (36) eine tägliche mittlere Selenzufuhrmenge von 68 bis 75 µg berechnen. Diese Werte sind in exzellenter Übereinstimmung mit der 1983 aus den Tagesrationen ermittelten Zufuhr für Männer von 71 µg (10, 25).

Eine Übersicht über neueste, durch das Bundesamt für Gesundheit initiierte (17) schweizerische Messungen im Blutserum gibt ebenfalls Tabelle 3. Auffallend sind die statistisch signifikanten Unterschiede der Mittelwerte zwischen Männern und Frauen von rund 8 ng/ml sowie jene, zum Teil zwar nicht signifikanten, zwischen verschiedenen Volksgruppen, die durch unterschiedliche Verzehrsgewohnheiten bedingt sein dürften (16). Obwohl aus verschiedenen Regionen nur eine sehr beschränkte Probenzahl vorlag, scheinen die Konzentrationswerte jeweils normal verteilt zu sein wie auch jene für das gesamte Kollektiv. Jene aus dem Tessin gehörten mit rund 98 ng/ml (im Mittel der Geschlechter) zu den höchsten gemessenen der Altersgruppe 20 bis 40 Jahre. Ausnahmen bildeten Bewohner der Städte Genf und Chur (Daten sind in Tabelle 3 nicht enthalten) mit 79,8 und 78,4 ng/ml sowie des Münstertales und des unteren Wallis mit 85,4 und 83,0 ng/ml. Frauen der Stadt Genf stechen jedoch mit einem Medianwert von 67,2 ng/ml deutlich hervor (16).

Eine mögliche Erklärung liegt darin, dass ein Teil der Genfer Bevölkerung regelmässig Lebensmittel im benachbarten Frankreich einkauft oder dort verzehrt. Ähnliche Befunde könnten daher auch in anderen

Tabelle 3

Selenkonzentration im Serum gesunder Personen aus verschiedenen Regionen der Schweiz

Region	Jahr	Alter	Pro- banden	Material	n	Selenkonzentration (ng/ml)		Lit.
						\bar{x}	s	
<i>Ältere Untersuchungen</i>								
Bern	1982	40–49	m	Plasma	220	103	13	(14)
Bern	1985	19–46	w	Serum	10	93	8	(16)
Zürich	1986	20–60	m	Serum	50	84	15	(15)
		20–60	w	Serum	50	96	20	
		60–100	m	Serum	38	87	25	
		60–100	w	Serum	65	88	27	
Tessin	1988	23–95	w	Plasma	104	75	15	(16)
	1988	20–92	m	Plasma	179	78	15	

Neuere Untersuchungen

Romandie (ohne Kt. GE)	1993	20–40	m	Serum	88	93	12	(16)
			w		81	90	14	
Genf	1993	20–40	m		32	87	15	(16)
			w		15	64	14	
Deutschschweiz (inkl. ZH, BE)	1993	20–40	m		137	87	14	(16)
			w		75	88	12	
Zürich (Stadt) ¹	1993	20–40	m		10	102	8	(16)
			w		5	98	11	
Bern (Stadt)	1993	20–40	m		25	94	10	(16)
			w		9	84	8	
Tessin	1993	20–40	m		72	101	13	(16)
			w		44	92	15	
Romanisch-Bünden	1993	20–40	m		58	96	12	(16)
			w		28	88	13	
Schweiz gesamt	1993	20–40	m		387	96	13	(16)
			w		243	88	14	

n = Anzahl untersuchter Personen m = männlich; w = weiblich

 \bar{x} = Mittelwert; s = Standardabweichung¹ Studenten der ETHZ und Universität Zürich

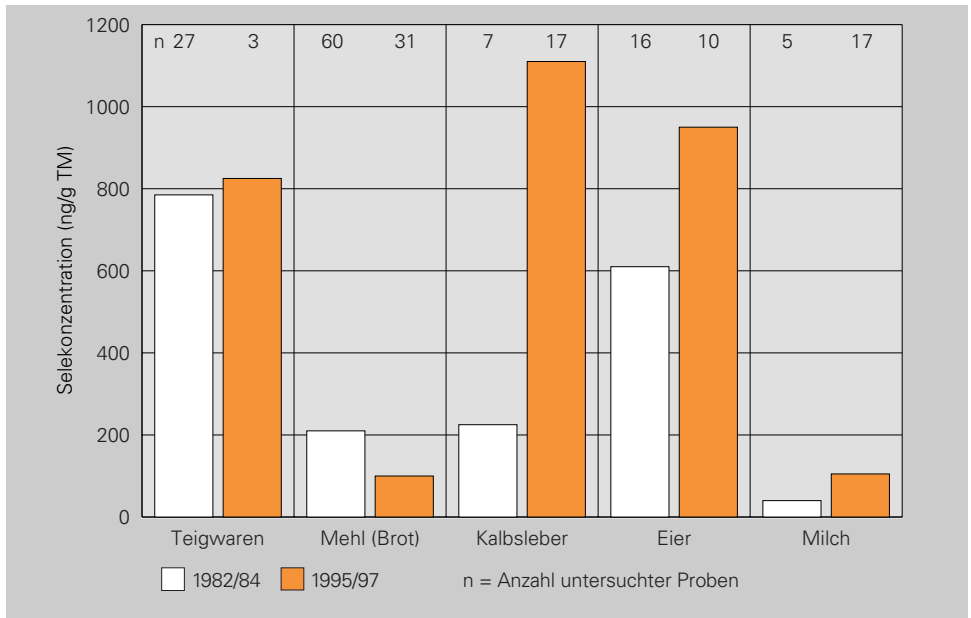
grenznahen schweizerischen Ortschaften erwartet werden.

Zeitliche Veränderungen

Immer wieder wird behauptet, dass

die Selenkonzentration von Lebensmitteln im Laufe der letzten Jahrzehnte infolge der «modernen» Landwirtschaft abgenommen haben. Beim Vergleich von archivierten schweizerischen Weizenkörnerproben aus

Abbildung 1
Zeitliche Veränderungen der mittleren Selenkonzentration (arithmetischer Mittelwert) einiger Lebensmittel zwischen 1982/84 und 1995/97 (6, 9, 29, 30)



den Jahren 1920 bis 1950 mit solchen aus dem Jahre 1989 konnte jedoch keine Abnahme der Selenkonzentration festgestellt werden. Viel eher deuten die Messwerte im Mittel auf eine Zunahme in diesem Zeitraum hin (6).

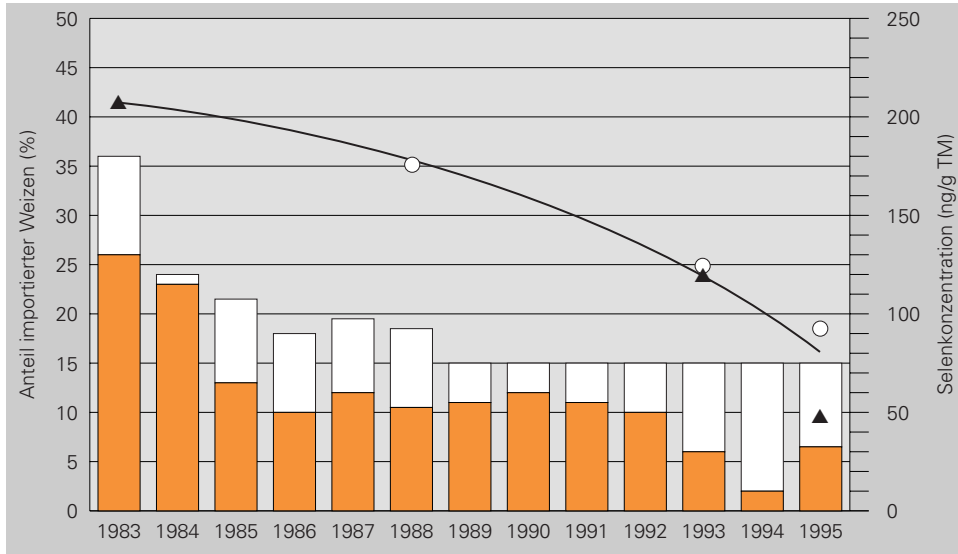
Wenn die Selenkonzentration verschiedener Lebensmittel im Verlauf der letzten 15 Jahre miteinander verglichen werden, zeigt sich ein deutlicher Anstieg bei einzelnen Lebensmitteln (Abbildung 1). Obwohl keine Messungen von Anfang der 80er Jahre vorliegen, darf angenommen werden, dass auch die Selenkonzentration im Rind- und Schweinefleisch heute höher ist als früher. Ein Anstieg zeigt sich auch deutlich in den Resultaten der Milchuntersuchungen. Tatsächlich ist die Häufigkeit von Selenzusät-

zen zu Futtermitteln im allgemeinen in den letzten 15 Jahren deutlich angestiegen. Weniger stark verändert haben sich demgegenüber die Selengehalte der in der Schweiz produzierten Teigwaren (Abbildung 1).

Dagegen hat in Mehl und Brot die mittlere Selenkonzentration von 1983 bis 1995/96 stetig abgenommen (6) (Tabelle 2, Abbildungen 1 und 2). Diese Abnahme ist auf die in den letzten Jahren angestiegene Eigenproduktion von Brotgetreide und der dadurch verminderten Importe sowie der teilweisen Berücksichtigung von Lieferanten aus anderen Ländern als Nordamerika (z.B. Frankreich, Saudi-Arabien) zurückzuführen (6). Die Verhältnisse bei den Teigwaren lassen vermuten, dass sich die Gepflogenheiten der schweizerischen Teig-

Abbildung 2

Anteil importierter Weizen am Gesamtverbrauch von «Brotgetreide»¹⁾ und daraus abgeleitet die zeitliche Veränderung der Selenkonzentration in Mehl (▲) und Brot (○)²⁾



¹⁾ Der orange gefärbte Anteil bezeichnet den Beitrag des Weizens ohne Hartweizen aus Nordamerika.

²⁾ Die Verlaufslinie wurde durch die mit der Anzahl Proben gewichteten Mittelwerte für Mehl und Brot gezogen.

warenproduzenten im betrachteten Zeitraum zwischen 1988 und 1996 nicht verändert haben (Abbildung 1). Andererseits besteht heute eine Tendenz vermutlich aus Kostengründen zu steigenden Importen. Da importierte Teigwaren deutlich geringere Selenkonzentrationen aufweisen (Tabelle 1), dürfte bei weiter zunehmenden Importen der bedeutende Selenbeitrag dieser Lebensmittelkategorien zurückgehen (6).

Die im Plasma oder Serum nachgewiesene Selenkonzentration der schweizerischen Bevölkerung der letzten 15 Jahre deutet allerdings auf keine eindeutige zeitliche Veränderung hin (Tabelle 3). Wenn beispielsweise die Resultate für die Region Bern aus den Jahren 1982 und 1985 mit

denjenigen der Studie des Jahres 1993 verglichen werden, zeigt sich eine Abnahme, während für Zürich die Resultate der Jahre 1986 und 1993 das Umgekehrte aussagen. Auch die Selenkonzentration im Plasma von Personen im Kanton Tessin haben sich zwischen 1988 und 1993 erhöht. Gegen diese Vergleiche ist einzuwenden, dass es sich nicht um dieselben Kollektive und um andere Altersgruppen handelt. Die Daten insgesamt deuten darauf hin, dass sich der Selenstatus der schweizerischen Bevölkerung in den letzten 10 bis 15 Jahren, wenn überhaupt, nur unwesentlich verändert hat. Die in diesem Zeitraum angestiegenen Konzentrationen in Lebensmitteln tierischer Herkunft und die gesunkenen in

Mehl und Brot haben sich offenbar gegenseitig kompensiert.

Schlussfolgerung

Die vorliegenden Daten zeigen, dass die Selenversorgung der schweizerischen Bevölkerung, ausgenommen bei speziellen Ernährungsgewohnheiten, als ausreichend bezeichnet werden kann. Sie scheint zudem besser zu sein als im angrenzenden Ausland. Zudem gibt es keine Hinweise, dass sich der Selenstatus in den letzten 10 bis 15 Jahren verändert hat. Obwohl der Selengehalt von Brot deutlich abgenommen hat, ist offensichtlich die Selenzufuhr durch einen höheren Selengehalt der Lebensmittel tierischer Herkunft ausgeglichen worden.

Die derzeit ins Gewicht fallenden Beiträge zur Selenversorgung entfallen auf die Gruppen Lebensmittel tierischer Herkunft und Produkte auf Weizenbasis. Das in Lebensmitteln tierischer Herkunft enthaltene Selen stammt vermutlich grösstenteils aus Futterzusätzen von Selenit und jenes in Weizenprodukten mit Sicherheit aus der Verwendung von selenreichem Weizen aus Nordamerika. Wie vorstehend gezeigt wurde, ist dieser letztere Beitrag zeitlichen Schwankungen unterworfen und nicht gesichert.

Aus diesen Überlegungen sollte die Entwicklung der Selenversorgung im Auge behalten werden, beispielsweise durch periodische Blutuntersuchungen, und allfällige Gegenmassnahmen frühzeitig geprüft werden, die einer allfälligen Verminderung der Selenversorgung der schweizerischen Bevölkerung entgegenwirken könnten.

Zudem ist im Hinblick auf den Aufbau einer schweizerischen Nährwertdatenbank besser abgestütztes Zahlenmaterial über die in Lebensmitteln des Schweizer Marktes vorkommenden Selenkonzentrationen zu beschaffen.

Literatur

- 1 Zimmerli B, Haldimann M, Sieber R. Selenstatus der schweizerischen Bevölkerung: 1. Biologische Wirkungen, Bedarf und Toxizität von Selen. Mitt. Gebiete Lebensm. Hyg. 1997; 88: 732–754, Teile 2 und 3 in Vorbereitung.
- 2 Arthur JR, Beckett GJ. New metabolic roles for selenium. Proc.Nutr.Soc. 1994; 53: 615–624.
- 3 Frosli A (ed). Problems on selenium in animal nutrition. Norw.J.Agric.Sci. Suppl. No. 11, 1993.
- 4 Underwood EJ. Trace elements in human and animal nutrition. Academic Press, New York, 1956, p. 344–369.
- 5 Stünzi H. Selenmangel? Untersuchungen zum Selenstatus des Wiesenfutters. Landwirtschaft Schweiz 1989; 2: 437–441.
- 6 Haldimann M, Dufossé K, Zimmerli B. Vorkommen von Selen in schweizerischen Cerealien. Mitt.Gebiete Lebensm.Hyg. 1996; 87: 267–295.
- 7 Quinche J-P. Teneurs en quelques macro- et oligo-éléments des grains des variétés de blé d'automne Arina et Zénith. Schweiz. Landw. Forsch. 1990; 29: 169–176.
- 8 Dvorak V, Scehovic J, Bovet FH. Troubles de la fertilité chez les bovins et teneurs en sélénium des fourrages. Revue suisse Agric. 1981; 13: 103–109.
- 9 Erard M, Miserez A, Zimmerli B. Exposition des nourrissons au plomb, cadmium, zinc et sélénium de provenance alimentaire. Trav.chim. aliment. hyg. 1982; 73: 394–411.
- 10 Wyttenbach A, Bajo S, Tobler L, Zimmerli B. The concentration of 19 trace elements in the Swiss diet. In Brätter P, Schramel P. Trace element – analytical chemistry in medicine and biology. W. de Gruyter, Berlin – New York, 1987, 169–178.
- 11 Zimmerli B, Wyttenbach A. Selenium intake of the Swiss population. Preliminary results. In Nève J, Favier A (eds.), Selenium in medicine and biology. Proc. 2nd Int.Congress on trace elements in medicine and biology. Berlin, New York, W.de Gruyter, 1989; 11–14.
- 12 Kieffer F. Verbrauch an Mineralstoffen und Spurenelementen. In Aebi H, Blumenthal A, Bohren-Hoerni M, Brubacher G, Frey U, Müller H-R, Ritzel G, Stransky M (eds): Zweiter Schweizerischer Ernährungsbericht, 1984: 81–88.
- 13 Kieffer F, Sieber R. Angenäherter Verzehr an Mineralstoffen und Spurenelementen. In Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller H-R, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991, 70–78.
- 14 Gey KF. On the antioxidant hypothesis with regard to arteriosclerosis. Bibl.Nutr.Diet. 1986; 37: 53–91 und persönliche Mitteilungen, zitiert nach (16).

- 15 Forrer R, Gautschi K, Lutz H. Comparative determination of selenium in the serum of various animal species and humans by means of electrothermal atomic absorption spectrometry. *J.Trace Elem.Electrol.Health Dis.* 1991; 5: 101–113.
- 16 Haldimann M, Venner TY, Zimmerli B. Determination of selenium in the serum of healthy Swiss adults and correlation to dietary intake. *J.Trace Elem.Med. Biol.* 1996; 10: 31–45.
- 17 Anonym. Zur Selenversorgung der Bevölkerung. Bulletin des Bundesamtes für Gesundheitswesen Nr. 11 vom 25.3.1991, 160–163.
- 18 Anonym. Selenversorgung der Bevölkerung in der Schweiz. Besser als im Ausland, aber vom Ausland abhängig. Bulletin des Bundesamtes für Gesundheitswesen Nr. 42 vom 30.10.1995, 7–8.
- 19 National Research Council: Recommended Dietary Allowances, 10th edition. Washington, DC, National Academy of Science, 1989; 283.
- 20 Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr. 5. Überarbeitung 1991, 1. korrigierter Nachdruck 1992. Umschau Verlag, Frankfurt/Main (1991).
- 21 Department of Health: Dietary Reference Values for Food Energy and Nutrients for the United Kingdom. HMSO, London 1991.
- 22 Levander OA, Beck MA. Interacting nutritional and infectious etiologies of Keshan disease – insights from Coxsackie virus B-induced myocarditis in mice deficient in selenium or vitamin E. *Biol. Trace Elem. Res.* 1997; 56: 5–21.
- 23 Suadicani P, Hein HO, Gyntelberg F. Serum selenium concentration and risk of ischaemic heart disease in a prospective cohort study of 3000 males. *Atherosclerosis* 1992; 96: 33–42.
- 24 Virtamo J, Valkeila E, Alfthan G, Punsar S, Huttunen JK, Karvonen MJ. Serum selenium and risk of cancer. A prospective follow-up of nine years. *Cancer* 1987; 60: 145–148.
- 25 Zimmerli B, Tobler L, Bajo S, Wyttenbach A, Haldimann M, Sieber R. Untersuchungen von Tagesrationen aus schweizerischen Verpflegungsbetrieben. VII. Essentielle Spurenelemente: Iod und Selen. *Mitt.Gebiete Lebensm. Hyg.* 1995; 86: 226–265.
- 26 Poirier KA. Summary of the deviation of the reference dose for selenium. In: Mertz W, Abernathy CO, Olin SS (eds): Risk assessment of essential elements, ILSI Press, Washington, 1994: 157–166.
- 27 Quinche J-P. Utilisation de la dent-de-lion (*Taraxacum officinale*) comme bioindicateur de sélénium en Suisse romande et au Tessin. *Revue suisse Agric.* 1988; 20: 229–232.
- 28 Quinche J-P. Le sélénium des blés cultivés en Suisse romande et au Tessin. *Revue suisse Agric.* 1994; 26: 109–113.
- 29 Varo P, Nuortamo M, Koivisto P. Selenium content of nonfat dry milk in various countries. *J.Dairy Sci.* 1984; 67: 2071–2074.
- 30 Haldimann M, Dufossé K, Mompert A, Zimmerli B. unveröffentlichte Resultate, 1995/97.
- 31 Haldimann M, Bajo C, Haller T, Venner T, Zimmerli B. Vorkommen von Arsen, Blei, Cadmium, Quecksilber und Selen in Zuchtpilzen. *Mitt.Gebiete Lebensm.Hyg.* 1996; 86, 463–484.
- 32 Knutti R, Andrey D, Beuggert H, Erard M, Guggisberg H, Wirz E, Zimmerli B. Monitoring-Programm «Schwermetalle in Lebensmitteln». III. Blei, Cadmium, Kupfer und Zink in Mahlprodukten (Mehl und Kleie). *Mitt.Gebiete Lebensm. Hyg.* 1989; 80: 363–386.
- 33 Erard M, Haldimann M, Zimmerli B. Selenbestimmung in Getreide und Getreideprodukten mittels Graphitrohrofen-Technik und Zeeman-Effekt-Untergrundkorrektur. In: Welz B (Hrsg.): 5. Colloquium Atomspektrometrische Spurenanalytik. Überlingen, Bodenseewerk Perkin-Elmer, 1989; 789–798.
- 34 Nève J. Methods in determination of selenium status. *J.Trace Elem.Electrol.Hlth.Dis.* 1991; 5: 1–17.
- 35 Kardinaal AFM, Kok FJ, Kohlmeier L, Martin-Moreno JM, Ringstad J, Gomez-Aracena J, Mazaev VP, Thamm M, Martin BC, Aro A, Kark JD, Delgado-Rodriguez M, Riemersma RA, van't Veer P, Huttunen JK. Association between toenail selenium and risk of acute myocardial infarction in European men – The EURAMIC study. *Amer.J.Epidemiol.* 1997; 145: 373–379.
- 36 Longnecker MP, Stram DO, Taylor PR, Levander OA, Howe M, Veillon C, McAdam PA, Patterson KY, Holden JM, Morris JS, Swanson CA, Willett WC. Use of selenium concentration in whole blood, serum, toenails, or urine as a surrogate measure of selenium intake. *Epidemiology* 1996; 7: 384–390.

Kapitel 2

NEUE LEBENSMITTEL- TECHNOLOGIEN



Die Verarbeitung von Lebensmitteln im gewerblichen und industriellen Massstab und die Zubereitung von Produkten im Haushalt sind einem ständigen Wandel unterworfen. Die stetige Entwicklung von Herstellungs- und Haltbarmachungsverfahren hat zu einer grossen Auswahl an qualitativ hochstehenden und sicheren Lebensmitteln geführt. Trotz diesem sowohl qualitativ als auch quantitativ reichhaltigen Angebot sind in letzter Zeit vermehrt Diskussionen über die Wünschbarkeit und über Möglichkeiten und

che den hohen sensorischen Ansprüchen zu genügen vermögen.

Während der Ausarbeitung des Konzeptes des vorliegenden 4. Schweizerischen Ernährungsberichtes wurde klar, dass neben den «klassischen» Beiträgen über den Verzehr von Lebensmitteln und deren Auswirkungen auf den Energie- und Nährstoffstatus der in der Schweiz lebenden Bevölkerung sowie zu Themenkreisen wie Ernährungsverhalten, Epidemiologie und Zusammenhängen zwischen Ernährung und Krankheiten, auch über neue Technologien zur Herstellung und Haltbarmachung von Lebensmitteln berichtet werden sollte.

Der Konsumentin und dem Konsumenten stehen auf Stufe küchenmässiger Zubereitungsarten eine Palette von traditionellen und bewährten Methoden zur Verfügung, deren Einflüsse auf den Nährwert der verzehrfertigen Speisen bekannt und akzeptiert sind. So können beispielsweise die Vitamin- oder Mineralstoffverluste durch Erhitzen und Auslaugen bei der Zubereitung von Erbsen (Blanchieren und Kochen im Haushalt) bis ca. 50 Prozent im Vergleich zum erntefrischen Rohstoff betragen. Mit der Mikrowellentechnik hat sich in den letzten Jahren eine neue Zubereitungsmethode in vielen schweizerischen Haushalt- und Grossküchen (Restaurations- und Cateringbetriebe) etabliert. Es ist deshalb angebracht, in diesem Kapitel der Anwendung dieser immer mehr eingesetzten Technik einen Beitrag zu widmen.

Eine ausreichende Versorgung der Bevölkerung mit qualitativ hochstehenden Lebensmitteln kann nur durch die Bereitstellung erheblicher Mengen gewerblich und industriell verarbeiteter und haltbarer Produkte gewährleistet werden. Dabei hat sich in den letzten Jahren die Tendenz hin zu gebrauchsfertigen Produkten (conve-

EINLEITUNG

Grenzen der industriellen Herstellung von Lebensmitteln in Gang gekommen. Es werden Grundsatzdiskussionen über landwirtschaftliche Produktionsmethoden (z.B. biologischer Landbau, Naturbelassenheit, intensive Nutztierhaltung) geführt, aber auch Verarbeitungs- und Haltbarkeitsverfahren (z.B. Hitzebehandlungen, Einsatz von Konservierungsmitteln) hinterfragt. Besonders kritisch, oft sogar ablehnend, stehen die Konsumentinnen und Konsumenten dem Einsatz der Gentechnik in der Lebensmitteltechnologie gegenüber.

Aus der Sicht der Ernährungswissenschaft sind vornehmlich die durch verschiedene Herstellungs- und Haltbarmachungsverfahren hervorgerufenen Nährwertveränderungen zu beurteilen. Ziel der Lebensmitteltechnologie ist es deshalb, Produktions-, Zubereitungs- und Haltbarkeitsverfahren zu entwickeln und einzusetzen, welche Nährwertverluste minimieren, aber gleichzeitig zu Produkten führen, wel-

nience food) noch verstärkt. Der Marktanteil der bereits im 3. Schweizerischen Ernährungsbericht (1) diskutierten, im Nährwert angepassten Lebensmittel (zucker-, fett-, kochsalzreduzierte sowie nahrungsfaserangereicherte Lebensmittel) stagniert, der Wunsch nach «naturbelassenen» Lebensmitteln hat hingegen zugenommen. Lebensmittelgewerbe und -industrie tragen den Anforderungen der Konsumentinnen und Konsumenten nach möglichst schonend hergestellten und ebenso schonend lagerfähig gemachten Produkten Rechnung und haben verschiedene Methoden entwickelt, welche eine effiziente Nährstoffretention bei gleichbleibend hoher sensorischer Qualität bieten. In diesem Kapitel wird deshalb auf neue Methoden der Verarbeitung sowie auf die Anwendung neuer Verpackungssysteme eingegangen, deren Ziel einerseits eine hohe Nährstoffretention und andererseits ein hoher Frischeaspekt des Lebensmittels sind.

Die oft von Befürwortern und Gegnern gleichermaßen emotional geführten Diskussionen über den Einsatz von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) und von mit GMO hergestellten Zusatzstoffen haben viele Konsumentinnen und Konsumenten verunsichert. Eine sachliche Auseinandersetzung mit der Thematik der GMO muss, zunächst in Erfüllung einer Informationspflicht, nicht zuletzt aber auch aus ernährungspolitischen Gründen, Bestandteil eines aktuellen Ernährungsberichtes sein. Im Beitrag von Teuber (S. 106) wird dieser Notwendigkeit Rechnung getragen. Es werden neben grundlegenden Fragen der Anwendung der Gentechnik im Lebensmittelbereich auch rechtliche und ethische Aspekte des Einsatzes von GMO als Lebensmittel diskutiert. Der wichtige Aspekt der Abschätzung der Risiken wird ebenfalls ausführlich behandelt.

Das vorliegende Kapitel über neue Lebensmitteltechnologien zeigt den heutigen Kenntnisstand auf und weist auch auf zukünftige Entwicklungen hin. Generell darf erwartet werden, dass in Zukunft innovative Strategien der Lebensmittelverarbeitung und -haltbarmachung nicht auf technologischen Problemstellungen des Lebensmittelsystems als solches beschränkt bleiben. Vielmehr werden vermehrt neben nutritionellen vor allem soziale und umweltbezogene Faktoren die Weiterentwicklung der Lebensmitteltechnologie beeinflussen.

Renato Amadò, Zürich

Literatur

- 1 Solms J, Escher F, Puhan, Z: Einfluss neuer wissenschaftlicher und technischer Entwicklungen auf die Lebensmittelverarbeitung und das Lebensmittelangebot. In: Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller HR, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991; pp 96–105.

ANWENDUNG VON MIKROWELLEN

Michael Teuber

Z

USAMMENFASSUNG

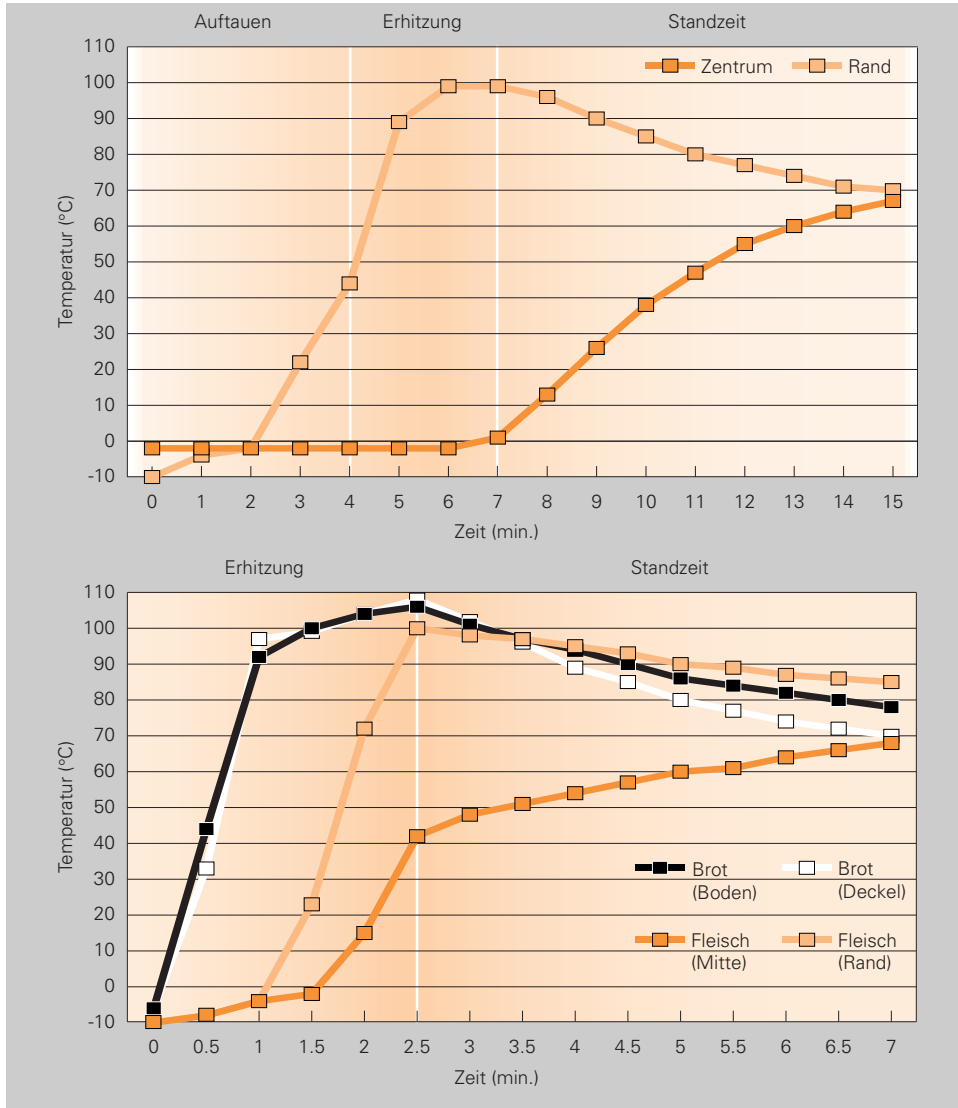
In Schweizer Haushalten hat die Anwendung von Mikrowellenherden etwa eine Verbreitung von 25 bis 30 Prozent erreicht. In Supermärkten werden spezielle Fertigspeisen angeboten, die nur noch einer Mikrowellenerhitzung von wenigen Minuten bedürfen. In Restaurant- und Hotelküchen dürfte der Mikrowellenherd für das Auftauen und Wiedererwärmen von Speisen Stand der Technik sein. Eine industrielle Anwendung zur Pasteurisierung von Speisen im Beutel ist eingeführt. Wissenschaftliche Beweise für behauptete schädliche Wirkungen mikrowellen-erhitzter Speisen konnten nicht erbracht werden. Bei einer sorgfältigen Anwendung erlaubt der Mikrowellenherd sehr kurze Erhitzungszeiten und damit die Schonung hitzelabiler Lebensmittelinhaltsstoffe (Eiweiss, Fette, wasserlösliche Vitamine).

die Anwendung von Mikrowellen zur Erwärmung und Erhitzung von Lebensmitteln ist eine weitere praktische Anwendung der im 2. Weltkrieg entwickelten Radartechnologie. In Europa hat sich für den Einsatz in Haushalts- und auch Industriegeräten die Mikrowellenfrequenz von 2,45 Giga-Hertz (GHz) weitgehend durchgesetzt (1).

Die für eine sichere Anwendung in Haushaltsgeräten verantwortlichen Eigenschaften der Mikrowellen sind folgende:

1. Von elektrisch leitenden festen Stoffen wie Metallen werden Mikrowellen fast vollständig reflektiert, so dass Speisen in Metallgefässen nicht erwärmt werden und durch eine Metallauskleidung der Herde eine vollständige Abschirmung nach aussen garantiert werden kann. Die Leckstrahlung moderner Geräte ist heute kleiner als 0,1 mWatt, gemessen im Abstand von 5 cm. Daher können Speisen in Metallgefässen nicht erwärmt werden.
2. Elektrische Isolatoren wie Glas und Porzellan sind für Mikrowellen fast vollständig durchlässig und eignen sich daher gut als Kochbehälter für Mikrowellenherde.
3. Elektrisch schwach leitende Materialien (Dielektrika) wie z.B. Wasser und viele andere Lebensmittelkomponenten absorbieren Mikrowellen. Dabei wird die absorbierte Mikrowellenenergie vollständig in Wärmeenergie umgewandelt.
4. Typisch für Mikrowellenherde ist eine schnelle Erhitzung im Inneren der Speisen, sofern die Dicke der Lebensmittelschicht nicht wesentlich über die Eindringtiefe der Mikrowellen hinausgeht.
5. Typisch für Mikrowellen ist die Beobachtung, dass sich unterschiedliche Lebensmittelbestandteile (Wasser, Fett, Eiweiss, Kohlehydrate) unterschiedlich schnell erhitzen, so dass es zur Bildung

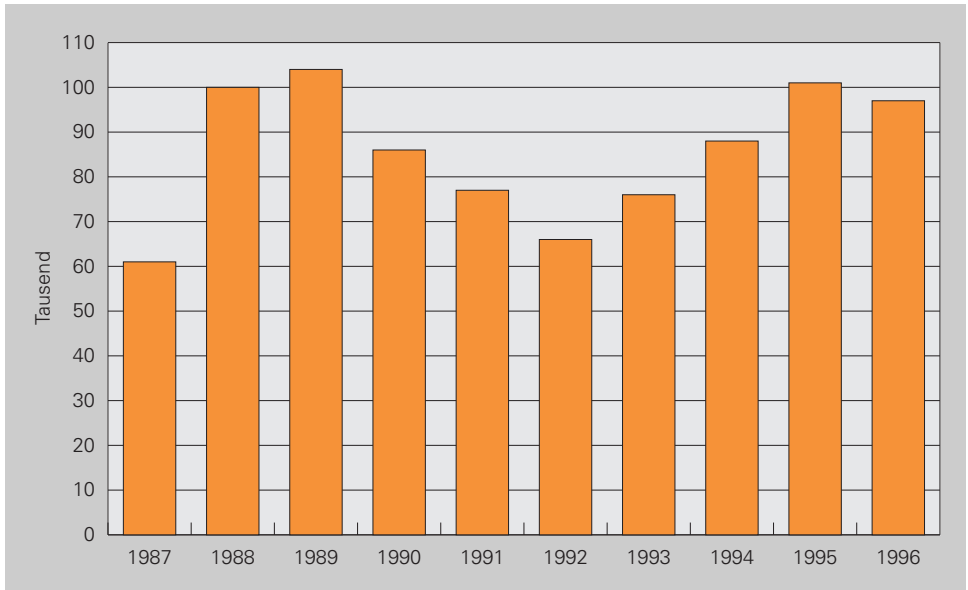
Abbildung 1
Typischer Temperaturverlauf in mikrowellenerhitzten Speisen (8)



Oben: Auftauen und Erhitzen eines 5 cm grossen, tiefgefrorenen Rindfleischwürfels. Nach einer Auftau-phase bei halber Mikrowellenleistung wurde 3 Minuten bei voller Leistung (750 Watt) erhitzt. Der Tempera-turausgleich zwischen innen und aussen wurde nach 8 Minuten Nachgarzeit erreicht. Unten: Erhitzen eines kommerziell erhältlichen, tiefgefrorenen «Cheeseburgers» nach Angaben auf der Verpackung (2,5 Minuten volle Leistung). Der Temperaturausgleich ist nach einer Nachgarzeit von 5 Minuten erreicht.

Abbildung 2

Verkaufte Mikrowellengeräte in der Schweiz nach Angaben des Fachverbandes für Haushalt und Gewerbe Schweiz (FEA)



sogenannter «hot spots» und «cold spots» kommt. Aus diesen Gründen ergibt sich die Notwendigkeit, für die Erwärmung und Erhitzung von Speisen und für das Kochen in Mikrowellenherden generell spezifische Regeln aufzustellen und zu befolgen.

Den Umgang mit Mikrowellenherden muss und kann man lernen. Wichtig ist die Vermeidung von lokaler Überhitzung mit der Gefahr des Siedeverzuges, vor allem bei Getränken und flüssigen Speisen. Sehr wichtig ist auch die sogenannte Nachgarzeit, die dazu dient, den Temperaturengleich zwischen den heissen und den kälteren Stellen zu ermöglichen (Abbildung 1).

Das minutenschnelle Auftauen, Erwärmen und Erhitzen von Speisen hat zu einer

schnellen und teilweise guten Akzeptanz der Mikrowellenherde geführt. Nach Angaben des «Fachverbandes Elektroapparate für Haushalt und Gewerbe Schweiz» (FEA) liegt die Marktsättigung in der Schweiz derzeit bei etwa 25 bis 30 Prozent aller Haushalte (Vergleich: USA etwa 90 Prozent). Die jährlichen Verkaufszahlen in der Schweiz im Lauf der letzten Jahre zeigt Abbildung 2. Der Einbruch der Zahlen ab 1990 ist mindestens teilweise auf einen 1989 erschienenen Zeitungsartikel mit dem reisserischen Titel «Der Tod lauert auch im Mikrowellenofen» zurückzuführen, dessen z.T. äusserst geschmackloser Inhalt (Vergleich mit den Gasöfen von Dachau) von vielen Medien besprochen und weitergegeben wurde (3). 1992 titelte das Franz Weber Journal «Mikrowellen: Gefahr wissenschaftlich erwie-

sen». 1993 haben das Handelsgericht des Kantons Bern und 1994 schliesslich das Bundesgericht entschieden, dass die im Artikel geäusserten Vorwürfe wissenschaftlich nicht belegt sind und daher in Zukunft zu unterlassen sind (4).

Im Zusammenhang mit diesen Anschuldigungen hatte das Bundesamt für Gesundheit in seinem Bulletin 1992 ausführlich zu Eigenschaften und gesundheitlicher Unbedenklichkeit mikrowellenerhitzter Speisen Stellung genommen (5).

Einfluss von Mikrowellen auf den Nährwert

Eine eingehende Analyse der chemischen Zusammensetzung von mikrowellenerhitzten Lebensmitteln hat keine spezifischen Veränderungen ergeben, die nicht auch in konventionell erhitzten Lebensmitteln beobachtet wurden (6). Weil die erreichten Temperaturen in der Regel niedrig sind, bilden sich auch keine Krusten. Die Aromen, die bei der traditionellen Zubereitung durch Maillard- und Pyrolyse-Reaktionen (durch Überhitzung) entstehen, bilden sich daher nicht. Dies ist ein Vorzug für diejenigen, die einen naturbelassenen Geschmack bevorzugen, der von einer Überhitzung nicht beeinflusst wurde.

Die Folgen für die Nährwerteigenschaften lassen sich wie folgt zusammenfassen (6):

1. Eine Denaturierung biologisch wirksamer Eiweisse z.B. in Blutplasma und Muttermilch lässt sich bei sorgfältigem Auftauen in der Mikrowelle vermeiden.
2. Die Verdaulichkeit von Eiweiss wird durch eine Mikrowellenerhitzung nicht stärker beeinflusst als durch traditionelle Erhitzung.
3. Wie mit Gemüsen, Erbsen, Kartoffeln, Fleisch und Fisch nachgewiesen, verän-

dert sich die Zusammensetzung der Aminosäuren, vor allem der Gehalt an D-Aminosäuren, nicht mehr als durch andere Formen des Erhitzens.

4. Der Eiweiss-Nährwert von mikrowellenerhitzten Speisen ist nicht vermindert.
5. Die Oxidation von Fetten, gemessen als Malondialdehyd, ist in mikrowellenaufgewärmten Speisen eher niedriger als in herkömmlich erwärmten. Eine erhöhte cis/trans-Isomerisierung ungesättigter Fettsäuren wurde nicht beobachtet. Insbesondere erzeugen Mikrowellen keine freien Radikale, wie das bei ionisierender Strahlung der Fall wäre.
6. Die Stabilität fettlöslicher Vitamine (A und E) ist vergleichbar mit herkömmlicher Erhitzung. Die Stabilität wasserlöslicher Vitamine in Fleisch, Fisch, Milch, Erbsen, Kartoffeln, Broccoli, Kohl, Blumenkohl usw. ist immer abhängig vom Temperatur-Zeit-Profil der Erhitzung. Eine geringere Wärmebelastung führt hier also immer zu einer verbesserten Vitaminstabilität. Da die Mikrowellenerhitzung z.B. von Gemüse in der Regel nicht in einem grossen Flüssigkeitsvolumen erfolgt, wo sich die Vitamine im dann vielleicht weggeschüttetem Kochwasser befinden, ist daher mit einem höheren Gehalt an wasserlöslichen Vitaminen in mikrowellenerhitzten Gemüsen zu rechnen.
7. Im Licht der oben erwähnten schweren Anschuldigungen gegen mikrowellenerhitzte Speisen wurden inzwischen umfangreiche Fütterungsstudien mit mikrowellenerhitzter und -überhitzter Nahrung an Ratten vorgenommen. Die nach allen modernen Regeln der Toxikologie ausgewerteten Daten zeigten keine nachteiligen Effekte von mikrowellenerhitzten Speisen im Vergleich mit herkömmlichen (7). Mit sehr sensitiven mikrobiel-

len und biochemischen Nachweisverfahren ist es auch nicht gelungen, mutagene Wirkungen oder «athermische», d.h. nicht durch Wärmeeinwirkung hervorgerufene Effekte nachzuweisen (8).

Die Schweizerische Gesellschaft für Lebensmittelhygiene hat an ihrer 27. Arbeitstagung am 24. November 1994 an der ETH in Zürich durch Referate von Wissenschaftlern, die sich mit der Mikrowellenanwendung für die Verarbeitung von Lebensmitteln befassen, ganz wesentlich zu einer Versachlichung der Diskussion beigetragen (1, 6, 8 bis 11).

Da keine konkreten Zahlen darüber vorliegen, kann man die Anwendung von Mikrowellenherden in Restaurant-, Hotel- und Catering-Küche nur schätzen und von einer weitgehenden Anwendung vor allem zum Auftauen und Erwärmen von Speisen ausgehen.

Im industriellen Bereich werden Mikrowellenherde zur Erwärmung von Speisen, zum Blanchieren, Backen, Rösten, Expandieren (Popcorn!), Trocknen und Abtöten von Mikroorganismen (unter streng kontrollierten Bedingungen) eingesetzt (10). Dafür gibt es kontinuierlich arbeitende Anlagen mit Serien von hintereinander angeordneten Magnetronen. In der Schweiz läuft mindestens eine Anlage dieser Art für die Pasteurisierung von in der Verpackung eingeschweissten Teigwaren (Traiteurprodukte).

In schweizerischen Supermärkten werden Speisen angeboten, die spezifisch für die Mikrowellenerhitzung geeignet sind (Teigwaren, Fertigménüs mit Fleisch, Gemüse, Kartoffeln, Reis, Sauce, Popcorn, Hot Dogs, etc.). Verbrauchs- und Verkaufszahlen waren nicht zu eruieren.

Für die hygienisch sichere Anwendung von Mikrowellenherden im Haushalt wurden einfache Regeln vorgeschlagen (8):

1. Wegen der hohen Inhomogenität der Mikrowellenwirkung (hot and cold spots) sind diese Instrumente nicht geeignet, um damit im Haushalt lang haltbare Speisen herzustellen.
2. Daher sollten auch keine schon stark verkeimten Lebensmittel zur Verarbeitung in der Mikrowelle genommen werden.
3. Im Mikrowellenherd einmal aufgetaute und aufgewärmte Speisen sind nicht für eine weitere Aufbewahrung geeignet.
4. Nach unseren Erfahrungen sind die in Mikrowellenkochbüchern und auf Mikrowellen-Fertiggerichten angegebenen Auftau-, Erhitzungs- und Nachwirkzeiten häufig eher zu kurz als zu lang angegeben. Man kommt also um den Aufbau eines eigenen Erfahrungsschatzes mit dem eigenen Gerät nicht herum. Dies erübrigt sich wahrscheinlich in modernen, computergesteuerten Mikrowellenherden.
5. Wenn die Lebensmittelschicht 3 bis 4 cm Dicke überschreitet und grosse Mengen erhitzt werden, ist damit zu rechnen, dass nicht an allen Stellen Temperaturen erreicht werden, die eine Pasteurisierung erlauben.
6. Die Verwendung einer für Mikrowellen geeigneten Folie zur Abdeckung der zu erhitzenden Lebensmittel erlaubt eine rationellere und bessere Erhitzung, wodurch die Kondensationsenergie des entstehenden Wasserdampfes zusätzlich genutzt werden kann und das gebildete Kondenswasser einer Austrocknung entgegenwirkt.
7. Mit entsprechender Erfahrung und der nötigen Sorgfalt lassen sich jedoch auch mit Mikrowellenherden Speisen so zubereiten, dass sie den aus hygienischer Sicht konventionell gekochten Gerichten in keiner Weise nachstehen. Das gilt besonders für Speisen, wo die erreichte

Temperatur anhand des Zustandes der Speise (z.B. keine roten Stellen im Fleisch) auch vom Laien zweifelsfrei beurteilt werden kann.

Gute Kochbücher, die den spezifischen Anforderungen der Mikrowellenanwendung im Haushalt selbst für Gourmets gerecht werden, stehen zur Verfügung (12).

Neue technologische Entwicklungen

Folgende Trends sind festzustellen:

1. Die verfügbare Mikrowellenleistung, die traditionell 500 bis 750 Watt betrug, bewegt sich kontinuierlich nach oben. Herde mit 1000 bis 1500 Watt sind bereits auf dem Markt. Dadurch verkürzen sich die Gar- und Kochzeiten weiter.
2. Eine technische Beherrschung sehr kurzer Erhitzungszeiten, die sich daraus ergeben, kann nur noch durch eingebaute programmierbare und automatisierte Abläufe erreicht werden.
3. Da die Mikrowellenerhitzung im Inneren der Speisen abläuft, ist eine Oberflächenbräunung nur schwer zu realisieren. Für diesen Zweck sind kombinierte Mikrowellen-Grillgeräte entwickelt worden, die einen immer höheren Marktanteil einnehmen.

Literatur

- 1 Windhab E: Physikalische Grundlagen und Konstruktionsprinzipien von Mikrowellenherden. Mitt Gebiete Lebensm Hyg 1995; 86: 89–100.
- 2 Hertel, HU: Der Tod lauert auch im Mikrowellenofen. Journal Franz Weber 1989; Nr. 8, April/Mai, p 18.
- 3 d'Ombresson F: Mikrowellenherde: eine Gefahr für die Gesundheit. Journal Franz Weber 1992; Nr. 19, Januar/Februar/März, p 3–10.
- 4 Schweizerisches Bundesgericht. Urteil der 1. Zivilabteilung vom 25. Februar 1994. Aktenzeichen aC.299/1993/ma.
- 5 Bundesamt für das Gesundheitswesen. Gesundheitliche Risiken durch Mikrowellenkochgeräte im Haushalt? BAG Bulletin 1992; Nr. 10 (16.3.1992), 138–147.
- 6 Finot PA: Die Auswirkungen der Mikrowellen auf

den Nährwert und deren Unbedenklichkeit für Nahrungsmittel. Mitt Gebiete Lebensm Hyg 1995; 86: 128–139.

- 7 Jonker, D, Til, HP: Human Diets Cooked by Microwave or Conventionally: Comparative Subchronic (13-wk) Toxicity Study in Rats. Food Chemistry Toxicology 1995; 33: 245–256.
- 8 Teuber, M, Guillaume-Gentil, O, Eggmann, M, Calzada, S, Keel, F: Hygienische Sicherheit von mikrowellenerhitzten Lebensmitteln. Mitt Gebiete Lebensm Hyg 1995; 86: 140–156.
- 9 Maier-Leibnitz, H: Die Mikrowelle als Zivilisationsfortschritt und als Beitrag zur Kochkultur. Mitt Gebiete Lebensm Hyg 1995; 86: 84–88.
- 10 Reuter, H: Charakteristika der Erhitzung von Lebensmitteln durch Mikrowellen und industrielle Anwendungen. Mitt Gebiete Lebensm Hyg 1995; 86: 101–110.
- 11 Golay, A, Golay, G: Die rationelle Anwendung der Mikrowellen in der Küche. Mitt Gebiete Lebensm Hyg 1995; 86: 120–127.
- 12 Meier-Leibnitz, H, Cless-Bernert, T: Mikrowellen-Kochkurs für Fuchse. Piper-Verlag, München/Zürich, 4. Aufl. 1990.

NEUE VERFAHREN DER VERARBEITUNG UND HALTBARMACHUNG VON LEBENSMITTELN

Felix Escher

Z

USAMMENFASSUNG

Die Entwicklung neuer Verfahren hat in den letzten Jahren keine Prozesse hervorgebracht, deren Grundlagen und mögliche Anwendungsbereiche nicht schon seit langem bekannt gewesen wären. In der klassischen Hitzepasteurisation und -sterilisation wird neben der Mikrowellenerhitzung die Ohmsche Erhitzung zur schonenden Erwärmung von stückigen Gütern vorgeschlagen. Mit der Wahl einer geeigneten Verpackungsgeometrie und der Vakuumverpackung ohne Aufguss werden die Nährwertverluste durch Hitzebelastung und Auslaugeeffekte ebenfalls minimiert. Sous-vide-Technik, Kühlen, Superkühlen und Anwendung neuer Verpackungssysteme stellen Möglichkeiten zur Erzielung eines hohen Frischeaspektes von Lebensmitteln dar. Als Alternative zur Hitzebehandlung bietet sich die Hochdruckanwendung zur schonenden Pasteurisation und Sterilisation an.

Wenn im folgenden von neuen Verfahren der Verarbeitung und Haltbarmachung von Lebensmitteln die Rede ist, so ist zunächst festzuhalten, dass Neuentwicklungen in der Lebensmitteltechnologie nicht nur die Einführung neuer technischer Prozesse beinhaltet, sondern ebenso sehr auf der Verwendung neuer Rohstoffe und dem Einsatz neuer Zutaten und Zusatzstoffe sowie der Anpassung oder Neuformulierung von Rezepturen basieren. Vielfach manifestieren sich die Neuentwicklungen auf dem Markt nicht als wirklich neue Produkte, sondern als veränderte Formen von konventionellen Lebensmitteln. Was dem Konsumenten als schnelle Wandlung des Sortimentes erscheint, ist oft nur eine Anpassung des Erscheinungsbildes mit einer neuen Verpackung. Dieselbe Feststellung lässt sich für die technischen Verfahren selbst machen, indem die Entwicklung in den letzten Jahren keine Prozesse hervorgebracht hat, die nicht schon seit langem in den Grundlagen und den möglichen Anwendungen bekannt gewesen wären. Verschiedene neue Verfahren, die im 3. Schweizerischen Ernährungsbericht diskutiert worden sind (1, 2), führen sich nur zögernd in der Praxis ein oder machen nach wie vor einen bescheidenen Teil des Lebensmittelangebotes aus. Dementsprechend sind die Informationen über mögliche Konsequenzen derartiger Prozesse auf den Nährwert und die Bekömmlichkeit eher spärlich.

Hitzepasteurisation und -sterilisation

Auch im modernen Lebensmittelangebot stellen Lebensmittel, welche mit einer Hitzebehandlung pasteurisiert oder sterilisiert werden, ein sehr wichtiges Segment dar. Drei Faktoren beeinflussen im wesentlichen die Produktqualität, nämlich das Aus-

mass der Hitzebelastung bei gleichbleibendem Pasteurisations- oder Sterilisationseffekt, die Auslaugung von wasserlöslichen Nährstoffen aus dem Produkt in den Aufguss und die Art der Verpackung.

Zur Minimierung der Hitzebelastung wird einerseits die mittlerweile längst klassisch gewordene Technik der Hitzebehandlung des Lebensmittels vor dem Verpacken und der anschliessenden *aseptischen Füllung* in sterilisierte Behälter eingesetzt. Aufheizung und Abkühlung des Gutes können damit massgeblich beschleunigt werden. Während diese Bedingung für flüssige, nicht allzu viskose Produkte wie Milch, Fruchtsäfte, Suppen und Saucen mit der Anwendung von konventionellen Wärmeaustauschern oder durch direktes Einspritzen von Heissdampf in das Produkt erreicht wird, ist die Erwärmung von stückigen Gütern (Frucht-, Gemüse, Kartoffel-, Fleischstücke) selbst bei diesen aseptischen Verfahren langsamer.

Für derartige Produkte wird in den letzten Jahren die *Ohmsche Erhitzung* vorgeschlagen (3). Dazu wird an das wasserreiche Lebensmittel, das immer eine gewisse Leitfähigkeit aufweist, eine Spannung angelegt, und die Erwärmung durch den elektrischen Widerstand genutzt. Im Prinzip handelt es sich um eine technische Weiterentwicklung eines Systems, das in der häuslichen und kleingewerblichen Süssmosterei für das Pasteurisieren von Obstsaft in Glasballons häufig Verwendung findet. Für die Ohmsche Erhitzung sind bereits einige industrielle Anlagen zur Sterilisation von Suppen und Saucen mit stückigen Beimengungen im Einsatz.

Für verpackte Lebensmittel von hoher Konsistenz (z.B. Rösti, Fleischbrät, Salate) lässt sich die Aufheiz- und Abkühlzeit durch die Wahl einer geeigneten *Verpackungsgeometrie* verkürzen. Die Zeit, welche zur

Erreichung einer bestimmten Temperatur im Zentrum einer Packung benötigt wird, nimmt mit dem Quadrat des Abstandes von der Verpackungsoberfläche zum Zentrum ab, weshalb Beutelpackungen und Flachschen gegenüber den hergebrachten Dosen für die schonende Sterilisation Vorteile bringen. Allerdings sind die Gesteungskosten für diese alternativen Verpackungen höher als für Dosen.

Beutelpackungen werden in der Regel für die Sterilisation von Produkten *ohne Aufguss* eingesetzt (4). Damit werden Auslaugverluste von wasserlöslichen Vitaminen, von Mineralstoffen, aber auch von Farb-, Geschmacks- und Aromastoffen weitgehend vermieden. Um dennoch eine optimale Erhitzung zu garantieren, und um oxidative Veränderungen während der Sterilisation und Lagerung auszuschliessen, werden die Verpackungen vor dem Versiegeln evakuiert. Die *Vakuumverpackung* ist auch in Dosen möglich und wurde schon vor langer Zeit zur Vermeidung von Auslaugverlusten vorgeschlagen. Das Verfahren ist heute für spezielle Früchte- und Gemüseprodukte realisiert und hat vor allem mit Süssmais eine grössere Verbreitung auf dem Markt gefunden. Tabelle 1 vermittelt einige Daten zum Gewinn an Nährstoffretention bei der Vakuumverpackung von Gemüse in Dosen (5). Auch diese Produkte ergeben höhere Gesteungskosten als konventionelle Dosen, weil die Dosen zur Sicherung der Vakuumstabilität mit höheren Wandstärken gefertigt werden müssen und weil der Abfüllvorgang einen höheren Aufwand erfordert.

Die Erhitzung mit *Mikrowellen* stellt eine weitere Möglichkeit zur schonenden Pasteurisation und Sterilisation verpackter Lebensmittel dar. Einige grundsätzlichen Überlegungen zu dieser Technik werden an anderer Stelle in diesem Kapitel gemacht

Tabelle 1

Gehalt an Mineralstoffen und wasserlöslichen Vitaminen in hitzesterilisierten Gemüsekonserven in Dosen mit Aufguss und in vakuumverpackten Dosen (nach Lit. 5)

Produkt und Verpackungsart	Nährstoffkonzentration (mg/kg)			
	Vitamin B ₁	Vitamin B ₂	Vitamin C	Magnesium
<i>Delikatessbohnen</i>				
Mit Aufguss	0,3	0,35	30	180
Ohne Aufguss	0,3	0,9	50	240
<i>Erbsen und Karotten</i>				
Mit Aufguss	0,6	0,5	60	110
Ohne Aufguss	1,8	0,6	70	140
<i>Karotten</i>				
Mit Aufguss	0,2	0,25	5	70
Ohne Aufguss	0,4	0,5	5	110
<i>Erbsen</i>				
Mit Aufguss	1,6	0,5	90	150
Ohne Aufguss	2,7	0,6	200	200

(6). Neben vorverpacktem Brot werden heute vor allem Frischteigwaren und Traiteurprodukte für die Kühlkette mit Mikrowellen pasteurisiert. Es sind aber auch mit Mikrowellen sterilisierte Produkte entwickelt worden, die bei Raumtemperatur stabil sind (7).

Spezielle Anforderungen werden an die Hitzebehandlung von pulverförmigen Lebensmitteln wie Gewürze und Küchenkräuter gestellt. Sie könnten im Prinzip mit Begasung oder mit ionisierenden Strahlen entkeimt werden. Während das erstere Verfahren aus toxikologischen Gründen nicht zugelassen ist, bedarf es für die Strahlenbehandlung einer besonderen Bewilligung. Die Entkeimung mit überhitztem Dampf stellt dazu eine echte Alternative dar, die in jüngster Zeit auch Eingang in die Praxis gefunden hat.

Sous-vide-Technik

Die Sous-vide-Technik hat sich aus dem Gastronomiebereich heraus entwickelt und soll dazu beitragen, dass einzelne Menüteile oder ganze Menüs in gekühlter Form einen möglichst hohen sensorischen Wert bei gleichzeitig hoher Nährstoffretention aufweisen. Solche Produkte sind besonders interessant für den Einsatz in der Gemeinschaftsverpflegung und im Catering. Die Grundidee liegt darin, dass rohe, gerüstete oder leicht vorgekochte Komponenten in Beutel oder Flachschen vakuumverpackt, dann in einem geeigneten System (Wasserbad, Steamer, Heissluft- oder Mikrowellenofen) gegart und gleichzeitig pasteurisiert und anschliessend sofort auf 0 bis +3°C gekühlt werden. Mit dieser Kochmethode soll ein sensorisch wesentlich besseres Produkt als bei konventionel-

ler Garung resultieren. Mit konsequenter Einhaltung der Kühlkette wird eine Haltbarkeit zwischen 6 und 42 Tagen erreicht. Allerdings sind für eine genügende mikrobiologische Sicherheit verschiedene Faktoren zu berücksichtigen, welche mittlerweile der Gesetzgeber vieler Länder genau umschreibt (8 bis 10). Bezüglich Nährstoffretention bringt die Sous-vide-Technik meist Vorteile gegenüber den konventionellen Garverfahren (11,12). Ein Beispiel zur Vitaminretention ist in Tabelle 2 dargestellt.

Kühlen und Superkühlen

Gekühlte (englisch: chilled) Lebensmittel stellen seit einigen Jahren einen Marktbereich mit grossen Zuwachsraten dar (13). Es handelt sich um beschränkt haltbare Produkte, bei welchen der *Frischeaspekt* einen hohen Stellenwert einnimmt. Neben dem traditionellen Sortiment der Milch- und Fleischprodukte sind es einerseits gerüstete und geschnittene Salate für den Direktkonsum, andererseits vorbereitete Gemüse, Frischteigwaren, Frischpizzas und Frischbackwaren, welche vor dem Verzehr gekocht oder gebacken werden. Neu hinzu kommen auf unserem Markt frische Citrussäfte, die in den USA schon seit langer Zeit eine weite Verbreitung gefunden haben. All diesen Produkten ist gemeinsam, dass sie nicht oder nur sehr mild hit-

zepasteurisiert sind, und dass damit die Aufrechterhaltung der Kühlkette und die mikrobiologische Kontrolle die Hauptvoraussetzung für die Qualitätssicherung darstellt (14,15).

Während sich die konventionelle Kühlung im Temperaturbereich von +1 bis +5°C bewegt, wird heute für eine Ausdehnung der Haltbarkeit eine Superkühlung (superchilling oder deep chilling) bis nahe an oder knapp unter den Gefrierpunkt des Lebensmittels, also bis etwa -2°C vorgeschlagen. Die Methode wird für Fleischprodukte (Gefrierpunkt ca. -1,5°C) vorgeschlagen. Bei -2°C lässt sich die Lagerzeit von Geflügelfleisch auf 21 bis 28 Tage ausdehnen. Fisch soll bei -1°C während 21 Tagen ohne wesentliche Qualitätseinbusse lagerfähig sein. Bei rohem Obst- und Gemüse ist die Superkühlung wegen des Auftretens von physiologischen Kälteschäden nur beschränkt anwendbar. Da die Superkühlung zu oberflächlichem Gefrieren von Fleisch führen kann, sind diese Produkte unter Umständen für den Konsumenten nicht mehr von den eigentlichen Tiefgefrierprodukten unterscheidbar. In einigen Ländern werden deshalb gesetzlich für die Kühlung nur Temperaturen bis zu -1°C zugelassen (16).

Bei vielen Produkten wird die Kühlung mit weiteren Methoden der Haltbarmachung kombiniert, immer vorausgesetzt

Tabelle 2

Theoretischer Vitaminverlust bei der Garung von Broccoli in verschiedenen Garsystemen (nach Lit. 11)

Behandlung	Verlust (% bezüglich Ausgangsgehalt)		
	Ascorbinsäure	Vitamin B ₆ (total)	Folsäure
Kochen	36	55	39
Dämpfen	0	17	12
Sous-vide	0	3	3

dass damit der Frischeaspekt nicht verloren geht. Die Kombination derartiger Frischhalteverfahren wird im Englischen als *Minimal Processing* bezeichnet (17). Dazu gehören die bereits diskutierte Sous-vide-Technik und die nachfolgend aufgeführten Verfahren der Verpackung in kontrollierter und modifizierter Verpackung.

Über die Nährwerterhaltung von gekühlten Lebensmitteln liegt ein umfangreiches Datenmaterial vor, das im Rahmen eines europäischen COST-Projektes zusammengetragen wurde (18). Verluste und Veränderungen in der Protein-, Kohlenhydrat- und Fettfraktion sind im allgemeinen gering. Die Retention an Vitaminen in frischem Gemüse und Obst wird durch die Kühlzeit, die Lagerbedingungen (Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit) und die Lagerdauer beeinflusst. Für vorzubereitende pasteurisierte und nicht-pasteurisierte Speisen sind die Methode der Zubereitung, die Geschwindigkeit der Abkühlung und die Art des Wiederaufwärmens oder Ausbackens von besonderer Bedeutung. In vorgekochten gekühlten Gemüseprodukten ist ungefähr mit folgenden Veränderungen im Vitamingehalt zu rechnen (18):

- Wird die Abkühlphase der gekochten Gemüse in nicht luftdichten Schalen von 80 auf 15 °C auf weniger als 2 h, von 15 auf 2 °C auf weniger als 20 h beschränkt, wird der Verlust an Vitamin C 20 Prozent nicht übersteigen. Während der Lagerung bei 2 °C beträgt der Verlust je nach Produkt zwischen 4 und 16 Prozent pro Tag, während des Wiederaufwärmens zwischen 5 und 50 Prozent.
- In denselben Produkten bleibt der Gehalt an Vitamin B₁ und B₂ während der Abkühlphase und während des Wiederaufwärmens praktisch unverändert, während der Kühlung liegt der Ver-

lust an Vitamin B₁ und B₂ im Mittel bei je etwa 2 Prozent pro Tag.

- Vakuumverpackung kombiniert mit Pasteurisation erhöht die mikrobiologische Haltbarkeit der gekühlten vorgekochten Speisen, gleichzeitig aber auch die Vitaminretention. Es ergeben sich damit Verhältnisse, die vergleichbar mit der Vitaminretention in Sous-vide-Produkten sind.

Neuartige Verpackungssysteme

Neuentwicklungen von Verpackungsmaterialien verfolgen zwei Ziele. Zum einen wird versucht, konventionelle Packstoffe mit hohen Gestehungskosten oder von hoher ökologischer Belastung durch kostengünstigere und umweltfreundlichere Materialien zu ersetzen, ohne dass dabei der notwendige Schutz der Lebensmittelqualität verloren geht. Die letztere Feststellung betrifft besonders den Lichtschutz, den z.B. alternative Kunststoffverpackungen nicht ohne weiteres gewährleisten.

Die zweite Zielsetzung besteht darin, die Verpackung direkt in den Haltbarmachungsprozess miteinzubeziehen. Man spricht heute in diesem Zusammenhang von aktiver Verpackung (englisch: active packaging). Dazu zählen unter anderem Kunststoffe mit genau vorgegebener Durchlässigkeit für Sauerstoff, Kohlendioxid und Wasserdampf. Im weiteren werden spezifische Absorber für Sauerstoff oder unerwünschte Aromastoffe in die Verpackung eingebaut. Schliesslich handelt es sich um Verpackungsmaterialien, welche ihre Eigenschaften je nach Umgebung ändern und die Schutzfunktion den jeweiligen Bedingungen, z.B. Lagertemperatur, anpassen oder welche das Überschreiten einer maximal tolerierbaren Lagertemperatur oder Lagerdauer anzeigen. Derartige Systeme sind unter dem Begriff der intelli-

genten Verpackung (englisch: smart packaging) bekannt geworden.

Während viele dieser Ideen noch im Entwicklungsstadium stecken, hat die Verpackung in modifizierter und kontrollierter Atmosphäre (englisch: modified atmosphere packaging, *MAP* und controlled atmosphere packaging *CAP*) mittlerweile eine grosse praktische Bedeutung erreicht. In beiden Fällen wird der Gehalt an Sauerstoff im Gasraum der Verpackung reduziert. Die *MAP*-Technik, bei welcher die Gasatmosphäre beim Verpacken auf eine bestimmte Zusammensetzung eingestellt und durch Wahl des Verpackungsmaterials während der ganzen Lagerdauer aufrechterhalten wird, findet Anwendung bei Fleischprodukten und Backwaren. Im *CAP*-Verfahren wird Obst und Gemüse ganz oder geschnitten in eine Verpackung mit definierter Gasdurchlässigkeit gebracht. Durch die Atmungstätigkeit dieser physiologisch aktiven Produkte stellt sich die gewünschte Gaszusammensetzung während den ersten Stunden der Lagerung ein.

Da es sich bei den *MAP*- und *CAP*-Produkten durchwegs um gekühlte Lebensmittel handelt, bewegen sich die Nährstoffveränderungen etwa im selben Rahmen wie in konventionell kühlgelagerten Produkten. Was die Vitamine von Obst und Gemüseprodukten betrifft, werden die Hauptveränderungen erwartungsgemäss während des Rüstens, Schneidens und Waschens beobachtet (19).

Hochdruckbehandlung

Unter den nicht-thermischen Verfahren zur Pasteurisation und Sterilisation von Lebensmitteln ist die Hochdruckbehandlung zunehmend Gegenstand intensiver Forschungs- und Entwicklungsbemühungen geworden (3, 20, 21). Wie die Anwendung von ionisierenden Strahlen ist die Hoch-

druckbehandlung von Lebensmitteln bereits um die Jahrhundertwende vorgeschlagen worden. Die Methode beruht darauf, dass bei statischen Drücken von einigen kbar vegetative Keime und Sporen inaktiviert werden. Ebenso können gewisse Enzyme durch statischen Druck inaktiviert werden, womit sich auch ein beschränkter Blanchiereffekt erzielen lässt. Der Vorteil der Hochdruckbehandlung liegt darin, dass kleine Moleküle praktisch nicht verändert werden und dass man damit Produkte mit hoher Retention an hitzeempfindlichen Vitaminen, Farbstoffen und Aromakomponenten erhält. Obwohl das Verfahren die Praxisreife erlangt hat und zur Haltbarmachung bestimmter Lebensmittel als Alternative zur Hitzebehandlung Einsatz findet, ist die Prognose der weiteren Einführung in der Lebensmittelindustrie schwierig. Die vergleichsweise hohen Kosten, insbesondere auf der Investitionsseite, werden den Einsatz der Hochdrucktechnik nur rechtfertigen, wenn auf dem Markt eine hohe Produktqualität gefragt und ein entsprechend höherer Preis in Kauf genommen wird.

Literatur

- 1 Solms J, Escher F, Puhani Z: Einfluss neuer wissenschaftlicher und technischer Entwicklungen auf die Lebensmittelverarbeitung und das Lebensmittelangebot. In: Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller HR, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991; pp 96–105.
- 2 Solms J, Escher F, Puhani Z: Neuere Tendenzen in der Lebensmitteltechnologie. *Lebensmittel-Technologie* 1990; 23: 98–102.
- 3 Kessler HG: Überblick und Grenzen alternativer Methoden zur Reduktion bzw. Abtötung von Mikroorganismen. *Deutsche Milchwirtschaft* 1995; 46: 400–406.
- 4 Bloeck M, Iseli-Winter S, Perren M, Escher F, Solms J: Quality Changes during storage of heat-sterilized vegetables. In Charalambous G (ed): *The Shelf Life of Foods and Beverages*. Amster-

- dam, Elsevier Science Publ., 1986; pp 393–411.
- 5 Florin U, Müller Ch: Auslagerverlust minimiert, Herstellung aufgussreduzierter Konservenprodukte. *Lebensmitteltechnik* 1996; Heft 7/8: 36–38.
 - 6 Teuber M: Anwendung von Mikrowellen, dieser Bericht, pp 90–96.
 - 7 Byrne M: High tech meals. *Food Engineering International* 1992; 17 (2): 29–32.
 - 8 Betts G: Sous-vide processing: A critical evaluation. In Ahvenainen R, Mattila-Sandholm T (eds): *Minimal Processing of Foods*. Espoo, VTT Technical Research Centre of Finland, 1994; pp 47–68.
 - 9 Schellenkens M: New research issues in sous-vide cooking. *Trends in Food Science & Technology* 1996; 7: 256–262.
 - 10 Gorris LGM: 2nd European Symposium on sous-vide. *Trends in Food Science & Technology* 1996; 7: 303–306.
 - 11 Petersen MA: Influence of sous-vide processing, steaming and boiling on vitamin retention and sensory quality in broccoli florets. *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung* 1993; 197: 375–390.
 - 12 Creed PG: The sensory and nutritional quality of 'sous-vide' foods. *Food Control* 1995; 6 (1), 45–52.
 - 13 Sloan AE: The top 10 trends to watch and work on. *Food Technology* 1996; 50 (7), 55–71.
 - 14 Gormley TR (ed): *Chilled Foods – The State of the Art*. London, Elsevier Applied Science Publ., 1990.
 - 15 Zeuthen P, Cheftel JC, Eriksson C, Gormley TR, Linko P, Paulus K (eds): *Processing and Quality of Foods, vol. 3: Chilled Foods and the Revolution of Freshness*. London, Elsevier Applied Science Publ., 1990.
 - 16 Bogh-Sorensen L, Ohlsson P: The chill chain. In Reference (14), pp. 245–267.
 - 17 Wiley RC (ed.): *Minimally Processed Refrigerated Fruits and Vegetables*. New York, Chapman and Hall, 1994.
 - 18 Bognar A, Bohling H, Fort H: Nutrient retention in chilled foods. In Reference (14), pp 305–336.
 - 19 McCarthy MA, Matthews RH: Nutritional quality of fruits and vegetables subject to minimal processes. In Reference (17), pp 313–326.
 - 20 Buchheim W, Prokopek D: Die Hochdruckbehandlung – ein alternatives Verfahren zur Haltbarmachung und Behandlung von Milch und anderen Lebensmitteln. *Deutsche Milchwirtschaft* 1992; 43: 1374–1378.
 - 21 Tauscher B: Pasteurization of food by hydrostatic pressure: Chemical aspects. *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und -Forschung* 1995; 200: 3–13.

LEBENSMITTEL UND ZUSATZSTOFFE AUS GENTECHNISCH VERÄNDERTEN ORGANISMEN (GVO)

Michael Teuber

Z

USAMMENFASSUNG

GVO als Lebensmittel (Hefen, Sojabohnen, Mais, Tomaten, Wassermelonen, Raps, Baumwolle, Kartoffeln) und mit GVO hergestellte Zusatzstoffe (Aminosäuren, Vitamine, Hormone, Enzyme, Süsstoffe) sind auf dem Weltmarkt erhältlich. Nachdem weltweit das erste Produkt aus einem GVO (Milchgerinnungsenzym Chymosin) 1988 in der Schweiz zugelassen wurde, wurden 1996 weitere Anträge auf Zulassung von GVO als Lebensmittel in der Schweiz gestellt und z.T. bewilligt (Sojabohne, Mais, Vitamin B₁₂). Grundlage dafür ist der Artikel 15 der seit 1995 gültigen Lebensmittelverordnung, der GVO definiert, das Zulassungsprozedere festlegt und Kennzeichnungskriterien beschreibt. Die Sicherheit von GVO und daraus hergestellten Produkten als Grundlage einer Bewilligung wird durch Verordnung auf Bundesamt für Gesundheit (BAG)-Ebene geregelt.

die Biotechnologie ist die Wissenschaft und Lehre von der Anwendung biologischer Systeme (Enzyme, Zellen, Mikroorganismen) für die Herstellung von Sachgütern. Die Biotechnik ist das dazugehörige Handwerk. Damit werden traditionellerweise viele Lebensmittel wie Bier, Wein, Käse, Sauermilch, Rohwürste, Sauerkraut, Sauerteig und Zusatzstoffe wie Vitamine und Enzyme hergestellt.

Die Gentechnologie als Teil der «neuen» Biotechnologie ist die Wissenschaft und Lehre von der Handhabung biologischer Information auf allen zugänglichen Ebenen (*in vitro* und *in vivo*). Die Gentechnik als dazugehöriges Handwerk befasst sich mit der Identifizierung, Isolierung, Klonierung, Übertragung und Expression von Erbmateriale (z.B. in Form von Genen für einzelne Proteine) in transgenen Organismen. Die Gentechnik kann für sehr viele verschiedene und sehr komplexe Aufgaben eingesetzt werden, so dass es schwer ist, entsprechendes Wissen einer interessierten Öffentlichkeit verständlich zu machen.

Die Gentechnik nutzt zunächst die Werkzeuge der Natur:

- den universalen, d.h. allen Lebewesen gemeinsamen genetischen Code («die Sprache der Gene» in Form spezifischer Codewörter auf Nukleinsäureebene für die in Eiweissverbindungen vorkommenden 20 verschiedenen Aminosäuren)
- in der Natur vorkommende Erbinformationen (Gene)
- in Bakterien vorkommende Restriktionsendonukleasen (die «Scheren» der Gentechniker), mit denen Gene spezifisch aus grösseren Genomen (z.B. Chromosomen) herausgeschnitten werden können
- aus Bakterien isolierte Ligasen («Klebeeiwissmoleküle»), mit denen die her-

- ausgeschnittenen Gene in die Vektoren eingefügt werden können
- in der Natur vorkommende Vektoren («Gen-Taxis»), die als Plasmide, Transposons oder temperente Bakteriophagen und Viren die isolierten Gene aufnehmen und in speziellen Wirtsstämmen (Bakterien, Hefen) vermehren können
 - in der Natur vorkommende Gen-Übertragungswege wie Konjugation (Kontakt von Zelle zu Zelle) und Transformation (Aufnahme nackten Erbmaterials durch die Zellwand)
 - von der Gentechnik erschlossene neue Wege des Gentransfers wie Elektroporation, Protoplastenfusion und Übertragung von Nukleinsäuren auf ballistisch beschleunigten Goldpartikeln
 - die von der Natur vorgegebene Integrationsfähigkeit aller lebenden Zellen (Bakterien, Pflanzen, Tiere) für fremdes Erbmaterial
 - in der Natur vorkommende Selektionsprinzipien wie Antibiotikumresistenzen (siehe Risikobewertung weiter unten!), Schwermetallresistenzen und spezifische Stoffwechselleistungen

Mit diesen Werkzeugen ist die Gentechnik in der Lage, Neukombinationen von Erbeigenschaften vorzunehmen, die in der Natur bisher nicht vorkamen (siehe Risikobewertung). Es muss aber darauf hingewiesen werden, dass dies bisher nicht in beliebigem Umfang möglich ist. Meist werden nur zwei bis drei Gene auf einmal übertragen.

Anwendung der Gentechnik für Lebensmittel

Da die Gentechnik heute schnelle, effiziente und vor allem gezielte und präzise Eingriffe in das Erbmaterial von Lebewesen ermöglicht, ist ihr Einsatz für die Herstellung und Verarbeitung von Lebensmitteln und

Lebensmittelzusätzen biologischen Ursprungs aus wissenschaftlicher Sicht die konsequente Weiterführung der bisherigen Züchtungsbemühungen zur Weiterentwicklung landwirtschaftlich genutzter Lebewesen. Diese Eingriffsmöglichkeiten beruhen auf einer breiten Basis an Grundlagen- und Detailwissen über die für die Lebensmittelherstellung wichtigen Lebewesen. Das kommt auch in der Menge an Kenntnissen über das Erbmaterial zum Ausdruck, welche als DNA-Sequenzen heute bereits in den internationalen Genbanken zugänglich sind (Tabelle 1).

Tabelle 1
Anzahl Einträge von Gen(Nukleotid)-Sequenzen wichtiger Organismen für die Lebensmittelherstellung, die in internationalen Gen-Banken zugänglich sind (Stand 6.1.1998)

Mensch (als Referenz)	1044794
Hefen	26057
Reis	24797
Rind	5909
Huhn	5645
Mais	4383
Schwein	4697
Weizen	1244
Milchsäurebakterien	1184
Tomate	1376
Kartoffel	1164

(Internet-Adresse: <http://www.ebi.ac.uk/srs/srsc.>)

Das bestuntersuchte Beispiel von Organismen aus unserer Nahrung ist die Bäckerhefe (*Saccharomyces cerevisiae*), deren gesamte Nukleotidsequenz des Erbmaterials (Genom) seit April 1996 bekannt ist. Das ist der erste Organismus mit einem echten Zellkern, dessen Erbmaterial (ca. 13,5 Millionen Basenpaare) vollständig entschlüsselt wurde.

Weltweit wird die Gentechnik für folgende Bereiche der Lebensmittelherstellung und Verarbeitung erforscht und teilweise in der Praxis bereits eingesetzt (1, 2):

1. Herstellung von Zusatzstoffen/Zusätzen mit gentechnisch veränderten Organismen und Mikroorganismen: Aminosäuren, Vitamine (z.B. B₁₂), Aromastoffe (z.B. Diacetyl), Enzyme (z. B. Chymosin, Amylasen, Proteasen, α -Acetolactatdecarboxylase). Hierbei werden in der Regel die gewünschten Endprodukte von den gentechnisch veränderten Produktionsorganismen gereinigt und sehr oft wird dem Bedürfnis Rechnung getragen, dass keine Fremd-DNA aus dem Produktionsorganismus nachweisbar ist.
2. Herstellung und Anwendung gentechnisch veränderter Mikroorganismen für die Lebensmittelverarbeitung: Milchsäurebakterien (z.B. mit Bakteriophagenresistenz), Bäckerhefen (z.B. mit gesteigerter Gärkraft), Bierhefen (z.B. mit Stärkeabbauvermögen).
3. Herstellung und Anwendung gentechnisch veränderter Pflanzen:
 - Einbau von Genen, die Toleranzen gegen Insekten, Viren und Herbizide vermitteln
 - Einbau von Genen, welche die Reifung von Früchten modifizieren
 - Einbau von Genen, die eine veränderte qualitative und quantitative Zusammensetzung z.B. der Fett- und Eiweissfraktionen bedingen
4. Herstellung von pharmazeutischen Substanzen mit gentechnisch veränderten Organismen für die Behandlung landwirtschaftlicher Nutztiere (z.B. Antibiotika, Impfstoffe, Hormone). Auch hier müssen die Produkte von den gentechnisch veränderten Produktionsorganismen abgetrennt und gereinigt werden.

Tabelle 2 zeigt wichtige Beispiele über weltweit zugelassene gentechnisch veränderte Pflanzen und Mikroorganismen und mit gentechnisch veränderten Organismen hergestellte Enzyme und Hormone. Ausführliche Details findet man in den kürzlich publizierten Berichten des BGVV/Berlin (2) und der Agency BATS/Basel (3):

1996 betrug z.B. der Anbau von Glyphosat-toleranten Sojabohnen (Monsanto) in den USA ca. 1 bis 2 Prozent der Sojaanbaufläche (ca. 400 000 ha), beim insekten-geschützten Mais (Novartis) 0,6 Prozent bzw. 180 000 Hektaren. Mit gentechnisch veränderten Mikroorganismen (*Escherichia coli*, *Kluyveromyces lactis*, *Aspergillus niger*) hergestelltes Milchgerinnungsenzym (Chymosin) wird für ca. 50 Prozent der Weltkäseproduktion von 15 Millionen Tonnen verwendet. In den USA ist die Anwendungsrate bei ca. 85 Prozent für etwa drei Millionen Tonnen Käse (Christian Hansens Labor, Lübeck, pers. Mitteilung).

Amylasen für die Stärkeverzuckerung, Brot- und Alkoholherstellung werden heute weitgehend mit gentechnisch optimierten Mikroorganismen der Gattung *Bacillus* produziert (2). Über 90 Prozent des Vitamin B₁₂ (Cobalamin) stammen von gentechnisch optimierten Mikroorganismen. Das gentechnisch hergestellte Rinderwachstumshormon (BST) wird ebenfalls in den USA und vielen anderen Ländern (nicht in der EU und der Schweiz) auf breiter Basis zur Steigerung der Milchproduktion eingesetzt. International sind gentechnisch hergestellte Lebensmittel und Zusatzstoffe somit in vielen Bereichen bereits Stand der Technik und beginnen damit auch auf den Schweizer Markt zu drängen. Allerdings wird das bereits 1988 in der Schweiz als erstem Land der Welt zugelassene rekombinante Chymosin aus handelspolitischen Motiven nicht angewendet.

Tabelle 2

Beispiele für gentechnisch hergestellte und zugelassene Lebensmittel-Grundstoffe, Lebensmittel-Zusatzstoffe (Enzyme) und Wachstumshormone (z.T. ohne Kennzeichnungspflicht)

Schweiz	– Chymosine aus <i>Escherichia coli</i> , <i>Kluyveromyces lactis</i> und <i>Aspergillus niger</i> (ohne Kennzeichnung)
	– Vitamin B12 (ohne Kennzeichnung)
	– Glyphosat-tolerante Sojabohne (kennzeichnungspflichtig)
	– Bt-Mais (kennzeichnungspflichtig)
USA	– Chymosine für die Milchgerinnung
	– Glucoamylasen für die Stärkeverzuckerung
	– Rinderwachstumshormon (BST) für die Milchproduktion
	– Pflanzen: Glufosinat-toleranter Raps, Laurat-angereicherter Raps, drei besser reife Tomatensorten, Bromoxynil- und Glyphosat-tolerante und insektengeschützte Baumwolle, insektengeschützter Reis, insektengeschützte Kartoffel, Glyphosat-tolerante Sojabohne, virusresistente Wassermelone (Squash), insektengeschützter Mais
	– Thaumatin, Monellin (Süsstoffe)
Frankreich	– Amylasen und Glucoamylase für Stärkeverzuckerung, Bier- und Brotherstellung
	– α -Acetolactatdecarboxylase für die Bierherstellung
	– herbizidresistenter Tabak
Grossbritannien	– Rapsöl aus gentechnisch modifiziertem Raps
	– Tomaten-Ketchup und -Mus aus gentechnisch modifizierten Tomaten
	– gärungsoptimierte Bäckerhefe
	– stärkeabbauende Bierhefe
	– Chymosin für die Milchgerinnung
Deutschland	– Chymosin für die Milchgerinnung
EU	– Glyphosat-tolerante Sojabohne
	– Bt-Mais
	– männlich-steriler Raps (als Saatgut)

Rechtliche Situation in der Schweiz

Artikel 15 der Lebensmittelverordnung (LMV) vom 1. März 1995 schreibt vor, dass gentechnisch veränderte Organismen (GVO) und daraus gewonnene Erzeugnisse einer Bewilligung durch das BAG in Bern bedürfen. Diese kann erteilt werden, wenn die

Voraussetzungen des Umweltschutzgesetzes, des Epidemiegesetzes, des Tierseuchengesetzes und des Tierschutzgesetzes erfüllt sind und eine Gesundheitsgefährdung der Konsumenten nach dem aktuellen Stand der Wissenschaft ausgeschlossen werden kann. Das Eidgenössische Departement

ment des Innern (EDI) regelt das Bewilligungsverfahren in einer Verordnung, die am 19. November 1996 erlassen wurde (4).

Die Kennzeichnungspflicht ist in Artikel 22 der LMV definiert. Sie entfällt für Erzeugnisse, die nachweislich von gentechnisch veränderten Organismen abgetrennt und vom Erbmaterial gereinigt sind (z.B. biochemisch definierte Stoffe wie Chymosin, Saccharose, Aminosäuren, Vitamine, u.a.)

Anfang November 1996 waren nach den vorliegenden Informationen Anträge auf Bewilligung für folgende Produkte beim BAG hängig:

1. Sojabohnen mit Glyphosat-Toleranz (Import aus USA/Kanada)
2. Mais mit Insektenschutz und Herbizid-Resistenz (Import aus USA)
3. Vitamin B₁₂ aus gentechnisch optimierten Mikroorganismen
4. Amylasen aus gentechnisch optimierten Mikroorganismen

Die 3 Chymosinpräparate aus *Escherichia coli*, *Kluyveromyces lactis* und *Aspergillus niger* wurden vom BAG bereits vor Inkrafttreten der neuen LMV zur Anwendung bei der Käseherstellung bewilligt.

Im Dezember 1996 wurden die Glyphosat-tolerante Sojabohne sowie das mit gentechnisch optimierten Bakterien produzierte Vitamin B₁₂ bewilligt (5). Am 6. Januar 1998 wurde der Bt-Mais bewilligt. Hier wurde vor allem das vorhandene Ampicillin-Resistenzgen im Vorfeld diskutiert.

Bewertung eventueller Risiken

Die Entwicklung gentechnisch veränderter Lebensmittel ist ein vielstufiger Prozess, der folgende Schritte beinhaltet:

1. Entwicklung vernünftiger Zielvorstellungen
2. Realisierung im Laboratorium
3. Nachweis der technologischen Wirk-

samkeit bzw. der erwünschten Eigenschaften

4. Nachweis der gesundheitlichen Unbedenklichkeit
5. Nachweis der Umweltverträglichkeit
6. Übereinstimmung mit gesetzlichen Vorschriften
7. Marketing
8. Konsumentenakzeptanz

Werden der Risikobeurteilung eines gentechnisch veränderten Organismus die Vorschriften der LMV zugrunde gelegt, müssen objektive Risiken im Bereich der Umwelt sowie der tierischen und menschlichen Gesundheit ausgeschlossen werden, was oben in den Schritten vier und fünf erfolgt. Eine rationale Näherung zur Lösung solcher Fragen besteht im Vergleich des gentechnisch veränderten Organismus bzw. des Erzeugnisses daraus mit dem traditionellen Organismus bzw. Erzeugnis. Die Unterschiede in der Zusammensetzung und im Verhalten können dann gezielt analysiert werden. Aufgrund internationaler Aktivitäten unterschiedlicher Organisationen (WHO/FAO, OECD, Food and Drug Administration der USA und weitere Gesundheitsbehörden, EU-Kommission, BAG, ILSI Europe) haben sich folgende Elemente einer Risikobewertung herausgebildet, die beachtet werden müssen (6):

1. Identität der zu verändernden Organismen (Art, Stamm, taxonomische Stellung, Freiheit von Pathogenitätsfaktoren, Funktion und Verhalten als Lebensmittel im menschlichen Körper und in der Umwelt).
2. Identität und Herkunft des eingeführten genetischen Materials (komplette Nukleotidsequenz, dadurch Ausschluss bekannter Toxine und Allergene).

Die naturwissenschaftlich-medizinische Bewertung eventueller Risiken von gentechnisch veränderten Organismen muss

Tabelle 3

Vom BAG für die Bewertung von Milchgerinnungsenzymen (Chymosinen) herangezogene Kriterien (7)

Pathogenitätstest mit dem Produktionsorganismus

Keine Infektionen oder pathologische Veränderungen in den Versuchstieren trotz massiv verabreichter Keimdosen

Kurzzeit-Toxizität

21 Tage-Fütterung von Ratten mit täglich 5 g Käse mit rekombinantem Chymosin ergab keine allfällige Toxizität

Akute Toxizität

Einmalige Gabe von 5 g reinem, rekombinanten Chymosin pro kg Körpergewicht ergab keine Hinweise auf akute Toxizität bei Ratten

Subchronische Toxizität

Eine über 90 Tage dauernde Verabreichung von bis zu 1000 mg Chymosin pro Versuchstier (Ratte) ergab keinerlei Befunde pathologischer Relevanz

Test auf sensibilisierende Eigenschaften

Im kutanen Anaphylaxis-Test mit speziell empfindlichen Dunkin-Hartley-Pirbright-Meerschweinchen wurden keine allergisierenden Eigenschaften demonstriert

Test auf mutagene Wirkung

Mit dem «Ames-Salmonella/Microsome»-Test wurden keinerlei negative Einflüsse auf die Erbsubstanz nachgewiesen

Test auf zelluläre Toxizität

Die mit Zellkulturen durchgeführten Untersuchungen ergaben keine cytotoxischen Effekte

zunächst die gesundheitliche Unbedenklichkeit für den Konsumenten sicherstellen. Für die in der Schweiz zugelassenen Milchgerinnungsenzyme hat das BAG die angewandten Kriterien publiziert (7).

Tabelle 3 gibt einen summarischen Überblick. Diese Tabelle zeigt, dass es mit einer aufwendigen Testmethodik, wie sie sonst nur für neue Arzneimittel üblich und notwendig ist, möglich ist, die gesundheitliche Bewertung gentechnisch hergestellter Produkte für den Einsatz in Lebensmitteln vorzunehmen. Darüber hinaus wurden

auch die biochemische Identität und die technologische Wirksamkeit nachgewiesen (7). Die Präparate waren frei von den Produktionsorganismen und enthielten keine biologisch aktive, d.h. intakte Gene enthaltende DNA.

Aus diesen Überlegungen lassen sich folgende prinzipielle Testkriterien ableiten, die experimentell belegt sein sollten (8):

- Identität von Genspender und -Empfängerorganismus
- Charakterisierung der übertragenen Gene auf molekularer Ebene

- Nachweis der Zusammensetzung der GVO bzw. der daraus gewonnenen Produkte
- ernährungsphysiologische Konsequenzen der Zusammensetzung: ist das Produkt substantiell äquivalent (gleichwertig) mit dem traditionellen Produkt oder signifikant verschieden?
- toxikologische und allergologische Bewertung des GVO bzw. des GVO-Produktes
- Verhalten lebender GVO in der Umwelt, bei Mikroorganismen als GVO auch im Darm der Konsumenten
- strenge Reinheitskriterien für Produkte aus gentechnisch veränderten Mikroorganismen (nach Downstream processing)
- besonders kritische Beurteilung von Antibiotikumresistenzgenen als Selektionsmarker, wenn sie mit lebenden GVO freigesetzt werden sollen
- die an Tierversuchen abgeleitete Sicherheit für den menschlichen Konsum sollte mit freiwilligen Versuchspersonen bestätigt werden können.

Ethische Beurteilung der Gentechnik bei der Herstellung von Lebensmitteln

Die öffentliche Diskussion über die Gentechnik auch im Bereich der Lebensmittel umfasst vielerlei Gesichtspunkte und Vorwürfe:

- Gentechnik ist Machbarkeitswahn, denn der Mensch spielt Gott, weil er in die Schöpfung eingreift,
- das Recht des Menschen wird einem Recht der Tiere, der Pflanzen, der unbelebten Natur gleichgesetzt,
- es werden Verbindungen zu biologischen Waffen hergestellt,
- die Entscheidungsträger für den Umgang und den Einsatz der Gentechnik werden in Frage gestellt,

- die Beeinflussbarkeit der Evolution durch den Menschen wird hinterfragt,
- Chancengleichheit der Dritten Welt wird durch Gentechnik vermindert,
- die kommerzielle Ausnutzung der Natur z.B. durch Patente auf Lebewesen wird diskutiert.

Die ethische Beurteilung der Gentechnik muss sich vernünftigerweise an die Bewertung der bisherigen landwirtschaftlichen Produktionsweisen halten. Es kann z.B. nicht angehen, dass man Monokulturen von Nutzpflanzen, die zum Grossteil aus anderen geographischen Regionen stammen (Kartoffel, Mais, Tomate, Sojabohne) beim traditionellen Anbau als Stand der Technik akzeptiert, nach gentechnischer Veränderung jedoch verteufelt, also (lösbare) Probleme der modernen Landwirtschaft allein der Gentechnik anlastet. Die Gentechnik muss mit den gleichen Massstäben gemessen werden, solange nicht neue und spezifische ethische Gesichtspunkte entstehen. Die bei uns gültigen ethischen Normen orientieren sich an der Würde der Kreatur, bei Nutztieren also an den Normen, die unser sehr weitgehendes Tierschutzrecht setzt. Eine gentechnische Veränderung darf das Tier also nicht erniedrigen bzw. ihm kein unerträgliches Leid zufügen. In diesem Bereich sind wir jedoch im Augenblick noch weit von einer praktischen Anwendung der Gentechnik entfernt. Bei gentechnisch veränderten Pflanzen gehen wir aufgrund der biologischen Eigenschaften davon aus, dass Pflanzen keine Gefühle haben und keine Schmerzen empfinden. Hier dreht sich die ethische Bewertung um die Frage, ob gentechnisch veränderte Nutzpflanzen das ökologische und evolutionäre Geschehen in der irdischen Biosphäre mehr beeinflussen (und eventuell irreversibel schädigen) als traditionell gezüchtete und angebaute Pflanzen. Über 3000 Freisetzungsversuche welt-

weit mit gentechnisch veränderten Pflanzen haben diese Befürchtungen bisher nicht bestätigt. Viele Naturwissenschaftler und Ethiker sind sich jedoch einig, dass es nach wie vor einer Einzelüberprüfung jeder gentechnisch veränderten Pflanze bedarf und keine generelle Freigabe zum jetzigen Zeitpunkt möglich ist, wie dies die oben zitierte Verordnung über das Bewilligungsverfahren für GVO-Lebensmittel in der Schweiz (4) ja vorschreibt.

Die globale ethische Bewertung kann nicht darin bestehen, nur die Risiken zu beurteilen, sie muss auch die Chancen der Gentechnik einschliessen, d.h. auch die Bewertung der der gentechnischen Veränderung zugrunde liegenden Zielvorstellungen (9).

Lebensmittel aus GVO in den Nachbarländern der Schweiz

Die Schweiz ist geographisch vollständig von Mitgliedsstaaten der Europäischen Union bzw. des EWR umgeben. Dort gilt seit 15. Mai 1997 die Novel Food Verordnung, die neben Lebensmitteln aus neuen Prozessen, Einzellereiwissenschaft, bisher nicht verzehrten Pflanzen und Tieren, bewusst hergestellten neuen Molekülstrukturen (z.B. Fettsäureester von Zucker) auch gentechnisch veränderte Organismen betrifft (10). Auch wenn die Angelegenheit, insbesondere die Ausführungsbestimmungen, politisch zwischen dem Europa-Parlament und der EU Kommission noch nicht endgültig ausdiskutiert zu sein scheint, dürfen schon eine Reihe von Enzymen (siehe Tabelle 2), herbizidresistenter Tabak, männlich-steriler Raps (als Saatgut), der Bt-Mais, männlich-steriler Radicchio (als Saatgut) und die Glyphosat-tolerante Sojabohne (nur Import, kein Anbau) z.T. als Lebensmittel in den Verkehr gebracht werden. Wenn sich diese Produkte nicht substantiell vom Aus-

gangsprodukt unterscheiden, sollen sie nicht gekennzeichnet werden müssen (z.B. Enzyme) bzw. besitzen sie Vertrauensschutz, wenn sie vor der Novel Food Verordnung ohne Kennzeichnungspflicht zugelassen wurden (z.B. Sojabohne).

Daneben wurden nach dem Gemeinschaftsrecht bewilligungspflichtige Freisetzungsvorhaben mit gentechnisch veränderten Pflanzen durchgeführt, die nur dann Sinn machen, wenn eines Tages damit Futter- und Lebensmittel hergestellt werden dürfen. In der Union wurden bisher über 800 solcher Experimente vorgenommen, die alle gentechnisch gut zugänglichen Kulturpflanzen betreffen: Mais, Raps, Zuckerrübe, Kartoffel, Tomate, Chicorée, Tabak. Davon fanden 437 Freisetzungsvorhaben in den direkten Nachbarländern der Schweiz statt: Zwei in Österreich, 125 in Italien, 265 in Frankreich und 45 in Deutschland.

Ein Verbringen gentechnisch veränderter Organismen in die Schweiz kann unkontrollierbar auf natürlichen Wegen (Tiere, Windverfrachtung) bzw. durch Einkaufstourismus erfolgen.

Offizielle deutschsprachige Informationen über die zugelassenen Produkte und die bewilligten Freisetzungsvorhaben können auf dem Internet vom Robert-Koch-Institut in Berlin abgefragt werden (<http://www.rki.de/GENTEC>).

Literatur

- 1 Teuber, M: Genetically modified food and its safety assessment. In: Tomiuk, J, Wöhrmann, K, Sentker A. (Hrsg.): Transgenic Organisms – Biological and Social Implications. Birkhäuser Verlag, Basel, 1996; pp 181–195.
- 2 Schreiber GA, Bögl KW (Hrsg.): Foods Produced by Means of Genetic Engineering. 2nd Status Report. BGVV-Hefte 01/1997. Bundesinstitut für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin. Berlin 1997.
- 3 Hemmer W: Foods Derived from Genetically Modified Organisms and Detection Methods.

- BATS/Basel in collaboration with BAG, February 1997.
- 4 Eidgenössisches Departement des Innern: Verordnung über das Bewilligungsverfahren für GVO-Lebensmittel, GVO-Zusatzstoffe und GVO-Verarbeitungshilfsstoffe (VBGVO) vom 19. November 1996.
 - 5 Gesuch der Monsanto (Suisse) AG um Bewilligung von Lebensmittelerzeugnissen aus Glyphosat-toleranten Sojabohnen. Schweizerisches Amtshandelsblatt 1996; Nr. 251, p 8069.
Requête déposée par Rhone-Poulenc-Roure visant l'autorisation de la vitamine B₁₂ obtenue par voie de génie génétique et destinée à entrer dans la composition de denrées alimentaires. Schweizerisches Amtshandelsblatt 1996; No. 251, p 8069.
 - 6 WHO. Strategies for assessing the safety of foods produced by biotechnology. WHO, Geneva, 1991.
 - 7 BAG. Biotechnologisch hergestellte Labpräparate BAG-Bulletin 1993; Heft 32 vom 23.8.1993, p 580–585.
 - 8 Jonas DA, Antignac E, Antoine JM, Classen HG, Huggett A, Knudsen I, Mahler J, Ockhuizen T, Smith M, Teuber M, Walker R, De Vogel P: The Safety Assessment of Novel Food. Food & Chemical Toxicology 1996; 34: 931–940.
 - 9 Honnefelder L: Zur ethischen Beurteilung der Gentechnik. In: Gentechnologie, Stand und Perspektiven bei der Gewinnung von Rohstoffen für die Lebensmittelproduktion. Behr's Verlag-Hamburg 1994, pp 219–234.
 - 10 Verordnung (EG) Nr. /96 des Europäischen Parlaments und des Rates über neuartige Lebensmittel und neuartige Lebensmittelzutaten. Gemeinsamer Entwurf nach Billigung durch den Vermittlungsausschuss des Artikels 189b Absatz 4 EG-Vertrag vom 9. Dezember 1996.

kapitel 3

TOXIKOLOGISCHE UND MIKROBIOLOGISCHE ASPEKTE DER ERNÄHRUNG



Der Gesundheitsschutz ist neben dem Täuschungsschutz des Konsumenten ein Grundpostulat des Lebensmittelgesetzes. Tatsächlich sind zur Sicherheit der Lebensmittel in weiteren Verordnungen zahlreiche, teilweise detaillierte Bestimmungen erlassen worden, um diesem allgemeinen Grundsatz Nachachtung zu verschaffen. Zur Kontrolle der Risiken durch chemische Stoffe in Lebensmitteln hat sich hierbei ein bestimmtes Vorgehen weltweit durchgesetzt, das auf toxikologischen Befunden, rechtlichen Massnahmen und ei-

EINLEITUNG

ner laufend dem technischen Stand angepassten Analytik beruht. Nach der Herkunft solcher Stoffe können Rückstände von Behandlungsmitteln und aus der Umwelt stammende Kontaminanten von eigentlichen Lebensmittel-Inhaltsstoffen und solchen, die bei Verarbeitung und Zubereitung entstehen, unterschieden werden. Eine in den Jahren 1991 bis 1995 durchgeführte Gesamtverzehrstudie zur Abschätzung der durchschnittlichen Belastung der Bevölkerung mit Pestizidrückständen kommt zu relativ günstigen Ergebnissen. Die Ausschöpfung der ADI-Werte (*acceptable daily intakes*) liegt im allgemeinen weit unter 1 Prozent. Im Dritten Schweiz. Ernährungsbericht wurde relativ detailliert auf die einzelnen Stoffklassen eingegangen und auch der toxikologische Wissensstand eingehend dargelegt. Im vorliegenden Vierten Schweiz. Ernährungsbericht wird diese Problematik aus Platzgründen nicht mehr derart ausführlich behandelt, dafür etwas mehr auf die aktuellen biologischen Risiken eingegangen.

Am meisten Ängste ausgelöst, und deshalb Beachtung gefunden, hat in der Berichtsperiode die BSE-Problematik. Obwohl es noch immer Wissenslücken auf diesem Gebiet gibt, sind doch genügend Hinweise vorhanden, dass die seit 1990 eingeführten BSE-Bekämpfungsmassnahmen deutlich sichtbare Auswirkungen zeigen. Die durch Lebensmittel übertragenen mikrobiellen Erkrankungen sind dagegen trotz erzielten Fortschritten in der Bekämpfung noch immer ein Problem. Die neue Hygieneverordnung vom 26. Juni 1995 enthält deshalb wesentliche konzeptionelle Neuerungen, um kritische Kontrollpunkte der mikrobiologischen Risiken besser zu erfassen und die Durchführung von Sicherheitsmassnahmen zu gewährleisten.

Die Beispiele zeigen, dass zur Erhaltung der Lebensmittelsicherheit vor allem vier Elemente wesentlich sind: eine leistungsfähige Lebensmittelkontrolle durch Produzenten, Verarbeiter und Verteiler sowie durch amtliche Stellen; genügend Forschungskapazität, um neue Probleme rechtzeitig zu erkennen und zu bearbeiten; eine zeitgemässe Lebensmittelgesetzgebung und über Lebensmittelsicherheit, -hygiene und Ernährung gut informierte Konsumentinnen und Konsumenten.

Jürg Lüthy, Bern
Reto Battaglia, Zürich

RÜCKSTÄNDE VON PESTIZIDEN UND ANDEREN ORGANISCHEN FREMDSTOFFEN (KONTAMINANTEN) IN LEBENSMITTELN

Claude Wüthrich

Z

USAMMENFASSUNG

Es wird ein Überblick über die in den Jahren 1988 bis 1995 von den Kantonalen Laboratorien durchgeführten amtlichen Lebensmittelkontrollen bezüglich Pestizide und anderen Fremdstoffen gegeben. Bei rund 95 Prozent der meist gezielt in Problembereichen erhobenen Proben wurden die Toleranz- bzw. die Grenzwerte der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung eingehalten. Die durchschnittliche Belastung der Bevölkerung mit Pestiziden und anderen Fremdstoffen in den Jahren 1991 bis 1995 wird durch die Analyse von repräsentativ zusammengesetzten, küchenmässig zubereiteten Lebensmitteln abgeschätzt. Der Vergleich der durch den Menschen über die Nahrung aufgenommenen Mengen an Pestiziden mit den toxikologisch akzeptierbaren, bzw. duldbaren Tagesdosen zeigt, dass keine negativen Effekte auf die Gesundheit zu erwarten sind.

Rückstände in Lebensmitteln treten als Folge einer bewussten Anwendung von Wirkstoffen bei Pflanzen und Tieren auf, die zur Lebensmittelgewinnung dienen. Im wesentlichen handelt es sich dabei um Pflanzenschutzmittel (Pestizide) und Tierarzneimittel.

Derartige Rückstände können durch eine vorschriftsgemässe, professionelle und verantwortungsbewusste Anwendung (Indikation, Dosierung, Wartezeiten) auf das technisch unvermeidbare Minimum reduziert werden. Neben den Anwendern haben aber auch die zuständigen Bewilligungsbehörden ihre Verantwortung beim Registrierungs- und Bewilligungsverfahren zu übernehmen. Dabei müssen neben den biologischen Aspekten (Eignung, Wirksamkeit, Nebenwirkungen) in ständig zunehmendem Mass die immer komplexer werdenden Anforderungen des Umweltschutzes und des präventiven Gesundheitsschutzes berücksichtigt werden.

Etwas unübersichtlicher und weniger gut zu kontrollieren ist die Situation bei den Verunreinigungen (Kontaminationen), die entweder während der Urproduktion über die Umwelt (Boden, Wasser, Luft) oder aber als «technische» Kontaminanten bei der Gewinnung, Lagerung, Verarbeitung, Transport sowie über die Verpackung in die Lebensmittel gelangen können. Obwohl hier immer wieder unliebsame Überraschungen vorkommen, können diese unerwünschten Fremdstoffe durch eine sorgfältige Herstellungspraxis und angemessene Kontrollen bei den technischen Verunreinigungen sowie durch eine langfristig angelegte Politik der Reduktion der Verschmutzungsquellen bei den Umweltschadstoffen in den Lebensmitteln weiter reduziert werden.

In der Schweiz werden gesetzliche Höchstkonzentrationen für Lebensmittel in

der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung entweder als Toleranzwerte (Schwelle der technischen Unvermeidbarkeit) oder als Grenzwerte (toxikologisch begründete Schwelle) festgelegt. Dies mit dem Ziel, den Konsumentinnen und Konsumenten gesundheitlich unbedenkliche und mit möglichst wenig Fremdstoffen belastete Lebensmittel zu gewährleisten. Dabei werden die Listen der Höchstkonzentrationen laufend den neuen Erkenntnissen der Wissenschaft und Technologie angepasst. Wegen der Globalisierung der Märkte besteht zudem ein gesteigertes Bedürfnis, technische Handelshemmnisse durch internationale Harmonisierung der gesetzlichen Höchstkonzentrationen abzubauen. Die Schweiz übernimmt seit 1995 die von der Europäischen Union in den einschlägigen Richtlinien festgelegten Limiten.

Resultate der von den Kantonalen Laboratorien in den Jahren 1988 bis 1995 durchgeführten amtlichen Kontrollen

In der Schweiz wurden in den 8 Berichtsjahren über 50 000 Lebensmittelproben auf Pestizidrückstände untersucht.

Gemäss dem gesetzlichen Auftrag, die Einhaltung der in der Fremd- und Inhaltsstoffverordnung festgelegten Höchstkonzentrationen zu überprüfen, werden dabei vor allem Lebensmittel analysiert, bei denen signifikante Rückstände zu erwarten sind.

Über die Hälfte der Untersuchungen betraf frisches Obst und Gemüse, gefolgt von Getreide und Getreideerzeugnissen, Milch und Milchprodukten, Fette und Öle sowie Eier.

Neben diesen am meisten geprüften Lebensmitteln wurden aber eine ganze Reihe von weiteren Lebensmitteln schwerpunktmässig analysiert. Dies betraf einerseits Lebensmittel, bei denen relativ häufig

Pestizide verwendet werden wie Gewürze, getrocknete Pilze, Tee und Kräutertee (Begasungsmittel), andererseits aber auch Lebensmittel, die erwartungsgemäss möglichst rückstandsfrei sein sollten wie Kindernahrungsmittel, Getränke und Honig. Relativ häufig wurden auch Fisch- und Fischprodukte (meist auf Umweltkontaminanten) untersucht.

Eine Übersicht über die Kontrolltätigkeit der Kantonalen Laboratorien wird in Tabelle 1 gegeben. Daraus ist ersichtlich, dass im Durchschnitt 96,3 Prozent der einheimischen und 92 Prozent der importierten Lebensmittelproben Rückstände unterhalb der Höchstkonzentrationen aufweisen und damit den gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Die entsprechenden Beanstandungsquoten betragen 3,7 (CH) bzw. 8 Prozent (imp.). Daraus lässt sich nicht direkt schliessen, dass importierte Lebensmittel generell mehr mit Pestizidrückständen belastet sind. In anderen Ländern sind zum Teil andere Pestizide oder andere Indikatoren zugelassen, die nicht durch Schweizer Höchstkonzentrationen abgedeckt sind.

Die weltweite Harmonisierung der nationalen Höchstkonzentrationen ist ein schwieriges Unterfangen, da neben handelspolitischen selbstverständlich auch gesundheitliche Aspekte berücksichtigt werden müssen. Es wird sich noch weisen müssen, ob die erst seit Mitte 1995 systematisch in die schweizerische Gesetzgebung übernommenen EU-Höchstkonzentrationen eine Senkung der Beanstandungsquoten bei importierten Lebensmitteln zur Folge haben wird.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass sich – mit kleineren jährlichen Abweichungen – die Rückstandssituation als erstaunlich stabil präsentiert. Wenn man die früheren Untersuchungsjahre (1980 bis 1987; vgl. Tabelle 1) miteinbezieht, so lassen sich

Tabelle 1
Amtliche Kontrollen der Kantonalen Laboratorien

Jahr	Einheimische Lebensmittel			Importierte Lebensmittel			
	Anzahl Proben	Rückstände < Höchstkonzentr. % (davon ohne nachweisbare Rückstände) ¹	Rückstände > Höchstkonzentr. % (davon als schwerwiegend eingestuft) ¹	Anzahl Proben	Rückstände < Höchstkonzentr. % (davon ohne nachweisbare Rückstände)	Rückstände > Höchstkonzentr. % (davon als schwerwiegend eingestuft) ¹	
<i>Mittelwert</i>							
1980–1987	95,6 (41)	4,4 (0,6)		Mittelwert 1980–1987	90,9 (41,5)	9,1 (2,1)	
1988	2960	93,8 (57,8)	6,2 (0,8)	1988	3458	91,4 (52,9)	8,6 (1,4)
1989	3220	96,1 (61,9)	3,9 (0,3)	1989	3732	91,5 (55,2)	8,8 (1,0)
1990	2915	96,7 (59,1)	3,3 (0,17)	1990	3382	91,0 (58,4)	9,0 (0,7)
1991	3332	97,6 (63,5)	2,4 (0,18)	1991	3525	89,2 (51,3)	10,8 (1,6)
1992	3667	96,0 (57,1)	4,0 (0,6)	1992	3407	92,6 (52,4)	7,4 (0,6)
1993	3335	95,9 (47,7)	4,1 (0,5)	1993	2930	92,9 (36,6)	7,1 (1,2)
1994	3113	97,1 (67,7)	2,9 (0,5)	1994	3225	93,7 (60,9)	6,3 (0,9)
1995	2206	97,2 (54,3)	2,8 (0,3)	1995	2850	94,1 (51,2)	5,9 (1,3)
<i>Mittelwert</i>				Mittelwert 1988–1995			
1988–1995	96,3 (58,7)	3,7 (0,4)		1988–1995	92,1 (52,3)	7,9 (1,1)	

¹ Grenzwertüberschreitung oder $\geq 3 \times$ Toleranzwert

immerhin zwei positive Trends feststellen: Die Zahl der schwerwiegenden Überschreitungen (Überschreitung eines Grenzwertes bzw. des Dreifachen eines Toleranzwertes) haben abgenommen und der prozentuale Anteil der Proben ohne nachweisbare Rückstände ist seit anfangs der 80er Jahre von 30 Prozent auf rund 55 Prozent im Mittel der Jahre 1988 bis 1995 angestiegen.

Seit Jahren ein Problem bezüglich Rückstände stellen die im Winter in Gewächshäusern gezogenen Blattsalate dar. Dies weil wegen der ungünstigen Jahreszeit (Mangel an Licht und Wärme, hohe Feuchtigkeit) nicht nur häufiger Fungizide gegen Fäulnispilze eingesetzt werden müssen, sondern auch die Biosyntheseleistung der Pflanzen herabgesetzt ist, was wegen mangelnder Verwertung des aufgenommenen Nitrates zusätzlich zu erhöhten Nitratrückständen führt. Hinzu kommt, dass bei importierten Salaten gelegentlich überhöhte Rückstände von anorganischem Bromid nachgewiesen werden, die aus den in gewissen Ländern zugelassenen Bodenbegassungen mit Brommethan stammen. Die Situation kann exemplarisch anhand der zusammenfassenden Schlussfolgerung dargestellt werden, die die Autoren der mehrjährigen Untersuchungskampagne der nordwestschweizerischen Kantone gezogen haben (1):

«Von November 1991 bis Januar 1995 führten die Kantonalen Laboratorien Aargau, Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Bern und Solothurn im Winterhalbjahr in der Nordwestschweiz flächendeckende Kontrollen von Kopfsalat, Lollo und Nüssler durch. Von 476 Proben Kopfsalat wurden 70 (15 Prozent) wegen Nitrat, 15 (3 Prozent) wegen Bromid und 50 (10,5 Prozent) wegen Rückständen an Pestiziden beanstandet. Bei Lollo waren dies 7 (3 Prozent), 10 (4 Pro-

zent) und 38 (16 Prozent) von 240 Proben sowie beim Nüssler 26 (7 Prozent), 0 (0 Prozent) und 16 (4,5 Prozent) von 355 Proben, welche entsprechend beanstandet wurden.

Die festgestellten hohen Beanstandungsquoten erwiesen sich als Dauerproblem. Daher ist es wünschenswert, die Untersuchungen weiterzuführen und mit weiteren behördlichen Massnahmen zu verbinden, welche das Inverkehrbringen von nicht konformer Ware erschweren.»

Ein weiteres Problem, das die kantonalen Untersuchungsbehörden in den letzten 10 Jahren intensiv beschäftigt hat, ist die Kontamination des Grund- und Quellwassers und damit des Trinkwassers mit Herbiziden, insbesondere mit Atrazin und dessen Hauptmetaboliten Desethyl-Atrazin. Der 1986 von einer EU-Richtlinie übernommene strenge Toleranzwert von 0,1 µg/l für Pestizide und ähnliche Substanzen in Trinkwasser, der als Qualitätsziel für das besondere Lebensmittel Trinkwasser betrachtet werden kann und nicht humantoxikologisch begründet ist, wurde in den Jahren 1988 und 1989 gesamtschweizerisch in knapp 40 Prozent der gezielt erhobenen 2850 Wasserproben überschritten. In den beiden letzten Berichtsjahren 1994 und 1995 betrug die Beanstandungsquote noch 16 bzw. 14 Prozent der jährlich rund 1500 meist gezielt aus Problemfassungen untersuchten Wasserproben. Die Ende der 80er Jahre in der Landwirtschaft und bei den Eisenbahnen getroffenen Massnahmen (Reduktion der Aufwandmengen und keine Anwendungen von Atrazin im Maisbau im Herbst mehr sowie das Anwendungsverbot von Residualherbiziden bei Geleiseanlagen) hat die Situation deutlich entschärft. Verschiedene Untersuchungen, welche die zeitliche Entwicklung der Kontamination bei verschiedenen Trinkwasserfassungen erfassen, zeigen generell abnehmende Ge-

halte, allerdings je nach Region und hydrogeologischen Bedingungen in unterschiedlichem Ausmass. In der Regel ist die Abnahme bei Gehalten im Bereich von 0,1 bis 0,3 µg/l deutlich langsamer als bei höher belasteten Fassungen und oft sind mehrere Jahre erforderlich, um die Schwelle der 0,1 µg/l zu unterschreiten.

Gesamtverzehrstudie zur Abschätzung der durchschnittlichen Belastung der Konsumentinnen und Konsumenten mit Pestiziden und ähnlichen Stoffen

In den Jahren 1991 bis 1995 haben wir insgesamt ca. 950 Einzelproben von Lebensmitteln im Berner Handel (Grossverteiler, Detaillisten, Wochenmarkt) zu verschiedenen Jahreszeiten eingekauft. Dabei wurde auf eine möglichst repräsentative Auswahl der Proben gemäss den bekannten Marktanteilen, insbesondere was die Provenienz und die saisonale Verteilung betrifft, geachtet. Die erwähnten Proben unterschiedlichster Provenienz wurden wo gegeben küchenmässig zubereitet und zu 35 Analysenproben (Laborproben) gleichartiger Lebensmittel verarbeitet (Beispiele für derartige repräsentativ zusammengesetzte Analysenproben: Blattsalate, Kernobst, Kartoffeln, Getreideprodukte, Reis und Teigwaren, Charcuteriewaren, Fische, Käse, Fruchtsäfte, Weine etc.). Die Analytik wurde auf eine empfindliche Erfassung möglichst vieler Pestizide angelegt. Eine Publikation, die Methodik und detaillierte Analysenresultate beschreibt, ist in Vorbereitung. An dieser Stelle werden die aus den durchschnittlichen schweizerischen Pro-Kopf-Verzehrmengen (2) der entsprechenden Lebensmittel abgeschätzten Aufnahmemengen von Fungiziden (Tabelle 2), Insektiziden und Akariziden (Tabelle 3) sowie von verschiedenen Organochlorkonta-

minanten (Tabelle 4) in µg pro Mensch und Tag präsentiert. Mit Ausnahme des Keimhemmittels Protham, das bei Kartoffeln verwendet wird (durchschnittliche Aufnahme: 0,95 µg pro Mensch und Tag), wurden in den Proben keine Rückstände von Herbiziden nachgewiesen.

Bei den Fungiziden dominiert die Gruppe der Dithiocarbamate (Mancozeb, Maneb, Metiram, Propineb, Thiram, Zineb und Ziram, welche alle analytisch als CS₂ erfasst werden) sowie die Gruppe der Dicarboximide und ähnliche Verbindungen (Folpet, Captan, Iprodion, Procymidon, Vinclozolin und Dichlofluanid), welche zusammen über 90 Prozent der nachgewiesenen Fungizidrückstände ausmachen. Dies ist weiter nicht erstaunlich, weil diese Kontaktfungizide bei vielen Kulturen gegen wichtige Krankheiten wie Schorf, Lagerfäule, Botrytis, Falscher Mehltau im Obst- und Weinbau und gegen verschiedene Fäule- und Blattfleckenkrankheiten, Rost und Falscher Mehltau im Gemüsebau zum Teil bis relativ kurz vor der Ernte eingesetzt werden.

Was die Insektizide und Akarizide betrifft, wo insgesamt deutlich weniger Rückstände als bei den Fungiziden nachgewiesen wurden, ist die Situation u.a. wegen der breiteren Palette der gefundenen Wirkstoffe komplexer. Neben den vornehmlich in der Landwirtschaft eingesetzten Insektiziden und Akariziden wurden auch Wirkstoffe wie Malathion, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl und Fenitrothion nachgewiesen, welche typischerweise auch bei der Entwesung und im Vorratsschutz gegen Lagerschädlinge verwendet werden.

Wie aus den Tabellen 2 und 3 ersichtlich ist, werden die für eine chronische Aufnahme durch den Menschen festgelegten akzeptierbaren Tagesdosen (ADIs) der verschiedenen Pestizide durch die durchschnittlich in den Lebensmitteln auftretenden

Tabelle 2

Durchschnittliche Aufnahme von Fungiziden

Fungizid	Aufnahme µg/Mensch und Tag	ADI der WHO (3) µg/Mensch und Tag	Aufnahme in % des ADI
Dithiocarbamate	19,0	420–1800 ¹	1,1–4,5
Folpet	8,8	6000	0,15
Captan	4,8	6000	0,08
Iprodion	3,5	3600	0,10
Procymidon	3,4	6000	0,06
Vinclozolin	2,4	600	0,40
Dichlofluanid	1,7	18000	0,01
Metalaxyl	1,3	1800	0,07
Carbendazim	1,2	1800	0,07
Fenarimol	0,15	600	0,03
Biphenyl	0,11	– ²	–
Dicloran	0,10	1800	<0,01
Myclobutanil	0,09	1800	<0,01
Chlorothalonil	0,08	1800	<0,01
Triadimenol	0,05	3000	<0,01
Chlozolate	0,04	– ²	–

¹ ADIs der einzelnen Dithiocarbamate:

Propineb: 420

Thiram: 600

Ferbam, Ziram: 1200

Mancozeb, Maneb, Metiram, Zineb: 1800

² Zurzeit kein ADI von der WHO festgelegt.

den Rückstände bei weitem nicht erreicht. Mit wenigen Ausnahmen (Dithiocarbamate, Omethoat und Phosalon) wird diese Referenzdosis zu deutlich weniger als 1 Prozent ausgeschöpft. Nach aktuellen toxikologischen Kenntnissen besteht demnach keine gesundheitliche Gefährdung der Konsumentinnen und Konsumenten durch heute in der Landwirtschaft und im Vorratsschutz verwendete Pestizide.

Die in Tabelle 4 aufgeführten Organochlorkontaminanten sind entweder verbotene oder nicht mehr zugelassene Pestizide und deren Metaboliten, die bis vor rund 25 Jahren verwendet wurden, oder eben-

falls verbotene technische Kontaminanten wie die polychlorierten Biphenyle (PCBs) und Hexachlorbenzol, die über unkontrollierte Emissionen in die Umwelt gelangen. Den beiden Gruppen ist gemeinsam, dass sie schwer abbaubare und lipophile Umweltschadstoffe sind, die in der Nahrungskette angereichert werden und im Fettanteil von praktisch allen tierischen Lebensmitteln heute noch in Spuren nachgewiesen werden können.

Die Belastung der tierischen Nahrungsmittel und damit jene des Menschen hat in den letzten 20 Jahren stetig abgenommen (Tabelle 4). Für die meisten dieser Organo-

Tabelle 3

Durchschnittliche Aufnahme von Insektiziden/Akariziden

Insektizid/Akarizid	Aufnahme µg/Mensch und Tag	ADI der WHO (3) µg/Mensch und Tag	Aufnahme in % des ADI
Acephat	1,6	1800	0,09
Brompropylat	1,6	1800	0,09
Azinphos-methyl	1,5	300	0,50
Malathion	1,2	1200	0,10
Dimethoat	0,95	600	0,16
Chlorpyrifos	0,66	600	0,11
Phosalon	0,65	60	1,1
Methiocarb	0,44	60	0,73
Carbaryl	0,39	600	0,07
Pirimicarb	0,37	1200	0,03
Omethoat	0,30	18	1,67
Endosulfan	0,25	360	0,07
Ethion	0,21	120	0,18
Fenitrothion	0,21	300	0,07
Methamidophos	0,14	240	0,06
Fenpropathrin	0,13	1800	<0,01
Fenoxycarb	0,09	– ¹	–
Cypermethrin	0,09	3000	<0,01
Parathion	0,09	240	0,04
Pyrazofos	0,07	240	0,03
Parathion-methyl	0,06	180	0,03
Chlorpyrifos-methyl	0,06	600	0,01
Dicofol	0,05	120	0,04
Tetradifon	0,04	– ¹	–

¹ Zurzeit kein ADI von der WHO festgelegt.

chlorkontaminanten kann dabei eine «Halbwertszeit» für die menschliche Belastung über die Nahrung im Bereich von 4 bis 7 Jahren abgeschätzt werden. Dies mit Ausnahme von p,p'-DDE (einem stabilen DDT-Abbauprodukt) und den PCBs, wo mit höheren Halbwertszeiten von 10 und mehr Jahren gerechnet werden muss. Namentlich bei den PCBs mag dies darauf zurückzuführen sein, dass heute immer noch ein signifikanter Eintrag aus diffusen Quellen

(«Altlasten») in die Umwelt stattfindet.

Analoges gilt auch für die polychlorierten Dioxine und Furane (im folgenden als «Dioxine» bezeichnet), wobei uns allerdings keine neueren Rückstandsdaten aus der Schweiz bekannt sind. Eine aus aktuellen internationalen Studien (6, 7) abgeleitete Abschätzung der totalen mittleren Aufnahme ergibt ca. 100 pg TEQ (internationale Toxizitätsäquivalente) Dioxine pro erwachsenen Mensch und Tag, was ge-

Tabelle 4

**Durchschnittliche Aufnahme von Organochlorkontaminanten
(Persistente, nicht mehr zugelassene bzw. verbotene Pestizide und andere ähnliche Stoffe)**

Organochlorkontaminant	Aufnahme in µg/Mensch und Tag		
	1991–1995 (diese Studie)	1981–1983 (4)	1971–1972 (5)
p,p'-DDE	0,76	1,3	2,3
p,p'-DDT	0,13	0,4	2,4
Σ DDT-Gruppe	0,89	1,7	5,6
Dieldrin	0,17	0,9	3,4
Hexachlorbenzol	0,49	1,1	4,5
α-Hexachlorcyclohexan	0,07	1,4	3,6
β-Hexachlorcyclohexan	0,02	0,4	2,1
γ-Hexachlorcyclohexan (Lindan)	0,16	0,7	3,1
Σ HCH-Gruppe	0,25	2,5	8,7
Heptachlorepoxyd	0,05	0,2	0,4
Pentachlorphenol	0,29	2,5	–
<i>Polychlorierte Biphenyle (PCBs)</i>			
PCB Nr. 28	0,02	*	*
PCB Nr. 52	0,02	*	*
PCB Nr. 101	0,06	*	*
PCB Nr. 138	0,48	*	*
PCB Nr. 153	0,58	*	*
PCB Nr. 180	0,20	*	*
Σ PCBs	3–4 ¹	7	5–84

¹ extrapoliert für ein mittelgradig metabolisiertes Muster

* keine Bestimmung der Einzelkongeneren

genüber früheren Schätzungen (8, 9) ein deutlicher Rückgang bedeutet. Diese Belastung stammt praktisch ausschliesslich aus tierischen Lebensmitteln.

Was die besondere Situation bei gestillten Säuglingen betrifft, die über die Muttermilch einer deutlich höheren Belastung durch Organochlorkontaminanten ausgesetzt sind, so ist gemäss der deutschen Na-

tionalen Stillkommission in den letzten zehn Jahren die Belastung der Muttermilch mit Organochlorpestiziden um 50 bis 80 Prozent und mit PCB und Dioxinen um 50 Prozent zurückgegangen (10). Aufgrund der bekannten Entwicklung in der Schweiz dürften diese Zahlen auch für unser Land zutreffen.

Für die «alten» Organochlorpestizide existieren keine offiziell gültigen WHO-ADIs

(acceptable daily intakes) mehr – ADIs werden nur für Substanzen erteilt, deren absichtliche Verwendung als akzeptabel gilt – und die alten ADIs sind entweder gestrichen oder in PTDis («provisional tolerable daily intakes») umgewandelt worden (Ausnahme: Lindan mit einem ADI von 480 µg/Mensch und Tag), Dieldrin (6 µg/Mensch und Tag) Heptachlorepoxyd (6 µg/Mensch und Tag) und Hexachlorbenzol (36 µg/Mensch und Tag; zurückgezogener ADI). Der Vergleich mit den aktuellen durchschnittlichen Aufnahmemengen (Tabelle 4) zeigt, dass ähnliche Sicherheitsmargen wie bei den heute verwendeten Pestiziden (Tabelle 2, 3) bestehen und die toxikologisch duldbaren Dosen auch hier klar nicht erreicht oder gar überschritten werden. Allerdings muss insofern eine Einschränkung gemacht werden, als die toxikologische Datenbasis häufig relativ alt ist und in vielen Fällen nicht mehr dem heutigen Standard entspricht.

Eine fundierte toxikologische Evaluation der komplexen Gruppe der Dioxine und PCBs ist schwierig und sollte die koplaren PCBs, die in sehr geringen Mengen in den PCB-Mischungen vorkommen, wegen ihrer «dioxinähnlichen» Wirkung mit einbeziehen. Neuerdings wird auch die Reproduktionstoxizität der Dioxine und PCBs, bzw. deren hydroxylierte Metaboliten im Zusammenhang mit möglichen Hormoneffekten beim Menschen und in der Umwelt (v.a. östrogene und anti-östrogene bzw. anti-androgene Wirkung) vermehrt diskutiert (11, 12, 13). Generell anerkannte TDIs (duldbare Tagesdosen) für den Menschen konnten jedenfalls bisher nicht etabliert werden. Zur Risikoabschätzung wird bei der WHO von den im Tierversuch bestimmten tiefsten NOAELs (no observed adverse effect levels) von 40 bis 100 µg/kg Körpergewicht für PCB (14), bzw. von 1000 pg TEQ/kg Körpergewicht

für Dioxine (15) ausgegangen. Trotz der erwähnten Unsicherheiten kann auch hier angenommen werden, dass die durchschnittliche tägliche Belastung des Menschen (60 kg) mit 3 bis 4 µg PCBs, bzw. mit 100 pg TEQ Dioxinen kein signifikantes gesundheitliches Risiko darstellt.

Literatur

- 1 Buxtorf UP, Ramseier C, Wenk P: Salatgemüse im Winter: Ein Überblick bezüglich Nitratgehalt sowie Rückständen an Pflanzenbehandlungsmitteln und Bromid. Mitt Gebiete Lebensm Hyg 1995; 86: 497–511.
- 2 Erard M, Dick R, Zimmerli B: Studie zum Lebensmittel-Pro-Kopf-Verzehr der Schweizer Bevölkerung. Mitt Gebiete Lebensm Hyg 1986; 77: 88–130.
- 3 Joint FAO/WHO Food Standards Programme: Codex Alimentarius Volume 2B Pesticide residues in food – Maximum residue limits. Second edition. ISBN 92-5-003821-6, FAO Rome 1996; pp 23.
- 4 Wüthrich C, Müller F, Blaser O, Marek B: Die Belastung der Bevölkerung mit Pestiziden und anderen Fremdstoffen durch die Nahrung. Mitt Gebiete Lebensm Hyg 1985; 76: 260–276.
- 5 Zimmerli B, Marek B: Die Belastung der schweizerischen Bevölkerung mit Pestiziden. Mitt Gebiete Lebensm Hyg 1973; 64: 459–479.
- 6 Pöpke O, Ball M, Lis A, Wuthe J: PCDD/PCDFs in Humans, Follow-up of Background Data for Germany, 1994. Chemosphere 1996; 32: 575–582.
- 7 Hallikainen A, Vartiainen T: Food control surveys of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and intake estimates. Food Additives and Contaminants 1997; 14: 355–366.
- 8 Wüthrich C: Organochlorverbindungen. Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991; 163–167. 3000 Bern.
- 9 Schlatter J, Wüthrich C: Bewertung der Kontamination der Lebensmittel mit polychlorierten Dioxinen und Furanen. Bulletin des BAG 1993; 13: 244–252.
- 10 Anonym: Die Nationale Stillkommission am RKI rät: Vier bis sechs Monate ausschliesslich stillen! Pressemitteilung Nr. 24 des Robert Koch Institutes. 1996 Berlin.
- 11 Kavlock R J, et al: Research Needs for the Risk Assessment of Health and Environmental Effects of Endocrine Disruptors: A Report of the U.S. EPA-sponsored Workshop. Environ, Health Perspec, 1996; 104: 715–740.
- 12 Toppari J, et al: Male Reproductive Health and

- Environmental Xenoestrogens. *Environ, Health Perspec*, 1996; 104: 741–803.
- 13 Moore M, Mustain M, Daniel K, Chien I, Safe S, Zacharewski T, Gillesby B, Joyeux A, Balagner P: Antiestrogenic Activity of Hydroxylated Polychlorinated Biphenyl Congeners Identified in Human Serum. *Toxicol Appl Pharmacol* 1997; 142: 160–168.
 - 14 IPCS Environmental Health Criteria 140: Polychlorinated Biphenyls and Terphenyls (Second Edition). ISBN 924 157140 3, WHO Geneva 1993; pp 338.
 - 15 WHO, Regionalbüro für Europa: Results of analytical field studies on levels of PCBs, PCDDs and PCDFs in human milk. Report on a WHO Consultation, Copenhagen, 24–25 February 1988. ICP/CEN 541 F 7709i. 1988.

RÜCKSTÄNDE VON TIERARZNEI- MITTELN IN FLEISCH UND FLEISCHERZEUGNISSEN

Herbert Koch

Z

USAMMENFASSUNG

Es wird eine Übersichtsuntersuchung der Belastung von Fleisch und Fleischerzeugnissen mit Tierarzneimittelrückständen in der Schweiz vorgestellt. Die Zahlen beziehen sich auf Proben, die im Jahre 1996 gezogen und auch analysiert wurden. Insgesamt lässt sich sagen, dass nur ein verschwindend kleiner Prozentsatz der Proben messbare Rückstände aufweist.

gelegentliche Schreckensmeldungen von Medien suggerieren von Zeit zu Zeit, dass unsere Nahrung mit gesundheitlich bedenklichen Stoffen hoch belastet sei. Dabei werden insbesondere Produkte tierischen Ursprungs verdächtig; solche pflanzlichen Ursprungs geniessen zum vornherein ein besseres Image. Mehr oder weniger gefährliche Stoffe sind sowohl in unserer natürlichen als auch in der durch technische Einwirkungen geprägten Umwelt weit verbreitet. Konsequenterweise können deshalb auch in Nahrungsmitteln unerwünschte oder sogar gefährliche Stoffe enthalten sein. In Frankreich und Spanien gab es vor einigen Jahren Vergiftungen von Konsumenten von Rinderleber, die über illegalen Einsatz von Clenbuterol, einem β -Agonisten, kontaminiert worden war (1).

Neben Tatsachen wie der gerade genannten gibt es jedoch auch unbewiesene oder falsche Anschuldigungen und Behauptungen. Wer nicht einschlägige Kenntnisse hat, kann in vielen Fällen kaum entscheiden, ob eine wirkliche Gefährdung vorhanden ist. Die Grösse von Schlagzeilen oder die etwa zitierte Konsumentenkompetenz bieten meistens beide keinen objektiv zuverlässigen Massstab.

Ergebnisse von Rückstandsuntersuchungen auf Tierarzneimittel

Im folgenden wird ein summarischer Überblick über Tierarzneimittelrückstände in Fleisch und Fleischerzeugnissen gegeben. Es handelt sich dabei um Proben, die durch die Laboratorien des Bundesamtes für Veterinärwesen und einige private Labors im Jahre 1996 untersucht worden sind (2, 3).

Tabelle 1

Substanzen mit hormoneller Wirkung (Dienestrol, Diethylstilbestrol, Hexestrol, Zeranol, Trenbolon, 17- β -Estradiol und Ester, Testosteron und Ester, Methyltestosteron, Nortestosteron und Ester)

Kontaminant	Tierart	Matrix	Anzahl untersuchter Proben	Negativ	Positiv
Stilbenderivate	Kälber	Harn	110	110	0
	Rinder/Muni	Harn	120	120	0
	Kälber	Blut	120	120	0
	Rinder/Muni	Blut	100	100	0
Natürlich vorkommende	Kälber	Fett	55	55	0
Zeranol, Trenbolon	Kälber	Harn	120	120	0
	Rinder/Muni	Harn	120	120	0
Gestagene	Kälber	Fett	55	55	0

Analysenproben aus dem schweizerischen Inland

In 43 schweizerischen Schlachthöfen wurden von 2937 Tieren insgesamt 5184 Proben erhoben und auf folgende Kontaminanten untersucht: Substanzen mit hormoneller Wirkung, Antibiotika, Antiparasitika, Tranquilizer, β -Agonisten.

Substanzen mit hormoneller Wirkung

Der Nachweis hormonell wirkender Stoffe erfolgte im Falle der Stilbenderivate und der natürlich vorkommenden mittels ELISA (enzyme linked immunosorbent assay). Positive Ergebnisse wurden stets mit GC-MS (gekoppelte Gaschromatographie-Massenspektrometrie) abgesichert. Bei einer tiefen Bestimmungsgrenze der GC-MS-Methode von 1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ konnten in keiner Probe Rückstände nachgewiesen werden (Tabelle 1).

Antibiotika

Der Nachweis der Antibiotika, die zu den verschiedensten Substanzklassen gehören, erfolgte nach mehreren Analysemethoden. Während für das Screening der 4-Platten-Test verwendet wurde, kamen folgende Methoden zur Anwendung:

- Nitrofurane: Hochdruckflüssigkeitschromatographie (HPLC)
- Chloramphenicol: ELISA und Bestätigung mit Gaschromatographie mit EC-Detektion
- Sulfonamide: Charm-Test.

Alle Muskulatur-Proben zeigten negative Resultate. Insgesamt 13 Nierenproben wiesen Rückstände auf (entspricht 0,83 Prozent aller untersuchten Proben). Untersuchte Lebern von Kälbern wiesen zu 5 Prozent, solche von Schweinen zu 1,7 Prozent Rückstände von Sulfonamiden auf, wobei keine Probe den festgelegten Toleranzwert von 100 $\mu\text{g}/\text{kg}$ überschritt (Tabelle 2).

Tabelle 2

Antibiotika (Chloramphenicol, Sulfonamide, Nitrofurane, Benzimidazole, Ivermectin)

Kontaminant	Tierart	Matrix	Anzahl untersuchter Proben	Negativ	Positiv
Chloramphenicol	Kälber	Leber	120	120	0
	Rinder/Muni	Leber	120	120	0
	Kühe	Leber	120	120	0
	Schweine	Leber	120	120	0
Sulfonamide	Kälber	Leber	120	114	6
	Rinder/Muni	Leber	120	120	0
	Kühe	Leber	120	120	0
	Schweine	Leber	120	118	2
Nitrofurane	Kälber	Leber	120	120	0
	Rinder/Muni	Leber	120	120	0
	Kühe	Leber	120	120	0
	Schweine	Leber	120	120	0
Benzimidazole	Kälber	Leber	120	120	0
	Rinder/Muni	Leber	120	120	0
	Kühe	Leber	120	120	0
	Schweine	Leber	120	120	0
Ivermectin	Kälber	119	119	119	0
	Rinder/Muni	120	120	120	0
	Kühe	120	120	120	0
	Schweine	120	120	120	0

Antiparasitika

Alle auf Benzimidazole und Ivermectin untersuchten Proben erwiesen sich als negativ (Tabelle 3).

Tranquilizer

Die untersuchten Proben erwiesen sich als frei von Rückständen von Beruhigungsmitteln (Tabelle 4).

β-Agonisten

In den Niederlanden, Belgien und im norddeutschen Raum wurden sporadische Fälle bekannt, wo β-Agonisten illegal als Masthilfsmittel eingesetzt wurden. In unseren analysierten Proben konnten keine Rückstände gefunden werden (Tabelle 5).

Tabelle 3

Antiparasitika (Benzimidazole, Ivermectin)

Kontaminant	Tierart	Matrix	Anzahl untersuchter Proben	Negativ	Positiv
Benzimidazole	Kälber	Leber	120	120	0
	Rinder/Muni	Leber	120	120	0
	Kühe	Leber	120	120	0
	Schweine	Leber	120	120	0
Ivermectin	Kälber	Leber	119	119	0
	Rinder/Muni	Leber	120	120	0
	Kühe	Leber	120	120	0
	Schweine	Leber	120	120	0

Tabelle 4

Tranquilizer (Azaperon/Azaperol, Acepromazin/Propiopromazin, Carazolol)

Kontaminant	Tierart	Matrix	Anzahl untersuchter Proben	Negativ	Positiv
Azaperon/Azaperol	Schweine	Leber	110	110	0
Acepromazin/Propiopromazin	Rinder/Muni	Harn	110	110	0
Carazolol	Schweine	Leber	110	110	0

Tabelle 5

 β -Agonisten (Clenbuterol, Salbutamol)

Kontaminant	Tierart	Matrix	Anzahl untersuchter Proben	Negativ	Positiv
Clenbuterol	Kälber	Harn	240	240	0
Salbutamol	Kälber	Harn	240	240	0

Tabelle 6
Chloramphenicol

Kontaminant	Tierart	Matrix	Anzahl untersuchter Proben	Negativ	Positiv
Chloramphenicol	Forellen	Muskel	23	23	0

Tabelle 7
Chinolonderivate (Oxolinsäure, Flumequin)

Kontaminant	Tierart	Matrix	Anzahl untersuchter Proben	Negativ	Positiv
Oxolinsäure	Forellen	Muskel	51	50	1
Flumequin	Forellen	Muskel	51	49	2

Tabelle 8
Nitroimidazole (Dimetridazol)

Kontaminant	Tierart	Matrix	Anzahl untersuchter Proben	Negativ	Positiv
Dimetridazol	Geflügel	Muskel	29	29	0

Tabelle 9
Anticoccidium (Nicarbazin)

Kontaminant	Tierart	Matrix	Anzahl untersuchter Proben	Negativ	Positiv
Nicarbazin	Kaninchen	Muskel	30	30	0

Tabelle 10

Triphenylmethanderivatrückstände (Malachitgrün)

Kontaminant	Tierart	Matrix	Anzahl untersuchter Proben	Negativ	Positiv
Malachitgrün	Fische/Fischprodukte	Muskel	114	87	27

Analysenproben aus der Importkontrolle*Chloramphenicol*

Dieses Antibiotikum wird zuweilen in Fischzuchtanstalten eingesetzt. Sämtliche Proben erwiesen sich als negativ (Tabelle 6).

Oxolinsäure, Flumequin

In Aquakulturen für See- und Meerfische werden häufig diese Chinolone, hauptsächlich Oxolinsäure, eingesetzt, um auftretende Fischkrankheiten zu bekämpfen oder auch aus prophylaktischen Gründen. Für Oxolinsäure besteht in der Schweiz ein Grenzwert von 10 µg/kg, für Flumequin die Nulltoleranz (Tabelle 7).

Nitroimidazole

Diese Wirkstoffe, insbesondere der Vertreter Dimetridazol, werden u.a. zur Bekämpfung der Schwarzkopfkrankheit in der Trutenmast eingesetzt (Tabelle 8).

Anticoccidium

Nicarbazin ist ein in mehreren Ländern, nicht aber in der Schweiz zugelassener Wirkstoff gegen die Coccidiose (Tabelle 9).

Malachitgrün

Die Verwendung dieses Triphenylmethan-Derivates mit fungizider und beschränkt antiseptischer Wirkung ist in Fischzuchtanstalten (vor allem ausländischen) zur Bekämpfung von Pilzkrankun-

gen von Fischen immer noch weit verbreitet. Insbesondere Forellen weisen oft Rückstände auf, die – wenn sie einmal vorhanden sind – nur langsam und unvollständig abgebaut und ausgeschieden werden, so dass auch noch Wochen nach dem Absetzen eine Kontamination der Fische festgestellt werden kann.

Zusammenfassung

Die vorgestellten Analysendaten lassen den Schluss zu, dass Fleisch und Fleischerzeugnisse in der Schweiz zwar nicht vollkommen rückstandsfrei sind, die Belastung mit Kontaminanten aus der Gruppe der Tierarzneimittel aber auch nicht aufsehenerregend ist.

Literatur

- 1 Salleras L, Dominguez A, Mata E, Taberner JL, Moro I, Salva P: Epidemiologic study of clenbuterol poisoning in Catalonia, Spain. Public Health Reports 1995: 110: 336.
- 2 Jahresbericht 1996 des Grenztierärztlichen Dienstes des Bundesamtes für Veterinärwesen.
- 3 Nationales Fremdstoffuntersuchungsprogramm 1996 des Bundesamtes für Veterinärwesen.

AUSGEWÄHLTE POTENTIELLE SCHADSTOFFE NATÜRLICHER HERKUNFT IN LEBENSMITTELN

Otto Daniel, Joseph Schlatter

Z

USAMMENFASSUNG

Pflanzen und Pilze synthetisieren sekundäre Metaboliten, die unter anderem der Abwehr dienen. Verschiedene Pilzarten können auf pflanzlichen und anderen Lebensmitteln wachsen und für den Menschen schädliche Mykotoxine (z.B. Zearalenon, Fuminisin, Ochratoxin) bilden. Je nach Nährstoff- und Wasserhaushalt der Pflanzen werden auch aus der Umwelt Stoffe natürlicher Herkunft (z.B. Nitrat, Cadmium) angereichert, welche die Gesundheit des Menschen gefährden können. Eine Risikoabschätzung bei natürlichen Schadstoffen ist schwierig, da die Konzepte zur Beurteilung mit Stoffen wie Pestiziden und Lebensmittelzusätzen entwickelt wurden. Insbesondere ist bei natürlichen Schadstoffen der Abstand zwischen Exposition und wirksamer Menge oft klein.

Pflanzen und Pilze synthetisieren zusätzlich zu den Kohlenhydraten, Fetten und Proteinen unter anderem auch sekundäre Stoffe, die dazu beitragen, dass diese

Organismen für pflanzenfressende Tiere (Herbivore) nicht attraktiv, schlecht verdaulich oder giftig sind, Bakterien und Pilzinfektionen abgewehrt und Nahrungskonkurrenten verdrängt werden können. Die grosse Vielfalt dieser sekundären Pflanzen- und Pilzstoffe bietet für den Menschen einerseits Vorteile, da ausgewählte Stoffe als pflanzliche Heilmittel oder Antibiotika verwendet oder weiterentwickelt werden konnten. Andererseits beschränkt dies unsere Ernährung und die landwirtschaftliche Produktion auf einen Bruchteil der auf der Erde existierenden Pflanzen, da viele Arten auch für uns nicht attraktiv (Geruch, Aussehen, Grösse), schlecht verdaulich oder giftig sind. Im Laufe der Jahrhunderte haben sich einerseits geeignete Zubereitungsverfahren, beispielsweise das Kochen von Bohnen und Erbsen zur Zerstörung von antinutritiven Substanzen, etabliert. Andererseits wurden durch Züchtung Pflanzen für die menschliche Ernährung, aber auch für eine hohe Produktion bei möglichst geringen Ernteverlusten durch Pflanzenkrankheiten, Schädlinge und ungünstige Witterungsverhältnisse optimiert. Gegenwärtig wird der grösste Teil der pflanzlichen Nahrung der Menschen durch den Anbau von weniger als 20 Arten produziert.

Pilze besiedeln Pflanzen schon vor der Ernte, falls das pflanzliche Abwehrsystem durchbrochen werden kann. Dies kann Pflanzenkulturen (z.B. durch Mehltau, Kartoffelkrebs) schädigen oder nach deren Verzehr zu Vergiftungen beim Menschen («Antoniusfeuer» nach dem Verzehr von Getreide, welches mit Mutterkornalkaloiden des Pilzes *Claviceps purpurea* konta-

miniert war) führen. Um eine Besiedlung nach der Ernte zu verhindern, müssen Pflanzen in der Zeit zwischen Ernte und Verzehr auf geeignete Art und Weise konserviert werden. Beispielsweise kann mit guten Trocknungs-, Transport- und Lager-technologien Getreide jahrzehntelang konserviert werden, da Pilze bei einem tiefen Wassergehalt (je nach Pflanze 12,5 bis 14 Prozent) nicht wachsen. In Pflanzen und pflanzlichen Produkten, die falsch konserviert wurden, können verschiedene Pilzarten wachsen und sekundäre Stoffe bilden, die für den Menschen schädlich sind (Mykotoxine). Viele Mykotoxine sind seit den 50er (Ochratoxine) und den 60er Jahren (Aflatoxine) bekannt. Fumonisine hingegen wurden erst in den späten 80er Jahren erstmals beschrieben.

Während des Wachstums nehmen Pflanzen und Pilze Stoffe aus dem Boden auf. Beispielsweise gelangt beim Abbau von Pflanzenblättern und abgestorbenen Wurzeln auf natürlichem Weg Nitrat in die Bodenlösung und wird von den Pflanzen teilweise wieder aufgenommen. Auch Schwermetalle, die natürlicherweise im Gestein vorkommen, können bei der Verwitterung im Bodenwasser gelöst und von den Pflanzen aufgenommen werden. Sowohl Nitrat als auch Schwermetalle wie Zink oder Kupfer sind in bestimmten Mengen für das Wachstum der Pflanzen nötig. Werden von der Pflanze jedoch Stoffe in grösseren Mengen als unmittelbar nötig (oder Stoffe wie Cadmium, die wahrscheinlich nicht essentiell sind) aufgenommen, können diese Stoffe in den Pflanzen angereichert werden.

Für die Beurteilung einer Gesundheitsgefährdung des Menschen durch sekundäre Pflanzen- und Pilzstoffe müssen sowohl die Giftigkeit, d.h. das toxische Potential, als auch die zu erwartenden Aufnahme-

mengen bekannt sein. Die üblichen Konzepte zur Beurteilung der Gesundheitsgefährdung stammen nicht aus den Erfahrungen mit natürlicherweise in Lebensmitteln vorkommenden Stoffen. Sie wurden entwickelt, um Stoffe wie Pestizide und Lebensmittelzusätze, die gezielt zu einer Verbesserung von Produktion und Qualität der Lebensmittel eingesetzt werden, vor einer Verwendung zu beurteilen. Als Mass für die Toxizität eines Stoffes dient die höchste Dosis, bei welcher im Tierversuch keine negativen Auswirkungen mehr festgestellt wurden (NOAEL: *No Observed Adverse Effect Level*). Für eine Abschätzung der duldbaren, täglichen Aufnahme durch den Menschen (ADI: *Acceptable Daily Intake*) von gezielt eingesetzten Stoffen wird der NOAEL durch einen (Un)sicherheitsfaktor (in der Regel 100) dividiert, welcher der inner- und zwischenartlichen Variabilität der möglichen schädlichen Auswirkungen eines Stoffes Rechnung trägt. Für Stoffe, bei denen längerfristige toxische Wirkungen im Vordergrund stehen, und die in der Regel nicht gezielt bei der Lebensmittelproduktion eingesetzt werden, sondern aufgrund von Umwelteinflüssen in Lebensmittel gelangen, werden vorläufig duldbare wöchentliche Aufnahmemengen (PTWI: *Provisional Tolerable Weekly Intake*) vorgeschlagen. Unter Berücksichtigung der erwarteten Verzehrsmengen der Menschen können diese Werte in die erlaubten Höchstkonzentrationen in Lebensmitteln umgerechnet werden.

Für die Abschätzung des Risikos von kanzerogenen Stoffen wurde das Konzept der virtuell sicheren Dosis (VSD: *Virtually Safe Dose*) entwickelt. Dieses Konzept entspringt dem Dilemma, dass in Tierversuchen Tumorzinidenzen wegen der Variabilität und geringen Anzahl der Tiere nur bei hohen Dosen und in der Regel erst bei

etwa 10 Prozent (z.B. fünf Tiere von 50) statistisch signifikant sind. Da aber bei der Krebsauslösung durch chemische Stoffe nur eine Tumorzinzidenz von weniger als 10^{-6} noch als vernachlässigbar kleines Risiko betrachtet wird, müssen die Resultate von Tierversuchen mit hohen Dosen und wenigen Tieren auf die Reaktion von Menschen bei tiefen Dosen und grossen Populationen extrapoliert werden. Solche Extrapolationen führen notgedrungen zu sehr unsicheren Ergebnissen, die nur interpretiert werden können, wenn der Wirkungsmechanismus und der Metabolismus eines Stoffes bekannt sind und allenfalls epidemiologische Daten existieren. Dieses Verfahren erlaubt aber, Vergleiche zwischen verschiedenen kanzerogenen Stoffen anzustellen und die relative kanzerogene Potenz abzuschätzen.

Bei natürlicherweise in Lebensmitteln vorkommenden Stoffen liegt die aktuelle tägliche Aufnahme von Stoffen durch den Menschen teilweise im Bereich des ADI oder des PTWI. Im Gegensatz zu gezielt zu einer Verbesserung von Produktion und Qualität der Lebensmittel eingesetzten Stoffen (Pestizide, Lebensmittelzusatzstoffe) sind auch Wirkungsmechanismus und Metabolismus oft ungenügend bekannt. Die strikte Anwendung der gleichen Beurteilungskonzepte für natürlicherweise in Lebensmitteln vorkommende und gezielt zugegebene Stoffe könnte also zu Verboten von z.T. wertvollen Lebensmitteln führen. Wegen der grossen Anzahl und Verschiedenartigkeit der natürlicherweise in Lebensmitteln vorkommenden Stoffe und der zu erwartenden hohen Kosten von toxikologischen Studien sind umfassende Abklärungen für alle Stoffe auch gar nicht möglich. Daher ist bei potentiellen Schadstoffen natürlicher Herkunft in Lebensmitteln eine pragmatische, von Fall zu Fall un-

terschiedliche Beurteilung notwendig, um eine allfällige Gesundheitsgefährdung des Menschen abzuschätzen.

Potentielle Schadstoffe verschiedener natürlicher Herkunft und unterschiedlicher Giftigkeit kommen in vielen pflanzlichen Lebensmitteln und oft innerhalb eines weiten Konzentrationsbereichs vor. Im folgenden wird eine Auswahl solcher Stoffe, die von der Pflanze selbst, von Pilzen oder aus der unbelebten Umwelt stammen, genauer beschrieben.

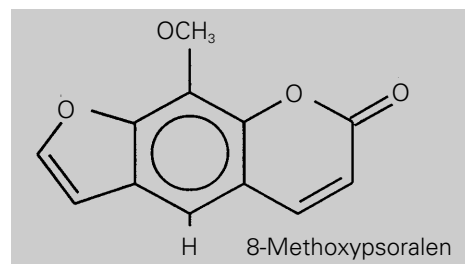
Potentielle Schadstoffe aus Pflanzen

Furocumarine (4,5)

Furocumarine werden in Pflanzen wie Sellerie, Petersilie und Pastinake gebildet. Wegen der schädigenden Wirkung der Furocumarine werden solche Pflanzen nur von wenigen Insektenlarven als Nahrung verwendet. Gewisse Furocumarine werden therapeutisch bei Psoriasis-Patienten in Kombination mit UVA-Bestrahlung (ultraviolettes Licht der Wellenlänge 320 bis 400 nm) eingesetzt. Eine Behandlung umfasst in der Regel wiederholte orale Dosen von 20 bis 50 mg 8-Methoxy-psoralen (Abbildung 1) und anschliessende UVA-Bestrahlungen. Die Kombination einer oralen Aufnahme von Furocumarinen mit einer UVA-

Abbildung 1

Struktur von 8-Methoxy-psoralen



Exposition kann zu sonnenbrandähnlichen Hautreaktionen (Erythemen) und chronischen Effekten (Hauttumoren) führen. Auch bei Hautkontakt mit Furocumarinen (Selleriearbeiter) können fototoxische Hautläsionen auftreten.

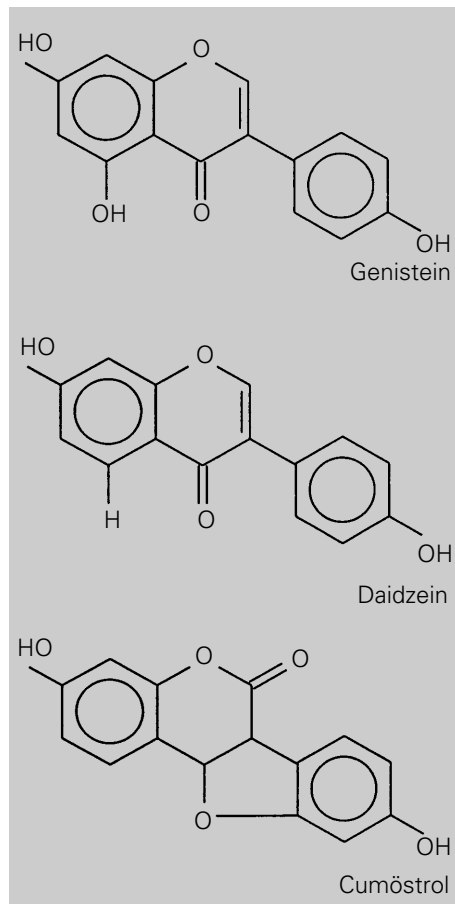
Die tägliche Aufnahme von Furocumarinen mit der Nahrung beträgt in der Regel weniger als einige Milligramme und ist deutlich kleiner als die therapeutische Dosis bei Psoriasis-Patienten. Wegen des praktisch vollständigen Abbaus bei der erstmaligen Passage der Leber («first-pass»-Effekt) gelangt bei diesen Aufnahmemengen nur sehr wenig Furocumarin in die Haut. Daher treten keine akuten Schäden auf. Beim Essen von unüblich grossen Mengen von Sellerie mit aussergewöhnlich hohen Furocumarin-Gehalten steigen jedoch die Blutkonzentrationen stark an. Eine Frau, die eine Stunde vor dem Besuch eines Solariums 450 g Sellerie mit einem Gehalt von 100 mg Furocumarin pro kg Sellerie ass, hatte nach 48 Stunden ein schweres generalisiertes Erythem mit Blasenbildung.

Furocumarine können nach einer Aktivierung durch ultraviolettes Licht mit den Pyrimidinbasen der Erbsubstanz kovalente Bindungen eingehen. Daher wird bei einer Teilung der Zellen unter Umständen die Erbinformation nicht richtig weitergegeben. Falls solche Schäden der Erbsubstanz (Mutationen) nicht von den Zellen repariert werden, besteht die Gefahr einer Tumorentstehung. Tierexperimentelle Daten und Befunde beim Menschen zeigten, dass 8-Methoxypsoralen in Kombination mit UV-Licht kanzerogen ist. Bisher wurde angenommen, dass die Entstehung von Hauttumoren durch Furocumarine mit der Ausbildung von Erythemen gekoppelt ist.

In neueren Studien wird untersucht, ob Furocumarine auch ohne die Einwirkung

von ultraviolettem Licht kanzerogen sind. Es scheint, dass Furocumarine (und auch andere sich ähnlich verhaltende Stoffe wie Anthrachinone) Mutationen induzieren können. Eine abschliessende Bewertung dieser Befunde im Hinblick auf eine mögliche Tumorgefährdung durch die Aufnahme von Furocumarinen ist momentan noch nicht möglich.

Abbildung 2
Strukturen von Isoflavonen und Cumöstrol



Isoflavone und Cumöstrol (6, 7)

Isoflavone sind phenolische Verbindungen, die häufig in Leguminosen (z.B. Gartenbohne, Soyabohne, Klee) gebildet werden. Wichtige Vertreter sind Daidzein, Genistein und die von den Isoflavonen abgeleitete Verbindung Cumöstrol (Abbildung 2). Viele Isoflavone haben eine strukturelle Ähnlichkeit mit den Sexualhormonen Östradiol, Progesteron und Testosteron. Daher können sie an die Östrogenrezeptoren und an Enzyme (gewisse Dehydrogenasen), welche die Aktivität der Sexualhormone regulieren, binden. Wegen ihrer hormonellen Wirkungen werden solche Substanzen als Phytoöstrogene bezeichnet.

In den 40er Jahren, als in Australien ein Zusammenhang zwischen einem markanten Rückgang der Fruchtbarkeit von Schafen und dem Konsum von Isoflavonen mit Klee erkannt wurde, stieg das wissenschaftliche Interesse an hormonell wirksamen Pflanzenstoffen. In der Folge konnten auch bei Geparden in Zoos reduzierte Fortpflanzung und Leberschäden auf den Zusatz von Soja in der Nahrung (mit bis zu 50 mg Daidzein und Genistein pro Tag) zurückgeführt werden. Bei Wachteln wurde ein Zusammenhang zwischen einer Verkleinerung des Eigeleges und einer Erhöhung des Isoflavongehaltes in Wiesenpflanzen als Folge von Trockenheit beobachtet.

Beim Menschen wird durch die Aktivität der endogen gebildeten Sexualhormone die Entwicklung des Gehirns und der inneren (Gonaden) und äusseren (Geschlechtsorgane, Brust, Behaarung, Fettdeposition) Geschlechtsmerkmale beeinflusst. Bei erwachsenen Frauen wird der Zyklus und die Fruchtbarkeit geregelt. Die Möglichkeit, mit Pflanzen oder Pflanzenextrakten die Fruchtbarkeit zu beeinflussen, war schon vor Jahrtausenden bei den Assyrern, Babyloniern und Ägyptern bekannt.

Von exogenen Quellen aufgenommene Stoffe, welche die Aktivität der Sexualhormone beeinflussen, können i) bei erwachsenen Frauen die Fruchtbarkeit erniedrigen und durch die Beschleunigung der Zellteilung in Gebärmutter und Brust das Tumorrisko erhöhen, ii) bei erwachsenen Männern zu einer Feminisierung, einer Reduktion der Spermienproduktion und einer Zunahme des Prostata-Tumorriskos führen, und iii) die sexuelle Differenzierung der Embryos stören.

Gegenwärtig nehmen wir mit der Nahrung nicht nur Phytoöstrogene, sondern auch andere Stoffe auf, die je nach Konzentration, chemischer Struktur und Wirkungsort, östrogene (o, p'-DDT, Endosulfan, Dieldrin, gewisse PCB's), antiöstrogene (Dioxin, gewisse PCB's) oder antiandrogene (p, p'-DDE) Wirkung haben.

Der Mensch kann durch den Verzehr von 100 g Soja bis zu 400 mg Daidzein und Genistein aufnehmen. Bei einer relativen Wirksamkeit gegenüber körpereigenen Östrogenen von 10^{-4} entspricht dies der Aufnahme von 40 μg «Östrogenäquivalenten». Da beim Mann die Östrogensekretion 50 μg pro Tag, bei der Frau zum Ovulationstermin 200 bis 500 μg pro Tag beträgt, sind bei andauernder Einnahme solcher Mengen wohl auch beim Menschen Effekte zu erwarten. In der Tat wurde schon bei einer täglichen Aufnahme von 60 g Soja-Protein, d.h. von 45 mg Isoflavonen, eine Verlängerung des Menstruationszyklus um 2,5 Tage beobachtet.

Cumöstrol hat eine relative Wirksamkeit von etwa 10^{-2} im Vergleich zu körpereigenen Östrogenen, hat also eine wesentlich stärkere östrogene Wirkung als Daidzein und Genistein. Die Gehalte von Cumöstrol erreichen in ausgewählten Bohnenarten einige mg pro 100 g. Die tägliche Aufnahme von «Östrogenäquivalenten» mit der Nahrung kann ebenfalls im Be-

reich der Menge der endogen gebildeten Sexualhormone liegen.

Die Risiken der ernährungsbedingten Aufnahme von Isoflavonen für die Tumorentstehung in Gebärmutter und Brust werden gegenwärtig kontrovers diskutiert. Einerseits kann eine Beschleunigung der Zellteilung eine Erhöhung des Tumorrisikos mit sich bringen. Andererseits sind Isoflavone antioxidativ wirksam und haben daher eine protektive Wirkung. Isoflavone können das Wachstum von verschiedenen Typen von Tumorzellen hemmen. Gleichzeitig mit den in pflanzlichen Lebensmitteln enthaltenen Isoflavonen werden auch Nahrungsfasern und Fette mit einem hohen Anteil an ungesättigten Fettsäuren aufgenommen. Daher können bei Isoflavon-reicher Ernährung, beispielsweise bei einem grossen Anteil an Soja-Produkten, auch positive Effekte erwartet werden. In der Tat haben epidemiologische Studien gezeigt, dass typische Krankheiten des Westens wie Brustkrebs und Prostatakrebs in asiatischen und südlichen Ländern, in denen die Ernährung zu einem grösseren Anteil auf pflanzlichen Produkten basiert, weniger häufig auftreten. Daher würde bei einem Verzicht auf Isoflavon-haltige Lebensmittel wohl das «Kind mit dem Bad ausgeschüttet».

Potentielle Schadstoffe aus Pilzen

Zearalenon (8)

Das Mykotoxin Zearalenon (Abbildung 3) ist ein Stoffwechselprodukt von Pilzen der Gattung *Fusarium*. Diese Pilze können bei ungünstigen Lagerbedingungen auf Getreide, Ölsamen und Heu wachsen. Zearalenon hat, wie die Isoflavone, hormonelle Wirkungen. Seine relative östrogene Wirksamkeit ist ähnlich wie diejenige von Cumöstron. Bei den Schweinen, die besonders empfindlich auf Zearalenon zu reagie-

ren scheinen, traten erste hormonelle Effekte schon bei 1 bis 5 mg/kg im Futter auf.

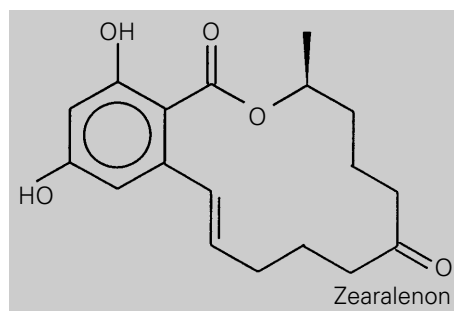
Beim Menschen kann Zearalenon klinisch zur Behandlung von Beschwerden nach der Menopause eingesetzt werden. Typische Dosen sind 75 bis 100 mg, d.h. 1 bis 2 mg/kg KG pro Tag (KG = Körpergewicht). Angaben über die Konzentrationen von Zearalenon in Lebensmitteln streuen über einen weiten Bereich. Beispielsweise wurde in einer Untersuchung von Mais bei rund 10 Prozent (von 2022 Proben) Zearalenon in Mengen von 0,01 mg/kg bis 141 mg/kg gefunden. Die akute Toxizität von Zearalenon ist im Vergleich zu anderen Mykotoxinen sehr gering (LD₅₀ etwa 5 bis 20 g/kg KG).

Da Zearalenon zusätzlich zu Phyto- und Xenoöstrogenen die Belastung mit exogenen östrogenwirksamen Stoffen erhöht, sollte die Aufnahme von Zearalenon mit der Nahrung möglichst klein sein.

Fumonisin (8,9)

Fumonisine, erst seit den späten 80er Jahren bekannt, werden vom Pilz *Fusarium moniliforme* praktisch ausschliesslich auf Mais gebildet. Mittlerweile wurden sechs strukturell verschiedene Fumonisine (Ab-

Abbildung 3
Struktur von Zearalenon



bildung 4) charakterisiert (FB₁, FB₂, FB₃, FB₄, FA₁, FA₂). Fumonisine weisen eine Sphingolipid-ähnliche Struktur auf und hemmen durch eine Bindung an die Sphingosin-N-Acyltransferase die Sphingolipid-Biosynthese. Sphingolipide sind wichtige Membrankomponenten, die vor allem im Hirn- und Nervengewebe in grossen Mengen vorkommen. Spezielle Sphingolipide sind wichtig als Rezeptoren von Wachstumsfaktoren, für die Zell-Zell-Kommunikation und die Zelldifferenzierung. Da Sphingosin, ein langkettiger alkoholischer Bestandteil der Sphingolipide, ein potenter Hemmer der Proteinkinase C ist, könnten Fumonisine durch eine Beeinflussung der Informationsübertragung zwischen Zellen auch die Häufigkeit der Zellteilung verändern. Solche Faktoren könnten zu der Entstehung von Tumoren beitragen.

Eine Veränderung des Sphingolipid-Metabolismus ist wahrscheinlich der Grund für das Auftreten von Entmarkungskrankheiten des Gehirns (Leukoenzephalomalazie) bei Pferden nach dem Frass von Fumonisin-haltigem Futter. Ponies zeigten milde Hirnläsionen, nachdem sie täglich während 180 Tagen 0,2 mg FB₁ pro kg KG via Mais erhielten. Bei Schweinen waren FB₁-Dosen von 1 mg/kg KG leberschädigend und 5 mg/kg KG führten zu einem akuten

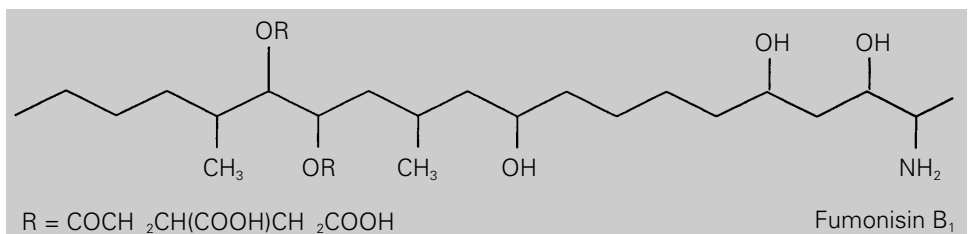
Lungenödem. Es wurde vermutet, dass durch einen veränderten Sphingolipid-Metabolismus in der Leber Membranbestandteile in Zirkulation gelangten und in der Lunge zu Ödemen führen.

Die erhöhte Inzidenz von Ösophaguskrebs bei Einwohnern der Transkei (Südafrika) wird mit dem Konsum von FB₁-kontaminiertem Mais in Verbindung gebracht. Die tägliche Aufnahme von Fumonisinen mit Mais in der Transkei wurde auf 15 bis 500 µg/kg KG geschätzt. Experimentell wurde eine mögliche Kanzerogenität von FB₁ an Ratten geprüft: In einer Langzeitstudie (26 Monate) führten 50 mg FB₁/kg Futter (entsprechend etwa 2,5 mg/kg KG) zu Lebertumoren.

Im Gegensatz zu den maximalen Konzentrationen von FB₁ in Speisemais in Ägypten (2,4 mg/kg) und den USA (1,05 mg/kg) sind die Gehalte in Maisproben aus der Schweiz tief. In 44 von 120 Proben (37 Prozent) konnte FB₁ nachgewiesen werden; der Mittelwert der positiven Proben betrug 0,235 mg/kg. Die Belastung der Menschen in der Schweiz liegt bei einer durchschnittlichen Verzehrsmenge von Polentamais (1 g pro Tag) bei etwa 0,004 µg/kg KG pro Tag. Auch bei ungewöhnlich hohen Verzehrsmengen (100 g Mais pro Tag) wäre die tägliche Belastung von 0,4

Abbildung 4

Struktur von Fumonisin B₁



µg/kg KG pro Tag noch 30- bis 1700mal tiefer als in der Transkei.

Wegen der in der Schweiz vergleichsweise kleinen Belastung mit Fumonisin liegt wahrscheinlich keine unmittelbare Gefährdung der Gesundheit der Bevölkerung vor. Da Fumonisine aber erst seit kurzem bekannt sind, und weitere Studien über das toxikologische Potential im Gange sind, wird die Problematik weiter verfolgt.

Ochratoxin A (10, 11)

Ochratoxin A (OTA) (Abbildung 5) wird von Pilzen der Gattungen *Aspergillus* und *Penicillium* gebildet. Die Hauptquellen von Ochratoxin A sind Getreide, Weine (vor allem Rotweine aus südlichen Regionen), Traubensaft und Kaffee.

Mögliche Wirkungsmechanismen der Toxizität von Ochratoxin A sind i) eine erhöhte Lipidperoxidation, ii) eine Hemmung der Proteinsynthese, und iii) die Bildung von Metaboliten, welche an die DNS binden.

Bei der Ratte wurden bereits bei einer Aufnahme von 10 µg/kg KG pro Tag leichte pathologische Nierenveränderungen gefunden. Basierend auf der Nierentoxizität von OTA schlug das «Joint Expert Committee on Food Additives» der FAO/WHO eine provisorisch tolerierbare wöchentliche Aufnahme (PTWI) von 112 ng/kg KG vor. Dies entspricht einer Aufnahme von 16 ng/kg KG

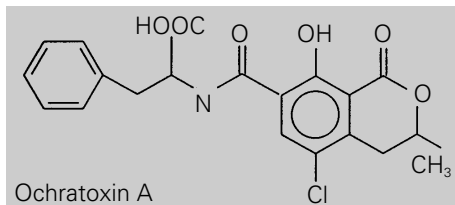
pro Tag und beinhaltet im Vergleich zu der kleinsten nierenschädigenden Dosis bei den Ratten einen Sicherheitsabstand >600.

Getreide in der Schweiz enthält etwa 0,1 bis 3,8 µg/kg OTA. Nur 6 von 183 Proben wiesen höhere Gehalte als 2 µg/kg auf. Die geschätzte mittlere Aufnahme von OTA via Lebensmittel beträgt 1,8 ng/kg KG pro Tag (0,7 bis 4,6 ng/kg KG pro Tag). Diese Abschätzung ist relativ zuverlässig, da unter Einbezug von kinetischen Modellen die mittleren Gehalte im Blut von 0,4 ng/ml gut mit den geschätzten Aufnahmen übereinstimmen. Der PTWI von 112 ng/kg KG und die geschätzte wöchentliche Aufnahme von 12,6 ng OTA /kg KG (7 × 1,8 ng/kg KG) via Lebensmittel unterscheiden sich also um einen Faktor von etwa 9.

Der PTWI berücksichtigt jedoch nur eine nierenschädigende, nicht aber kanzerogene Wirkung von OTA. Versuche mit Ratten zeigten, dass die Häufigkeit von Nierentumoren bei 70 µg/kg KG pro Tag von 2 auf 44 Prozent stieg. Die virtuell sichere Dosis (VSD) für OTA liegt im Bereich von 0,16 ng/kg KG pro Tag. Dies ist eine etwa 11mal kleinere Menge OTA als durchschnittlich aufgenommen wird. Da aber der Wirkungsmechanismus der Tumorentstehung nicht bekannt ist und grosse Unterschiede in der Kinetik und Tumorbildung bei verschiedenen Tiermodellen beobachtet werden, ist eine abschliessende Beurteilung des Risikos vorderhand nicht möglich. Ein Ansteigen der Belastung mit OTA sollte auf jeden Fall vermieden werden; langfristig ist eine Reduktion der Belastung anzustreben.

Abbildung 5

Struktur von Ochratoxin A



Potentielle Schadstoffe aus der Umwelt

Nitrat (12)

Nitrate (NO₃) werden im Boden natürlicherweise durch die Mineralisierung der organischen Substanz freigesetzt. Sie wer-

den entweder von den Pflanzen und Mikroorganismen im Boden aufgenommen oder gehen durch Denitrifikation (Bildung von Lachgas und molekularem Stickstoff) und Auswaschung ins Grundwasser (als Nitrat) aus dem Agrarökosystem verloren. Für die Pflanzen ist Nitrat ein wichtiger Baustein für die Synthese von Aminosäuren (und Proteinen) sowie von stickstoffhaltigen sekundären Stoffen, die der chemischen Abwehr von Herbivoren dienen. Da Stickstoff häufig ein für das Pflanzenwachstum limitierender Nährstoff ist, wird er dem Boden als Dünger zugeführt. Dadurch wachsen einerseits die Pflanzen besser, andererseits wird auch mehr Nitrat durch die Pflanzen und Bodenmikroorganismen aufgenommen und angereichert oder geht, je nach Witterung, in Grund- und Quellwasser oder die Atmosphäre verloren.

Menschen, und andere Säugetiere, können nur einen Teil der Aminosäuren selbst synthetisieren. Sie benötigen für die Synthese dieser nicht-essentiellen Aminosäuren nicht Nitrat, sondern Ammonium (NH_4^+). Mit der Nahrung aufgenommenes Nitrat wird zum grössten Teil innerhalb weniger Stunden über die Nieren ausgeschieden. Beim Menschen werden in einem internen Kreislauf etwa 10 bis 20 Prozent den Speicheldrüsen zugeführt und gelangen so wieder in den Mund. Zusätzlich zu dem von aussen zugeführten Nitrat wird auch endogen, das heisst natürlicherweise im menschlichen Stoffwechsel, Nitrat gebildet. Die endogene Nitratbildung ist mit der Produktion von Stickstoffmonoxid (NO) gekoppelt, welches sowohl bei der Informationsübertragung innerhalb der Zellen als auch bei der zellulären Immunabwehr eine wichtige Funktion hat. In Mund und Magen erfolgt durch bakterielle Reduktasen die Bildung von Nitrit. Auf diese Art werden etwa 5 Prozent des Nitrats in Nitrit (NO_2^-) umgewandelt

Bei Darminfektionen (z.B. infolge schlechter Wasserqualität) kann bei hoher Nitratzufuhr die bakterielle Nitritproduktion ansteigen. Hämoglobin kann durch Nitrit zu Methämoglobin oxidiert werden. Das enzymatische Reduktionssystem, welches Methämoglobin wieder in normales Hämoglobin zurückverwandelt, ist bei den Säuglingen noch wenig entwickelt. Daher kann bei Säuglingen – in der Schweiz aber sehr selten – bei einer hohen Nitratzufuhr die ausreichende Versorgung mit Sauerstoff gefährdet sein.

Das Kernproblem von hohen Nitratgehalten in Lebensmitteln bleibt die Bildung von kanzerogenen Nitrosaminen. Diese entstehen durch die Nitrosierung von Aminen, Amiden und Aminosäuren mit Nitrit. Die Nitrosierung kann gehemmt werden, wenn Antioxidantien wie etwa Vitamin C in ausreichenden Konzentrationen vorhanden sind. Eine Quantifizierung der Nitrosierung und des Hemmeffekts von Antioxidantien ist aber gegenwärtig nicht möglich.

Eine Übersichtsstudie in der Schweiz zeigte, dass ungefähr 70 Prozent des Nitrates durch den Verzehr von Gemüse, etwa 20 Prozent durch Trinkwasser und Getränke, der Rest aus anderen Quellen aufgenommen wurde. Blattsalat und Lattich waren für beinahe 50 Prozent der Nitratzufuhr durch Gemüse verantwortlich. Der mittlere Nitratgehalt im Treibhaus-Kopfsalat lag bei 2850 mg/kg, während in Freiland салат Gehalte von 1500 mg/kg bestimmt wurden. Es wird vermutet, dass die exogene Zufuhr von Nitrat gegenwärtig in der gleichen Grössenordnung liegt wie die endogene Nitratproduktion. Die tägliche Gesamtbelastung des Menschen mit Nitrat (endogen + exogen) liegt zwischen 100 und 150 mg.

Es ist epidemiologisch erwiesen, dass ein hoher Konsum von Gemüse (und Früchten) einen Schutzfaktor gegenüber einer

Tumorentstehung darstellt. Diese Kompensation von allfällig negativen Auswirkungen einer hohen Nitratzufuhr durch protektive Effekte eines hohen Gemüsekonsums ist für das Nitrat im Trinkwasser nicht gegeben. Es ist daher nach wie vor anzustreben, die exogene Nitratzufuhr, insbesondere die Nitratbelastung via Trinkwasser, so tief wie möglich zu halten. Auch beim Gemüse sollten durch eine sogenannte «Gute landwirtschaftliche Praxis» unnötig hohe Nitratgehalte vermieden werden. Massnahmen, die dazu führen, dass die Bevölkerung weniger Gemüse (und Früchte) konsumiert, müssen aber vermieden werden.

Cadmium (13–15)

Cadmium kommt natürlicherweise im Gestein vor und kann durch Verwitterung als Ion (Cd^{2+}) freigesetzt werden. In grösseren Mengen gelangt es lokal durch das Ausbringen von Cd-haltigem Phosphat-Dünger sowie durch den Abbau und die Verarbeitung von Erzen in den Boden. Bei der Herstellung und Entsorgung von Cd-haltigen Produkten wie Elektroden in Ni/Cd-Batterien, PVC (Stabilisierung), Pigmenten in Plastik und Glas, und in geringerem Umfang beschichtetem Stahl und diversen Legierungen wird Cadmium grossräumig in die Umwelt emittiert. Als Resultat von verschiedenen Transportprozessen wird es auf Pflanzen und Böden abgelagert.

Pflanzen reagieren beim Kontakt mit Schwermetallen wie Cadmium u.a mit der Produktion von metallbindenden Peptiden (Phytochelatinen). Diese Phytochelatine sind wichtig für die Detoxifizierung von Schwermetallen in den Wurzeln und beim Transport in andere Pflanzenteile. Pflanzen wie Kohl, Kopfsalat und Spinat können auch im Spross relativ grosse Mengen an Cadmium akkumulieren, während bei be-

stimmten Gräsern Cadmium vorwiegend in den Wurzeln bleibt. Bei längerfristigem Kontakt mit Cadmium steigt die Toleranz der Pflanzen gegenüber diesem Schwermetall. Aber nicht nur Pflanzenart und Toleranz, sondern auch pH, Ton- und Humusgehalt im Boden beeinflussen die Aufnahme von Cadmium. Unter Umständen können pflanzliche Lebensmittel von Böden mit hohem Cadmiumgehalt nur geringfügig kontaminiert sein.

Bei den Tieren ist die Bildung von Metallothionein (MT), einem Protein, welches auch dem Transport und der Speicherung von Zink dient, für die Detoxifizierung von Cadmium wichtig. MT-Cadmium, welches an sich nicht toxisch ist, wird in den Nieren durch die Glomeruli filtriert und in den proximalen Tubuli rückresorbiert. Da im Nierengewebe MT abgebaut wird, wird Cd^{2+} wieder freigesetzt und kann dort akkumulieren. Wenn die Konzentration eine kritische Höhe erreicht, können Nierenschäden entstehen, die sich in einer erhöhten Ausscheidung von β -Mikroglobulinen und Aminosäuren äussern. In Japan sind bei grossen Cadmium-Belastungen durch kontaminierten Reis, als Folge der Nierenschäden, Störungen des Calcium-, Phosphat- und Vitamin-D-Stoffwechsels und Knochenerkrankungen aufgetreten (Itai-Itai-Krankheit).

Tierversuche mit Ratten haben gezeigt, dass Cadmium in hohen Dosen in den Leydig'schen Zellen der Hoden sowohl zu Mutationen als auch zu Tumoren führen kann. Wahrscheinlich ist Cadmium aber nicht genotoxisch, sondern könnte eventuell indirekt zur Entstehung von Tumoren beitragen. Mögliche Wirkungsmechanismen umfassen die Bildung von freien Radikalen und die Hemmung von wichtigen Enzymen. Sowohl in den Hoden, den Nieren und der Leber kann Cadmium in hohen Konzentratio-

nen Lipidperoxidationen induzieren. Cadmium hat ähnliche chemische Eigenschaften wie Zink. Da Zink ein Kofaktor von mehr als 100 Enzymen ist und bis zu 1 Prozent aller menschlichen Genprodukte Regionen enthalten, deren dreidimensionale Struktur von der Anwesenheit von Zink abhängig ist (z.B. Zinkfinger-Proteine), können durch Cadmium/Zink-Interaktionen bei einer Vielzahl von Enzymen Störungen ausgelöst werden. Beispiele sind die Hemmung der menschlichen DNA Polymerase β und von O⁶-Methylguanin-DNA-Alkyltransferase, einem Enzym das an der Reparatur von methylierter DNA beteiligt ist. Dies könnte möglicherweise die synergistische Wirkung von Cadmium und alkylierenden Agentien bei der Tumorentstehung erklären.

Die tägliche Aufnahme von Cd wurde in 40 Tagesrationen, die für die schweizerische Bevölkerung typisch sind, auf durchschnittlich 12 μg pro Person geschätzt. Einzelne Tagesrationen variierten in einem Bereich von 5 bis 25 μg pro Person. Diese Aufnahmemengen sind sicher bedeutend höher als noch im letzten Jahrhundert, da die Gehalte im Nierencortex von alten Anatomiepräparaten im Vergleich zu «modernen» Nieren sehr tief sind. Bei der Festlegung der provisorisch tolerierbaren wöchentlichen Aufnahme (PTWI) der WHO stand die Verhinderung von Nierenschäden im Vordergrund. Der PTWI von Cadmium, der etwa der Aufnahme von 60 μg Cadmium pro Person pro Tag entspricht, ist in der Schweiz im Mittel zu 20 Prozent, im Maximum zu 42 Prozent «ausgeschöpft».

Wegen der relativ hohen durchschnittlichen «Ausschöpfung» des PTWI-Wertes in der Schweiz, der Möglichkeit, dass Personen lokal überdurchschnittlich belastet sind, und neueren Untersuchungen, die eine kanzerogene Wirkung von Cadmium

möglich erscheinen lassen, sollte die Aufnahme von Cadmium mit Lebensmitteln so gering wie möglich gehalten werden. Neuste Abschätzungen der Cadmium-Emissionen in der Schweiz belegen einen Rückgang der Werte im Laufe der letzten 20 Jahre auf den Stand von 1920. Dies zeigt einerseits die Wirksamkeit von umweltpolitischen Massnahmen und führt andererseits zu der berechtigten Hoffnung, dass die Cadmium-Gehalte langfristig auch in den Lebensmitteln abnehmen werden.

Literatur

- 1 Harborne JB: Introduction to ecological biochemistry. Academic Press, London, 1993; pp 318.
- 2 Farnsworth NR: Screening plants for new medicines. In: Wilson EO (ed.): Biodiversity. National Academy Press, Washington, 1988; pp 521.
- 3 Plotkin MJ: The outlook for new agricultural and industrial products from the tropics. In: Wilson EO (ed.): Biodiversity. National Academy Press, Washington, 1988; pp 521.
- 4 Schlatter J, Zimmerli B, Dick R, Panizzon R, Schlatter Ch: Dietary intake and risk assessment of phototoxic furocoumarins in humans. *Fd Chem Toxic* 1993; 29: 523–530.
- 5 Ljunggren, B. Severe phototoxic burn following celery ingestion. *Arch Dermatol* 1990; 126: 1334–1336.
- 6 Messina MJ, Persky V, Setchell KDR, Barnes S: Soy intake and cancer risk: A review of the in vitro and in vivo data. *Nutrition and Cancer* 1994; 21: 113–131.
- 7 Arnold SF, Klotz DM, Collins BM, Vonier PM, Guillelte Jr LJ, McLachlan JA: Synergistic activation of estrogen receptor with combinations of environmental chemicals. *Science* 1996; 272: 1489–1492.
- 8 Steyn P: Mycotoxins, general view, chemistry and structure. *Toxicol Lett* 1995; 82/83: 843–851.
- 9 Thiel PG, Marasas WFO, Sydenham EW, Shephard GS, Gelderblom WCA. The implications of naturally occurring levels of fumonisins in corn for human and animal health. *Mycopathol* 1992; 117: 3–9.
- 10 Anonymus: Ochratoxin A. Vorkommen und toxikologische Bewertung. Mitteilung XII der Senatskommission zur Prüfung von Lebensmittelzusatz- und -inhaltsstoffen, VHC Verlagsgesellschaft, Weinheim, 1990; pp 67.

- 11 Studer-Rohr, I: Ochratoxin A in humans: Exposure, kinetics and risk assessment. ETH-Dissertation Nr. 11071, 1995; pp 100.
- 12 Gangolli SD, van den Brandt PA, Feron VJ, Janzowsky C, Koeman JH, Speijers GJA, Spiegelhalder B, Walker R, Wishnok JS: Nitrate Nitrite and N-Nitroso Compounds. *Europ J Pharmacol* 1994; 292: 1–38.
- 13 Anonymus: Cadmium. *Environmental Health Criteria* 134, WHO, Geneva, 1992; pp 280.
- 14 Drasch GA: An increase of cadmium body burden for this century – an investigation on human tissues. *Sci Total Environ* 1983; 26: 111–119.
- 15 Anonymus: Vom Menschen verursachte Luftschadstoff-Emissionen in der Schweiz von 1900 bis 2010, Schriftenreihe Umwelt Nr. 256, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft, Bern, 1995; pp 121.

BSE – HINTERGRÜNDE UND BEKÄMPFUNGSMASSNAHMEN ZUM SCHUTZ DER KONSUMENTEN

Beat Hörnimann

Z

USAMMENFASSUNG

Im November 1990 wurde der erste Fall von Boviner Spongiformer Enzephalopathie (BSE) in der Schweiz diagnostiziert; bis zum 1. Januar 1997 waren es insgesamt 230 Fälle. 1994 wurde gezeigt, dass die BSE-Epidemie auf den Import von kontaminiertem, britischem Fleisch-Knochen-Mehl zurückzuführen ist. Um einem Übertragungsrisiko der BSE auf den Menschen prophylaktisch Rechnung zu tragen, wurde es verboten, Gehirn, Rückenmark, Thymus, Milz und Därme von über 6 Monate alten Rindern in die menschliche Nahrungskette einfließen zu lassen. Daneben wurden viele weitere BSE-Bekämpfungsmassnahmen erlassen, zum Beispiel das Fütterungsverbot von Tiermehl an Wiederkäuer. Diese Interventionsmassnahmen zeigen erwartungsgemäss nach einer mehrjährigen Latenz- bzw. Inkubationszeit deutlich sichtbare Auswirkungen. Stand der Kenntnisse: 1. Januar 1997.

der Grund für die seit 1996 gestiegene politische Brisanz des Themas BSE liegt darin, dass am 20. März 1996 das britische Gesundheitsministerium die Erscheinung einer neuen Variante der Creutzfeldt-Jakob-Krankheit (nvCJD) bei vorerst 10 jüngeren Patienten bekanntgab. Dabei konnte ein kausaler Zusammenhang mit dem Genuss von gewissen Rinderinnereien zwar nicht bewiesen aber auch nicht ausgeschlossen werden. Die Autoren des Originalartikels (1) betonen, dass die Exposition gegenüber dem BSE-Erreger wohl die plausibelste Erklärung der neuen CJD-Form darstellt. Die 1996 von Collinge et al. publizierten Resultate zur Stammtypisierung der Erreger von BSE und nvCJD verstärkten die Indizien für eine Übertragung von BSE in den bisher bekannten Fällen (2).

Zum möglichen Ursprung der BSE (in GB)

Im Jahre 1986 wurde in GB an histologischen Hirngewebepräparaten eines Rindes erstmals die Diagnose BSE gestellt (3). Diese Rinderkrankheit, auch Rinderwahnsinn genannt, gehört zu der Gruppe der übertragbaren schwammförmigen Gehirnerkrankungen (4). Die ursprüngliche Quelle der BSE-Epidemie ist wahrscheinlich auf die homologe Krankheit bei Schafen – Scrapie – zurückzuführen (5): Die Krankheit wurde mit kontaminiertem Tiermehl und dgl.* auf Rinder übertragen. Kraftfutter für Rinder war vor dem Inkrafttreten des Fütterungsverbots oft tiermehlhaltig. Das Tier-

* Sofern nichts anderes erwähnt, sind in diesem Beitrag mit Tiermehl (auch Tierkörpermehl) alle rezyklierten Produkte aus Schlachtabfällen gemeint, die seit dem 1. Dezember 1990 in der Wiederkäuerfütterung verboten sind: Fleisch-Knochen-Mehl (FKM), Fleischmehl (FM), Fettgrieben und ähnliche Komponenten. Die vollständige Liste befindet sich im Schweizerischen Futtermittelbuch.

mehl (TM, auch TKM) stammte unter anderem von Schlachtabfällen (z.B. Gehirn) scrapie-kranker Schafe.

BSE-Situation in der Welt und Verlauf der Epidemie in GB

Ausserhalb von GB tritt BSE erst seit 1989, nur in wenigen Ländern, und dort in viel geringerem Ausmass auf. Die meisten Länder der Welt scheinen nicht betroffen zu sein. Anfangs 1997 verzeichnete Nordirland 1737 Fälle, die Schweiz 230, Irland 183, Portugal 61 und Frankreich 26 Fälle. Diese Länder haben vermutlich – wie die Schweiz – BSE durch Import von kontaminiertem Tiermehl eingeschleppt (6). Ein paar Länder haben BSE ausschliesslich bei Kühen diagnostiziert, die als Jungtiere in GB gehalten und danach in die entsprechenden Importstaaten geliefert wurden: Deutschland verzeichnete 5 solche Fälle, Oman 2, Italien 2, die Falklandinseln 1, Dänemark 1 und Kanada 1. Dieselbe Situation trifft auch auf einige betroffene Tiere Irlands und Portugals zu.

Von 1988 bis 1991 wurde in GB jährlich ein exponentieller Anstieg der BSE-Inzidenz verzeichnet (Tabelle 1). Bis Anfang 1997 sind dort über 165500 Rinder der Krankheit zum Opfer gefallen. 1988 erliess GB das Verbot der Verfütterung von Tiermehl an Wiederkäuer. Die BSE-Inzidenz stieg danach trotz des Fütterungsverbots exponentiell an. Die Erklärung dafür liegt in der durchschnittlich viereinhalb Jahre dauernden Inkubationszeit (Spektrum: 18 Monate bis >10 Jahre). Erst 1993 begann die BSE-Inzidenz in GB abzunehmen.

Epidemiologische Daten zu den BSE-Fällen in der Schweiz

Am 2. November 1990 wurde der erste Fall von BSE in der Schweiz diagnostiziert; bis zum 1. Januar 1997 waren es insgesamt 230 Fälle, wovon 14 *BAB*-Fälle (*born*

after the feed ban, Abbildung 2 und Tabelle 1). Die Fälle sind mehr oder weniger gleichmässig über die ganze Schweiz verbreitet (Abbildung 1).

Anzahl Fälle pro Herde: In den meisten der 222 betroffenen Betrieben trat nur ein BSE-Fall auf; Ausnahmen bilden sechs Betriebe mit zwei und einer mit drei Fällen (Stand: 1. Januar 1997).

Geburtsstandort/Handel: Bei allen betroffenen Tieren handelt es sich um in der Schweiz geborene Milchkühe. Rund zwei Drittel aller Tiere erkrankte auf demselben Hof, auf dem sie geboren wurden. Die restlichen Tiere wechselten mindestens einmal den Besitzer.

Alter der betroffenen Tiere: Das Durchschnittsalter der betroffenen Kühe beträgt 5,3 Jahre. Es stieg seit 1992 jährlich an. 1992: 4,7 Jahre (n = 15); 1993: 4,9 Jahre (n = 29); 1994: 5,1 Jahre (n = 63); 1995: 5,4 Jahre (n = 68) und 1996: 6,0 Jahre (n = 45).

Rasse: Da die Verteilung betroffener Rassen auf die Gesamtzahl der BSE-Fälle ungefähr proportional zum Anteil der Rassen in der Schweizer Kuhpopulation ist, scheint keine Rassenprädisposition vorhanden zu sein.

Verlauf der Epidemie: Trotz des sofortigen Fütterungsverbots Ende 1990 stieg auch die BSE-Epidemie in der Schweiz aus dem oben erwähnten Grund (Inkubationszeit) von 1991 bis 1994 exponentiell an (Tabelle 1). 1995 wurde noch eine schwache Zunahme registriert, während die Inzidenz 1996 erstmals rückläufig war: Die Diagnose BSE wurde noch bei 45 Tieren verzeichnet gegenüber 68 im Vorjahr. Dies bedeutete einen Rückgang von 33 Prozent. Die späte aber deutliche Wirkung der Massnahmen entsprach – mit Ausnahmen (vgl. *BABs*) – den Prognosen (7).

Vergleicht man die Anzahl Fälle pro 100000 «Kuhjahre» im jeweiligen Jahr des

Abbildung 1

Geografische Verteilung der BSE-Fälle in der Schweiz, Stand 1. Januar 1997: 230 BSE-Fälle (inkl. BABs)

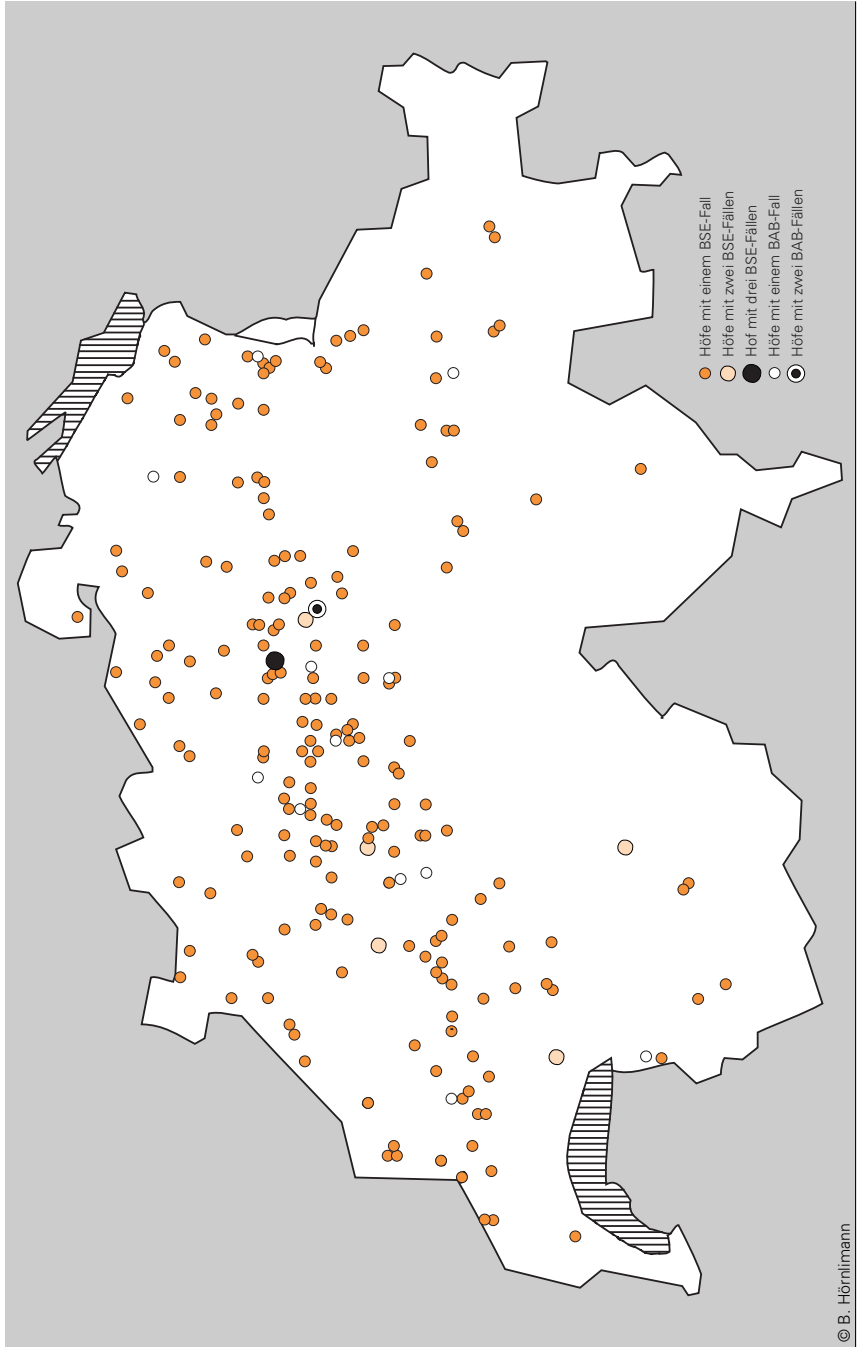


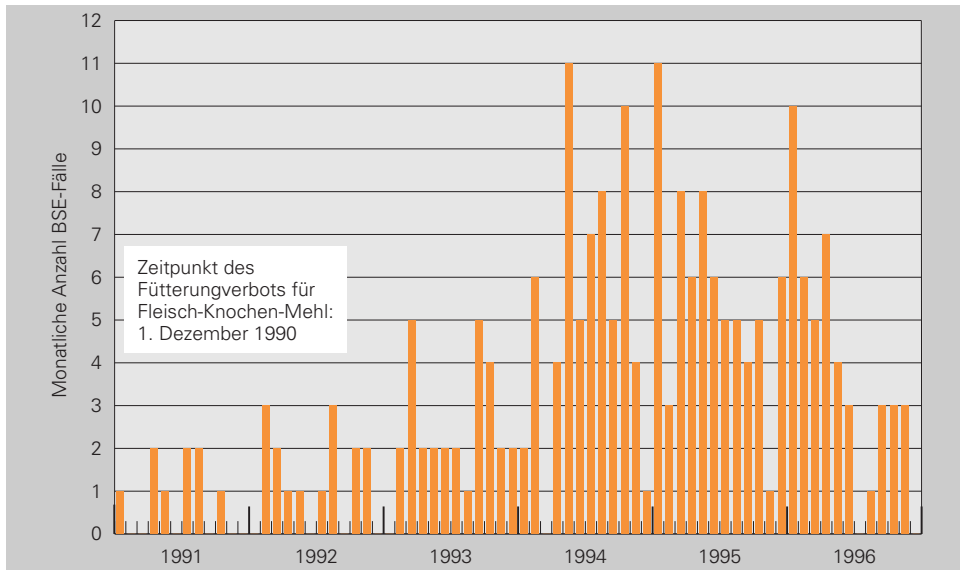
Tabelle 1

Anzahl der BSE-Fälle pro Jahr sowie jährliche Inzidenzraten pro 100000 Kühe. Der Höhepunkt der britischen BSE-Epidemie wurde 1992 verzeichnet. In der Schweiz wurde er 1995 überschritten. Die Angaben beziehen sich auf den Zeitpunkt der Labordiagnose

Jahr	Schweiz		Grossbritannien	
	BSE-Fälle Jahr	Inzidenzrate pro 100000 Kühe	BSE-Fälle pro Jahr	Inzidenzrate pro 100000 Kühe
1988	0	0	1184	57,7
1989	0	0	7137	185,9
1990	1	0,1	14 181	362,2
1991	9	1,2	25 032	642,7
1992	15	2,0	36 677	957,1
1993	29	3,8	34 368	890,9
1994	63	8,3	22 028	561,3
1995	68	9,2	14 076	358,7
1996	45	6,2	9 214	234,8

Abbildung 2

Von Ende 1990 bis Ende 1996 sind in der Schweiz 230 BSE-Fälle aufgetreten, wovon 14 BAB-Fälle. Von BAB-Fällen spricht man, wenn betroffene Kühe nach dem Tiermehl-Fütterungsverbot an Wiederkäuer geboren wurden (BAB: born after the feed ban cases)



Inzidenzhöhepunkts (1995 für die Schweiz und 1992 für GB), so stellt man in der Schweiz eine rund 100mal geringere (!) Inzidenzrate fest als in GB (9:957), (Tabelle 1). Daher wird die Schweiz, im Gegensatz zu GB von der OIE (Internationales Tierseuchenamt, Paris) offiziell als Land mit niedriger BSE-Inzidenz eingestuft.

BSE-Risikofaktoren in der Schweiz

Von den bekannten Risikofaktoren i) Vorkommen von Scrapie, ii) hohe Schafdichte, iii) massive Senkung der FKM-Herstellungstemperatur und iv) Verfütterung von Tiermehl an Rinder war nach heutiger Erkenntnis bis 1990 in der Schweiz (8) v.a. der letztere von Bedeutung: Tiermehlhaltiges Rinderkraftfutter enthielt durchschnittlich 2,6 Prozent FKM (9). 1994 konnte gezeigt werden, dass die BSE-Epidemie der Schweiz wahrscheinlich auf den direkten oder indirekten Import von kontaminierten britischen Futtermittelkomponenten zurückzuführen ist (10). Die Beimischung von solchen Komponenten aus- und inländischer Herkunft in das Wiederkäuerfutter wurde einen Monat nach Diagnose des 1. BSE-Falles in der Schweiz verboten, um die Infektionskette zu unterbrechen (Fütterungsverbot).

BABs

BAB-Fälle (kurz BABs; für die Schweiz nach dem 1. Dezember 1990 geborene, an BSE erkrankte Tiere) werden intensiv abgeklärt, um eventuelle bisher nicht bekannte Risikofaktoren zu erforschen. Bis Anfang 1997 gab es in der Schweiz 14 BAB-Fälle. Diese Tiere wurden zwischen dem 10. Dezember 1990 und dem 1. August 1993 geboren (Abbildung 3). Es haben sich keine Hinweise auf eine vertikale Übertragung von der Kuh auf das Kalb ergeben: Bei keinem der Muttertiere der BABs traten zentralnervöse Störungen auf, die gemäss

einer Standardliste (11) von Symptomen auf BSE hindeuten würden.

Die Futterhypothese hat sich nach den bisherigen Abklärungen auch für die BABs als die plausibelste Erklärung gehalten. Der Infektionsweg für einen Teil der BAB-Fälle könnte zum Beispiel darin bestanden haben, dass gelegentlich kontaminiertes Schweine- oder Geflügelfutter an Rinder gelangte (12). Schweine und Geflügel sind gemäss heutigem Wissensstand nicht anfällig auf BSE. Eine weitere Erklärung ist die Kreuzkontamination, die zwar ein geringes, aber aus technischen Gründen praktisch unvermeidliches Restrisiko auf der Ebene der Futtermühlen darstellt.

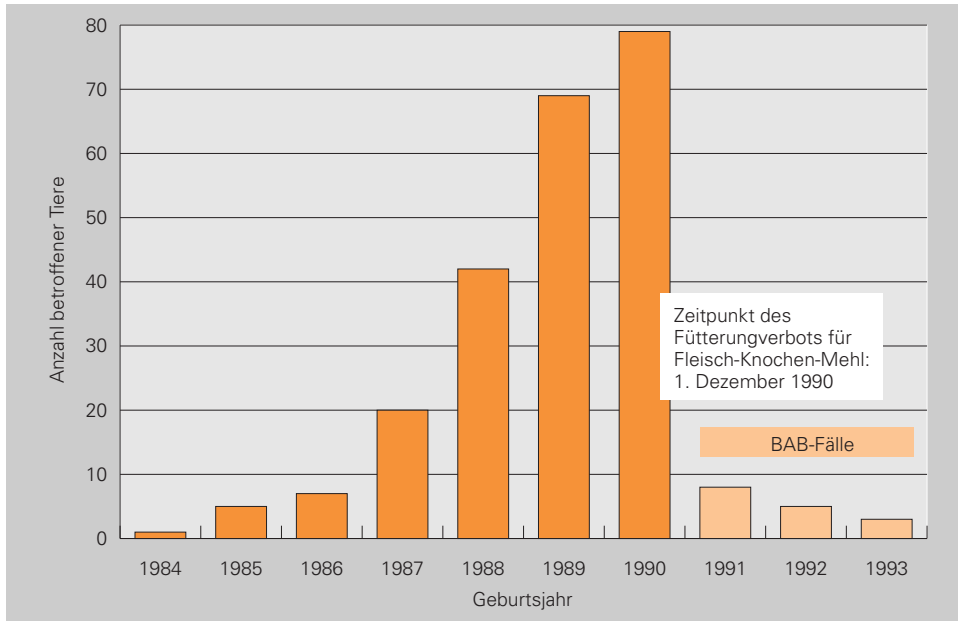
Für Tiere, die kurz (wenige Monate) nach dem 1. Dezember 1990 geboren wurden, ist vermutlich das noch auf den Höfen gelagerte (tiermehlhaltige) Rinderfutter von früher der Hauptrisikofaktor.

In GB sind bis zum 1. Januar 1997 28872 BAB-Fälle festgestellt worden. Gemäss einer Publikation der WHO sind in GB über Jahre nach dem dortigen Erlass des Fütterungsverbots (1988) bedeutende Unregelmässigkeiten in der Entsorgung von *SBO*-Organen (*Specified Bovine Offal*)* vorgekommen (13). Die offizielle britische Information bestätigte dies und quantifizierte anhand von – durch die oberste Veterinärbehörde des Landes (MAFF) durchgeführten – Stichprobenkontrollen den Anteil von schlechter Befolgung der Vorschriften noch im September 1995 auf 48 Prozent. Erst nach Einführung rigoroser Kontrollen konnten die Fehlhandlungen hinsichtlich der *SBO*-Entsorgung, die nun

* Definition *SBO-Organ* (bisweilen auch *BSE-Risikorgan* genannt): Hirn, Augen und Rückenmark, Thymus (Milke), Milz und Darm sowie sichtbares Lymph- und Nervengewebe von über 6 Monate alten Rindern. *SBO* dürfen nicht in die menschliche Konsumkette gelangen!

Abbildung 3

Der einschneidende Rückgang von BSE-Infektionen in der Schweiz wird durch Angabe der Geburtskohorte, zu der betroffene Tiere gehören, verdeutlicht. Der Rückgang geht auf das Ende 1990 angeordnete Tiermehl-Fütterungsverbot für Wiederkäuer zurück. Das Auftreten von BAB-Fällen geht nach bisherigen Abklärungen v.a. auf die Exposition von Rindern an Schweine- und Geflügelfutter zurück, welches eventuell bis 1993 gelegentlich BSE-kontaminiert war (BAB: born after the feed ban cases)



auch gesetzlich geahndet wurden, enorm reduziert werden, wie erneute Stichproben im Jahre 1996 zeigten (14).

In der Schweiz wird die Einhaltung der SBO-Entsorgungsvorschriften (vgl. BSE-Bekämpfungsmassnahmen) bisher durch keine Bundesinstanz kontrolliert, die Verantwortung liegt bei den Kantonen bzw. bei der Fleischkontrolle.

Die wichtigsten BSE-Bekämpfungsmassnahmen (Stand Anfang 1997*)

Ziele

- Ausrottung (Eradikation) der BSE
- Vorbeugender Schutz des Konsumenten
- Vollständige Überwachung aller SE

Massnahmen bei BSE-Verdacht**

- Der Verdacht eines BSE-Falles ist dem Kantonstierarzt zu melden.
- Erhärtet sich der Verdacht, muss das Tier getötet werden und der Kopf zwecks histologischer Untersuchung

* Die Bekämpfungsmassnahmen basieren auf der schweizerischen Tierseuchenverordnung (TSV, Art. 175 bis 185) und auf anderen schweizerischen Vorschriften.

** Definition BSE-Verdacht (gemäss TSV, Art. 176): Ein Verdacht auf BSE liegt vor, wenn bei über 18 Monate alten Rindern Leistungsabnahme und Verhaltensstörungen wie Schreckhaftigkeit, Aggressivität, gestörter Gang, Festliegen, Muskelzittern oder Überempfindlichkeit auf Berührung und Lärm vorliegen.

- des Gehirns in ein autorisiertes Diagnostiklabor (Referenzlabor: Institut für Tierneurologie der veterinärmedizinischen Fakultät; Universität Bern) gesandt werden.
- Entschädigung der Tierbesitzer: 90 Prozent des Schätzungswertes betroffener Tiere werden vom Staat entschädigt.

Massnahmen nach Diagnose eines BSE-Falles

- Verbrennen des Tierkörpers und sämtlicher Gewebe, Flüssigkeiten, unbefruchteter Eizellen, konservierter Embryonen und Samen von an BSE erkrankten Tieren.
- Eliminierung der direkten Nachkommen von an BSE erkrankten Kühen.

a) Massnahmen nach Diagnose eines BSE-Falles bei einem vor dem

1. Dezember 1990 geborenen Rind:

- Schlachtung und Entsorgung derjenigen Rinder eines betroffenen Bestandes, die vor dem Fütterungsverbot (vom 1. Dezember 1990) geboren wurden. Klinische Inspektion, Kennzeichnung und Registrierung aller übrigen Rinder des betroffenen Bestandes.
- Abklärungen im betroffenen Bestand durch den Kantonstierarzt.

b) Massnahmen nach Diagnose eines Falles bei einem nach dem

1. Dezember 1990 geborenen Rind (BAB-Fall):

- Schlachtung und Entsorgung aller Tiere der Rindergattung des Bestandes, in welchem ein BAB-Fall auftritt oder in welchem ein solches Tier geboren und aufgezogen wurde; dies daher, da aufgrund der langen Inkubationszeit angenommen wird, dass die Übertragung der BSE-Infektiosität im Kälberalter erfolgte.

- Fleisch und Schlachtnebenprodukte aller getöteten Tiere dürfen nicht für den menschlichen Konsum freigegeben werden. Sie müssen unter denselben Auflagen wie die BSE-Risikoorgane (SBO, vgl. Abschnitt C) zu Tiermehl verarbeitet oder aber wie Schädel und Rückenmark vernichtet werden.
- Abklärung aller potentiellen Risikofaktoren im betroffenen Bestand durch einen Epidemiologen.

Massnahmen hinsichtlich der Fütterungshygiene

- Beimischungs- bzw. Fütterungsverbot für Tiermehl an alle Wiederkäuer.
- Kontrolle der Einhaltung des Beimischungs- und Fütterungsverbots.
- Die unschädliche Beseitigung von gefährlichen tierischen Abfällen; in bezug auf BSE sind dies die BSE-Risikoorgane, auch spezifische Rinderorgane oder SBO genannt. Tiermehl, welches aus diesen Organen hergestellt wird, muss mittels einer Kerntemperatur von 133°C bei 3 bar Druck während mindestens 20 Minuten erhitzt werden. Die Partikelgrösse darf zu Beginn des Erhitzungsprozesses höchstens 50 mm betragen. *Diese Auflagen gehen zurück auf Empfehlungen der europäischen Richtlinie 90/667/EWG).*
- Da BSE in der Schweiz offenbar auf den Import von kontaminiertem, importiertem Tiermehl zurückzuführen ist, wurden auch veterinär-polizeiliche Massnahmen an der Grenze getroffen:
- Generelles Importverbot für Tiermehl bzw. für Futtermittel mit tierischen Proteinen (ausser Milcheiweisse) aus GB.
- Importverbot für Tiermehl und Futtermittel, welches Tiermehl enthält, ausser wenn die für die Tiermehl-Produktion

verwendeten rohen Schlachtabfälle vorgängig auf 50-mm-Stücke zerkleinert werden, und zudem nach den Vorgaben der 90/667/EWG erhitzt werden sowie

- a) nicht britischer Herkunft sind und
 - b) keine Köpfe und Rückenmark erwachsener Rinder oder von Tierkadavern enthalten.
- Das Gehirn von Kühen darf nicht aus der Gehirnschale entfernt und zur Tiermehlproduktion verwendet werden! Eliminierung durch Verbrennen von Rinderhirn und -augen (bzw. des ganzen Schädels) und des Rückenmarks von allen in der Schweiz geschlachteten Kühen.

Weitere Massnahmen

Viele der oben aufgeführten Massnahmen dienen letztlich dem Schutze des Konsumenten (15). Hinzu kommen ein paar weitere Massnahmen:

- Importverbot von lebenden Rindern, Schafen und Ziegen aus anderen Ländern, ausser wenn im Ausfuhrland ein Fütterungsverbot für Tiermehl seit mindestens 18 Monaten (minimale Inkubationszeit) besteht.
- Importverbot von lebenden Rindern, Schafen und Ziegen aus GB. Gewisse Ausnahmen dazu wurden bis 1995 in begründeten Fällen vom BVET gestattet; solche Importtiere wurden einer permanenten amtlichen Überwachung unterstellt (keines erkrankte je an BSE).
- Generelles Importverbot von Rindfleisch und Rindfleischerzeugnissen aus GB.
- Spezifische Importrestriktionen oder -verbot für SBO-haltige Rindfleischerzeugnisse.
- Nur in Betrieben, die Fleisch in den EU-Raum exportieren: Lebendviehschau durch den Fleischkontrolleur oder eine durch den Schlachtbetrieb bezeichnete, sachkundige Person bei allen zu

schlachtenden über 18 Monate alten Rindern.

- Deklaration des Produktionslandes von Fleisch und Fleischerzeugnissen; auch bei Offenverkauf und in Gastronomiebetrieben. (Diese Massnahme beschränkt sich nicht auf Rindfleisch.)
- Pharmazeutika, welche Bestandteile der oben genannten Rinderorgane (SBO) enthalten, wurden weitgehend aus dem Verkehr gezogen. Es besteht ein generelles Verbot für Medikamente mit Gewebekomponenten von Rindern aus Beständen mit BSE (16).

Dank

Der Autor dankt Pierre-Alain Raeber, Peter Helbling und Marcel Zwahlen (BAG) sowie Christian Griot (IVI) für die wertvollen Anregungen bei der Erstellung des Manuskripts.

Literatur

- 1 Will RG, Ironside JW, Zeidler M, Cousens SN, Estibeiro K, Alperovitch A, Poser S, Pocchiari M, Hofman A, Smith PG: A new variant of Creutzfeldt-Jakob disease in the UK. *Lancet* 1996; 347: 921–925.
- 2 Collinge J, Sidle CL, Meads J, Ironside J, Hill AF: Molecular analysis of prion strain variation and the aetiology of "new variant" CJD. *Nature* 1996; 383: 685–690.
- 3 Wilesmith JW, Wells GAH, Cranwell MP, Ryan JBM: Bovine spongiform encephalopathy: epidemiological studies. *Vet Rec* 1988; 123: 638–644.
- 4 Hörnlimann B: Geschichte und Epidemiologie der Prionenkrankheiten. BAG, Mitt Gebiete Lebensm Hyg 1996; 87: 3–13.
- 5 Wilesmith JW, Ryan JBM, Atkinson MJ: Bovine spongiform encephalopathy: epidemiological studies in the origin. *Vet Rec* 1991; 128: 199–203.
- 6 Hörnlimann B, Guidon D, Griot C: Risikoeinschätzung für die Einschleppung von BSE. *Dtsch tierärztl Wschr* 1994; 101: 295–298.
- 7 Hörnlimann B: Aktuelle BSE-Situation – Beginnender Rückgang des Rinderwahnsinns in der Schweiz. *Labor und Medizin* 1996; 23: 48–52.

- 8 Hörnlimann B, Heim D and Griot C: Evaluation of BSE risk factors among European countries. In Gibbs CJ (ed): *Bovine Spongiform Encephalopathy – The BSE Dilemma*. Springer-Verlag, New York, 1996: pp 384–394.
- 9 Hörnlimann B and Guidon D: Bovine spongiform encephalopathy (BSE): Epidemiology in Switzerland. In Bradley R, Marchant B (eds). *Transmissible spongiform encephalopathies. Proceedings of a consultation on BSE with the scientific Committee of the European Communities*, 14–15 September 1993, Brussels, 1994: pp 13–24.
- 10 Hörnlimann B, Guidon D: Import of meat and bone meal as main risk factor for BSE in Switzerland. *The Kenya Veterinarian* 1994; 18: 467–469.
- 11 Hörnlimann B, Braun U: Bovine spongiform encephalopathy (BSE): Clinical signs in Swiss BSE cases. In Bradley R, Marchant B (eds). *Transmissible spongiform encephalopathies. Proceedings of a consultation on BSE with the scientific Committee of the European Communities*, 14–15 September 1993, Brussels, 1994: pp 289–299.
- 12 Hörnlimann B, Audigé L, Somaini B, Guidon D und Griot C: Case study of BSE in animals born after the feed ban (BAB) in Switzerland. In *Proceedings of the VIIIth International Symposium on Veterinary Epidemiology and Economics, Epidémiologie et Santé Animale* 1997, 31: pp 11.081–11.083
- 13 WHO. Zoonoses control – bovine spongiform encephalopathy. *Weekly epidemiological record* 1996; 11: 83–85.
- 14 MAFF. Bovine spongiform encephalopathy in Great Britain. A progress report – November 1996. MAFF, 3 Whitehall Place, London SW1A 2HH, 1996: p 7.
- 15 Kihm U, Meslin FX, Taylor DM, Hörnlimann B: Acceptability of foodstuffs for humans and animals, derived from animals affected by spongiform encephalopathies. In Brown F (ed): *Transmissible spongiform encephalopathies – Impact on animal and human health*. *Dev Biol Stand Karger*, 1993, Vol 80: pp 209–214.
- 16 Styger R: Arzneimittelsicherheit und BSE in der Schweiz: Massnahmen der Interkantonalen Kontrollstelle für Heilmittel (IKS). In *Unterlagen des Seminars «Prionenkrankheiten und BSE» der Schweizer Gesellschaft für Sozial- und Präventivmedizin vom 8. November 1996*, ISPMZ, Universität Zürich.

LEBENSMITTELASSOZIIERTE, MIKROBIELL BEDINGTE ERKRANKUNGEN

Andreas Baumgartner, Hans Schwab

Z

USAMMENFASSUNG

Die Entwicklung der lebensmittelassoziierten, mikrobiell bedingten Erkrankungen in der Schweiz und im internationalen Umfeld zeigt, dass das Spektrum der Gefahren zwar nicht mehr das gleiche ist wie in der Vergangenheit, die Lebensmittelhygiene aber nichts an Bedeutung verloren hat. Aktivitäten und Ergebnisse der amtlichen Laboratorien der Lebensmittelkontrolle werden vorgestellt und im Lichte der Zielsetzung der neuen Lebensmittelgesetzgebung diskutiert. Noch immer finden durch kontaminierte Lebensmittel bedingte Infektionen und Intoxikationen häufig im Haushalt statt, ein Bereich, der von der Lebensmittelkontrolle ausgeklammert ist. Reisende setzen sich einem beträchtlichen Infektionsrisiko aus. Das wirksamste präventive Instrument wäre ein auf Schulstufe angesiedelter Hygieneunterricht.

noch in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts waren Cholera und Typhus in den mitteleuropäischen Ländern heimisch. Traurige Berühmtheit hat zweifellos die Choleraepidemie des Jahres 1892 in Hamburg erlangt, wo schätzungsweise 17 000 Menschen erkrankten und 8605 verstarben. Was den Typhus betrifft, so kam es in Deutschland in den 30 Jahren von 1870 bis 1900 alleine zu 650 Epidemien, die zu 70 Prozent auf kontaminiertes Wasser zurückgeführt werden konnten (1, 2). Mit der Verbesserung der Trinkwasserversorgung in den grossen Städten haben die zwei Geisseln unter den Infektionskrankheiten dann zunehmend an Bedeutung verloren. Zwar legt die Hygieneverordnung (3) Grenzwerte für den Cholera- und Typhuserreger und Kapitel 56 «Mikrobiologie» des Schweizerischen Lebensmittelbuches (4) die entsprechenden Nachweismethoden fest. Kaum je musste aber ein amtliches Laboratorium in den letzten Jahrzehnten entsprechende Untersuchungen durchführen. Mit dem Typhus wurden die Gesundheitsbehörden 1963, anlässlich der Epidemie in Zermatt, zum letzten Mal in grösserem Ausmass konfrontiert (5). In der jüngeren Vergangenheit sind Typhus und Paratyphus in der Schweiz endgültig zur Seltenheit geworden. So wurden im Zeitraum von 1988 bis 1992 aufgrund der Meldepflicht lediglich 200 Fälle erfasst, wobei angenommen werden muss, dass 83,5 Prozent der Infektionen bei Reisen ins Ausland stattgefunden haben (6).

Auch andere durch Lebensmittel übertragbare Krankheitserreger, wie *Brucella abortus* und *Mycobacterium bovis* (Tuberkulose), sind annähernd verschwunden. 1935/36 waren in Deutschland noch 63 Prozent der Milchviehbestände und 31 Prozent der Tiere mit dem Tuberkuloserreger

befallen. Durch rigorose Bekämpfung liess sich die Durchseuchung der Bestände radikal senken und in den 80er Jahren wurden jährlich gleichbleibend um 30 Infektionen gemeldet (7). In der Schweiz herrschte eine ähnliche Durchseuchung wie im nördlichen Nachbarland. Einige Jahre vor dem zweiten Weltkrieg begannen die Kantone dann zunehmend gegen die Tuberkulose einzuschreiten. Erst mit dem Bundesgesetz über die Bekämpfung der Rindertuberkulose aus dem Jahre 1950 war aber ein koordiniertes und effizientes Vorgehen möglich. Die Sanierung liess sich allerdings nur unter grossen finanziellen Opfern realisieren. So wurden von 1951 bis 1959 insgesamt 348883 Rinder eliminiert (8)! Danach galt die Schweiz als frei von Rindertuberkulose und ist es gemäss Angabe des Bundesamtes für Veterinärwesen bis heute geblieben. Was den Erreger der Bangschen Krankheit, *Brucella abortus*, betrifft, darf unser Land heute ebenfalls als frei bezeichnet werden. Der einst gefürchtete Botulismus schliesslich, eine durch unzureichend sterilisierte Lebensmittel ausgelöste bakterielle Intoxikation, tritt auch nur noch sehr sporadisch auf.

Im gleichen Zuge wie gewisse lebensmittelassoziierte, mikrobielle Erkrankungen an Bedeutung verloren haben, traten andere zunehmend in den Vordergrund. *Listeria monocytogenes*, ein seit 1910 bekannter Erreger, ist in der Natur weit verbreitet und kann bei Mensch und Tier zu Erkrankungen führen. In den letzten Jahren wurde, bedingt durch verschiedene mit Lebensmitteln ausgelöste Epidemien, die Aufmerksamkeit vermehrt auf Listerien gerichtet. Noch immer in Erinnerung ist die durch kontaminierten Vacherin Mont d'Or ausgelöste Epidemie des Jahres 1987, welche zu 122 Erkrankungsfällen mit einer Letalität von 27 Prozent führte (9). Ein weiterer Er-

reger, der laufend an Bedeutung gewonnen hat, ist *Campylobacter jejuni*. Dem Mikrobiologen Escherich gelang die Erstbeobachtung dieses Keimes schon im Jahre 1886. Seine grosse Bedeutung als Enteritiserreger beim Menschen wurde allerdings erst in den 70er Jahren erkannt, nachdem ausreichend selektive Kultivierungsmethoden entwickelt werden konnten (7). In vielen Ländern hat *Campylobacter* mitunter die Salmonellen als häufigste Ursache bakterieller Durchfallserkrankungen abgelöst. Die Gründe für diesen Trend sind nicht abschliessend geklärt. Es wird unter anderem vermutet, dass die in den letzten Jahren stark verbesserten Diagnostikverfahren zu einer Zunahme der gemeldeten Fälle geführt haben (10). Für die Salmonellose ist in den Industrieländern seit den 50er Jahren ebenfalls ein zunehmender Trend zu erkennen (11). In den letzten 10 Jahren haben bei dieser Krankheit Hühnereier, die mit dem Serotyp *enteritidis* kontaminiert waren, eine wichtige Rolle gespielt (12). Kaum hatten sich die Anstrengungen zur Sanierung *Salmonella enteritidis*-verseuchter Legehennenbestände auszuwirken begonnen, wurde die internationale Fachwelt auf das vermehrte Aufkommen verotoxinbildender *Escherichia coli* (VTEC) aufmerksam. Das von den VTEC respektive enterohämorrhagischen *E. coli* (EHEC) verursachte hämolytisch-urämische Syndrom ist an und für sich schon seit den 40er Jahren bekannt. Der kausale Zusammenhang zwischen EHEC und menschlichen Erkrankungen konnte aber erst im Jahre 1982 in den USA eindeutig gezeigt werden. Die entsprechenden Forschungsarbeiten wurden durch grosse Gruppenerkrankungen, bedingt durch den Konsum kontaminierter und ungenügend erhitzter Hamburger, ausgelöst. Seither wird aus verschiedenen Ländern über

Krankheitsfälle mit EHEC, deren Hauptreservoir das Rind zu sein scheint, berichtet. Auch in der Schweiz wurde der besagte Erreger in Rinderbeständen und rohem Fleisch nachgewiesen (13).

Die bisher gemachte Schilderung führt zur Frage, wieso gewisse Erreger eliminiert oder stark zurückgedrängt werden konnten, andere jedoch an Bedeutung gewonnen haben. Wie eingangs erwähnt, führten in unseren Breiten massive Verbesserungen der Trinkwasserversorgungssysteme zu einem Verschwinden der Cholera und zu einer Reduktion des Typhus auf ein ausgesprochen tiefes Niveau. Aufwendige und sehr kostenintensive Sanierungsmassnahmen in den Tierbeständen bewirkten, dass einst gefürchtete Krankheiten wie die Brucellose, die durch Milch übertragene Tuberkulose, der Milzbrand oder durch Fleisch übertragene Parasiten zu Marginalien geworden sind. Auf der anderen Seite fand in unserer Gesellschaft in den letzten Jahrzehnten demographisch und technologisch ein tiefgreifender Wandel statt. So hat die Massentierhaltung eine noch nie erreichte Dimension erreicht. Weiter hat sich der Handel mit Lebensmitteln, bedingt durch die modernen und schnellen Transportmittel, von den ehemaligen Lokal- und Regionalmärkten zu einem Weltmarkt ausgeweitet. Von Bedeutung ist auch der Wechsel von der Haus- zur Ausserhausverpflegung. Eine tiefgreifende und schnelle Entwicklung ist zudem bei den Technologien zur Lebensmittelgewinnung, -verarbeitung und -lagerung zu verzeichnen. Als weiterer bedeutender Faktor wäre die erhöhte Mobilität, die zu Wanderungsbewegungen und Reiseaktivität nie gekanntes Ausmasses geführt hat, zu nennen. Auch erwähnt werden muss die Überalterung der Bevölkerung in den Industriestaaten, die Zunahme immungeschwächter Personen sowie

die Zusammenballung grosser Menschenmassen in Megalopolen. All diese Änderungen bieten auf die eine oder andere Weise Voraussetzungen für das Aufkommen von Krankheitserregern, die in der Vergangenheit nur eine untergeordnete Rolle gespielt haben. So steht das zunehmende Auftreten von *Campylobacter jejuni* ohne Zweifel im Zusammenhang mit der industriellen Geflügelhaltung. *Campylobacter* ist beim Huhn ein kommensaler Bewohner des Darmtraktes, der in Mengen bis zu 10^7 Keimen pro Gramm Faezes nachgewiesen werden kann. Zudem verbreitet sich der Erreger innerhalb einer Herde horizontal sehr schnell (14). In Anbetracht dieser Tatsache und dem grossen Nutzgeflügelbestand in den industrialisierten Ländern lässt sich ermes sen, wie gross das Reservoir für *C. jejuni* sein muss. Bei der Epidemie mit *S. enteritidis* stand ebenfalls das Geflügel im Zentrum der Problematik. Im Gegensatz zu *Campylobacter* erfolgte die Übertragung von Tier zu Tier aber auch vertikal respektive transovariell, was die Erregerdetektion beträchtlich erschwerte. Die Salmonelle hatte zudem Eingang in grosse Aufzuchtbetriebe gefunden, von denen aus die Jungtiere für eine geographisch weiträumige Produktion stammten. Dies führte zu einer Internationalisierung des Problems und veranlasste bestimmte Wissenschaftler nicht mehr nur von einer Epidemie, sondern von einer Pandemie zu sprechen (15). Auch die Massenverpflegung hat in epidemiologisch neue Dimensionen geführt. So erkrankten in Japan beispielsweise 3236 von 7801 Schulkindern, die aus einer zentralen Kantine verpflegt wurden, an einer durch sogenannte «Small round structured viruses» bedingten Gastroenteritis (16). Auch bei der EHEC-Epidemie in den Sommermonaten des Jahres 1996 in Japan scheinen Massenverpflegungsstätten beteiligt gewesen

zu sein. Die Zusammenballung von Menschen erhöht grundsätzlich das Risiko für grosse, durch kontaminierte Lebensmittel bedingte Krankheitsausbrüche. Zur Illustration sei dazu der Fall aus dem Jahre 1988 genannt, wo in Schanghai durch den Verzehr roher Muscheln 292 301 Personen an Hepatitis A erkrankten (17). Human- und tierpathogene Mikroorganismen finden auch wegen der ausgesprochen grossen Mobilität in der zweiten Hälfte des zwanzigsten Jahrhunderts weite Verbreitung. So konnte für die Schweiz in einer Fall-Kontroll-Studie beispielsweise gezeigt werden, dass 46 Prozent der sporadischen Infektionen mit *Campylobacter* bei Reisen ins Ausland zugezogen werden (18). Eine weitere Studie zur Ermittlung der Ursachen der sporadischen Salmonellose ergab, dass 27 Prozent der Infektionen ebenfalls im Ausland stattgefunden haben müssen. Wird *S. enteritidis*, welche in grossem Masse ein hausgemachtes Problem darstellt, bei der Berechnung ausgeklammert, so erhöht sich der Auslandsanteil auf 56 Prozent (19). Es muss erwähnt werden, dass auch die Migration von Menschen aus fernen Ländern die Verbreitung gewisser Mikroorganismen mit sich bringt. So konnte gezeigt werden, dass 48,2 Prozent eines Kollektivs kurdischer Flüchtlinge in der Schweiz Träger von Darmparasiten waren. Bei 16 Prozent der Probanden liess sich sogar mehr als eine Parasitenart nachweisen (20). Personen, die aus Endemiegebieten stammen oder solche bereist haben, können hierzulande pathogene Mikroorganismen in die Nahrungskette einbringen. Auf diese Weise kam es 1994 in Zürich in einem Restaurant zu einem Typhusausbruch, bei dem zwei Angestellte und vier Gäste erkrankten. Keimquelle war offenbar eine Küchenhilfskraft aus einem afrikanischen Land (Mitteilung des Kantonschemikers Zürich). Auch

der internationale Handel mit Tieren führt zur Verbreitung pathogener Mikroorganismen. So musste neulich im Kanton Bern, seit langem zum ersten Male wieder, ein Rindviehbestand wegen Brucellose getilgt werden. Trotz korrekt durchgeführter Quarantäne erwies sich ein importiertes Tier als Träger von *Brucella abortus* (Mitteilung des Bundesamtes für Veterinärwesen). Das Zusammenwachsen der Wirtschaftsräume hat auch die Verbreitung von Lebensmitteln einer bestimmten Provenienz über weite Strecken zur Folge. Eindrücklich ist diesbezüglich der Fall, wo *Salmonella poona* über Melonen in 23 US-Staaten und bis nach Kanada gestreut wurde (21) sowie die Epidemie, bei der Schokolade aus Belgien im Herstellerland selber und in den USA zu Erkrankungen mit *Salmonella nima* führte (22). Ein wichtiger Aspekt ist auch die durch Alter, Grundkrankheiten oder Stress bedingte Zunahme immungeschwächter Personen, welche gegenüber Infektionserregern eine erhöhte Anfälligkeit zeigen. Bei der Listeriose handelt es sich beispielsweise um eine Krankheit, die hauptsächlich Immunsupprimierte betrifft (23).

Ziel der vorliegenden Übersicht war es aufzuzeigen, dass durch Lebensmittel übertragbare, mikrobielle bedingte Krankheiten zur Jahrtausendwende in den industrialisierten Ländern und erst recht in den Entwicklungsländern nichts an Bedeutung verloren haben. Alte Plagen konnten in unseren Breiten zwar eingedämmt werden, sind aber durch neue Gefahren ersetzt worden. Da sich gewisse der genannten Faktoren, welche den sogenannten «Food borne diseases» förderlich sind, in Zukunft noch akzentuieren werden, bleibt die Thematik der Lebensmittelhygiene für Produzenten, Wissenschaftler, Kontrollbehörden und Konsumenten, die als letztes Glied in der Kette auch ein gewisses Mass an

Eigenverantwortung übernehmen müssen, eine grosse Herausforderung.

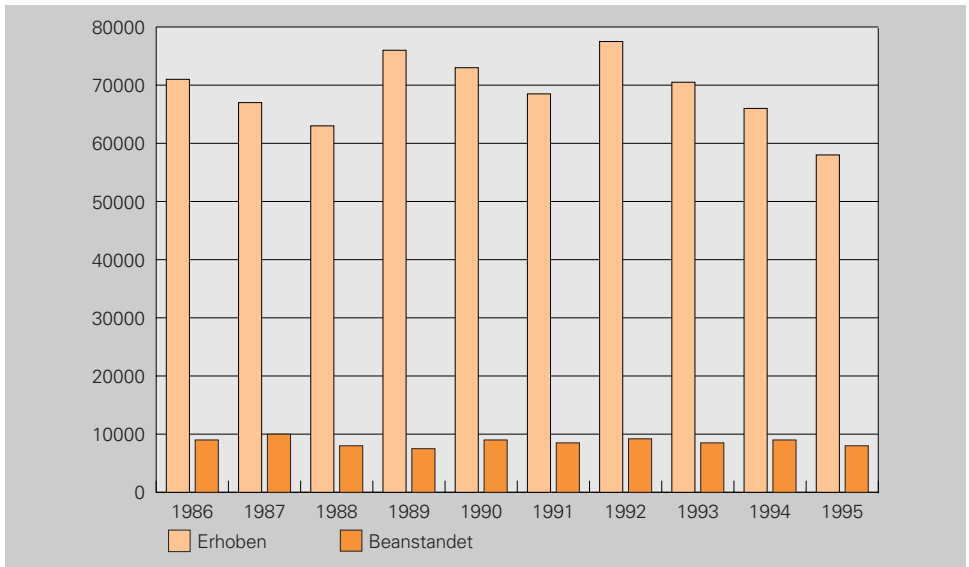
Lebensmittelmikrobiologische Analytik der amtlichen Laboratorien der Schweiz

Die kantonalen Laboratorien stellen den Bundesbehörden alljährlich einen Bericht zur geleisteten Untersuchungstätigkeit zu. Das BAG hat sämtliche Berichte der Periode 1982 bis 1991 ausgewertet und die Ergebnisse in einer Fachzeitschrift veröffentlicht (24). Nachfolgend wird nun das erweiterte Datenmaterial bis und mit dem Jahr 1995 vorgestellt und diskutiert. Da sich die Darstellung der gemachten Untersuchungen und Analyseresultate von Bericht zu Bericht stark unterschied, sind nur allgemeine Aussagen möglich.

Abbildung 1 gibt eine Übersicht der von allen Kantonen untersuchten und beanstandeten Lebensmittelproben. Es ist zu erkennen, dass das Untersuchungsvolumen seit 1992 leicht abnehmend ist. Nicht abgenommen haben dagegen die Beanstandungsquoten. Dies darf aber nicht dahin gedeutet werden, dass sich die Hygienesituation gesamthaft gesehen verschlechtert hätte. Der Grund liegt eher darin, dass sich die Untersuchungsprioritäten der amtlichen Laboratorien gewandelt haben.

Bezüglich der getätigten Untersuchungen pro 1000 Einwohner gehört die Schweiz innerhalb Europas zu den Spitzenländern (24). Dies hängt sicher damit zusammen, dass wir über ein dichtes Netz amtlicher Laboratorien und eine demont-

Abbildung 1
Anzahl der von allen kantonalen Laboratorien in der Periode 1986 bis 1995 jährlich untersuchten und beanstandeten Lebensmittelproben



sprechend grosse Untersuchungskapazität verfügen. Ob das Untersuchungsvolumen auch in Zukunft so gross sein wird, bleibt offen. Die neue Hygieneverordnung (3) zielt strategisch in eine andere Richtung, als es die alte Gesetzgebung tat. Neuerdings wird das Gewicht stark auf die Eigenkontrolle der Hersteller gelegt. In Zukunft könnte für die kantonalen Laboratorien die Überprüfung der vom Gesetz stipulierten Eigenverantwortung (Lebensmittelsicherheitskonzepte, Ausbildung des Personals in Hygiene etc.) wichtiger werden, als die Durchführung von Analysen nach dem Stichprobenkonzept. Selbstverständlich wird die Analytik aber weiterhin ein unentbehrliches und wichtiges Instrument zur Sicherstellung des Gesundheits- und Täuschungsschutzes bleiben.

Abbildung 2 stellt die Aufgliederung des untersuchten Probenmaterials in Grosskategorien dar. Es ist augenfällig, dass Trinkwasser einen zentralen Stellenwert einnimmt. Der Grund dieses Sachverhaltes liegt darin, dass verschiedenste Krankheitserreger mit Wasser leicht auf viele Menschen übertragen werden können und deshalb eine dementsprechende Überwachung gefordert ist.

Tabelle 1 schlüsselt die untersuchten Marktproben in Unterkategorien auf. Punkto Untersuchungsvolumen steht Milch an erster Stelle. Dies hängt vermutlich damit zusammen, dass dieses Lebensmittel einen zentralen Stellenwert einnimmt und in unserem Land die Lebensmittelmikrobiologie ursprünglich weitgehend eine Milchbakteriologie war (2). Angesichts der tiefen

Abbildung 2
Anzahl der von den kantonalen Laboratorien in den Jahren 1986 bis 1995 untersuchten und beanstandeten Trinkwasser-, Markt- und Betriebshygieneproben

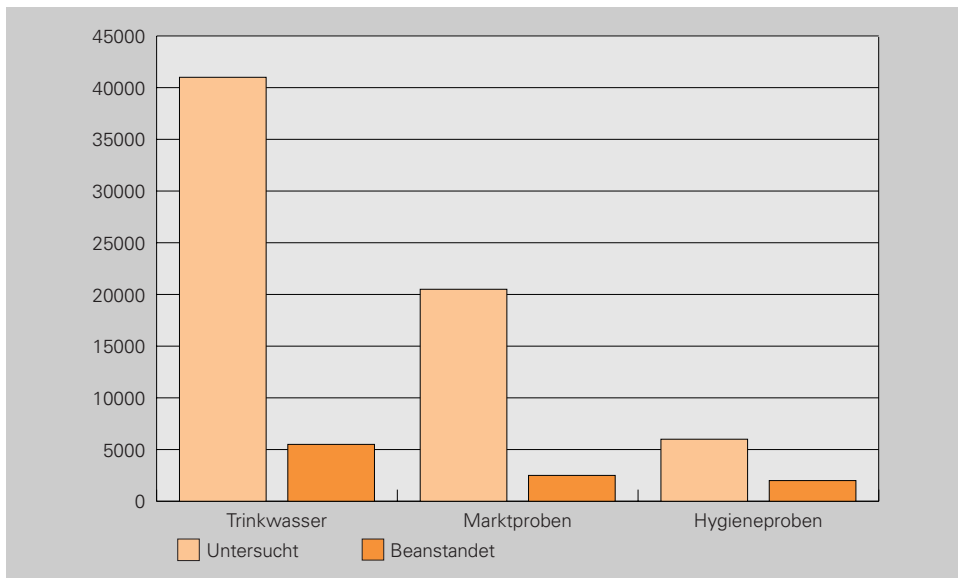


Tabelle 1

Art und Anzahl der von den kantonalen Laboratorien in den Jahren 1986 bis 1995 untersuchten und beanstandeten Marktproben

Probekategorie	Anzahl Untersuchungen	Anzahl Beanstandungen (%)
Milch	65 004	920 (1,4)
Eier	31 080	220 (0,7)
Milchprodukte	30 369	5880 (19,3)
Fleisch/Fisch	23 200	6357 (27,4)
Speiseeis/Desserts/Süsswaren	15 598	2525 (16,2)
Patisseriewaren	15 074	2618 (17,4)
Fertiggerichte/Traiteurwaren	8 634	1418 (16,4)
Salat/Gemüse/Obst	3 768	495 (13,1)
Getreideprodukte	3 210	274 (8,5)
Gewürze/Suppen/Saucen	2 121	237 (11,2)
Getränke/Mineralwasser	1 885	399 (21,1)
Sondernahrung	1 789	89 (4,9)

Beanstandungsquote von nur 1,4 Prozent stellt sich die Frage, ob das Untersuchungsvolumen nicht zugunsten exponierterer Lebensmittelkategorien reduziert werden sollte. Milchprodukte dagegen führen, wegen ihrer teilweise leichten Verderblichkeit, zu recht vielen Beanstandungen. Auffallend ist auch das Gewicht, das der Untersuchung von Eiern beigemessen wurde. Dies hängt mit der von *S. enteritidis* verursachten Epidemie zusammen, welche die analytische Tätigkeit der kantonalen Laboratorien in den letzten Jahren phasenweise stark beeinflusst hat. Die hohe Beanstandungsquote bei der Lebensmittelkategorie «Getränke/Mineralwasser» geht weitgehend auf mikrobiell nicht konforme Automatengetränke zurück. Für diese führt die Hygieneverordnung einen Toleranzwert von 100 000 aerob-mesophilen Keimen pro ml an.

Grenz- und Toleranzwerte für aerob-mesophile Keime, Enterobacteriaceen, *E. coli* sowie Hefen und Schimmel erlauben es,

Lebensmittel auf Verderb oder mangelhafte hygienische Handhabung zu beurteilen. Tabelle 2 zeigt, dass es diesbezüglich zu den meisten Beanstandungen gekommen ist (88,9 Prozent). Gesundheitsgefährdende pathogene und toxische Erreger führten weit weniger häufig zu Interventionen der Kantonschemiker.

Abbildung 3 macht deutlich, wie die Betriebshygieneuntersuchungen über die Jahre an Bedeutung gewonnen haben. Abbildung 4 zeigt schliesslich, dass sich bezüglich Untersuchungsvolumen zwischen den Kantonen Unterschiede ergeben. Dies lässt sich zum Teil mit den verschiedenen demographischen und wirtschaftlichen Strukturen der einzelnen Gebiete erklären. Auch das föderalistische Vollzugssystem könnte einen Einfluss auf die Untersuchungsfrequenz haben. So legt der Kantonschemiker Untersuchungsstrategie und Prioritäten in eigener Verantwortung fest. Auffallend ist bei den Betriebsuntersuchungen auch der hohe Anteil an bean-

Tabelle 2

Häufigkeit der von den kantonalen Laboratorien in den Jahren 1986 bis 1995 festgestellten Überschreitungen gesetzlich festgelegter mikrobiologischer Kriterien

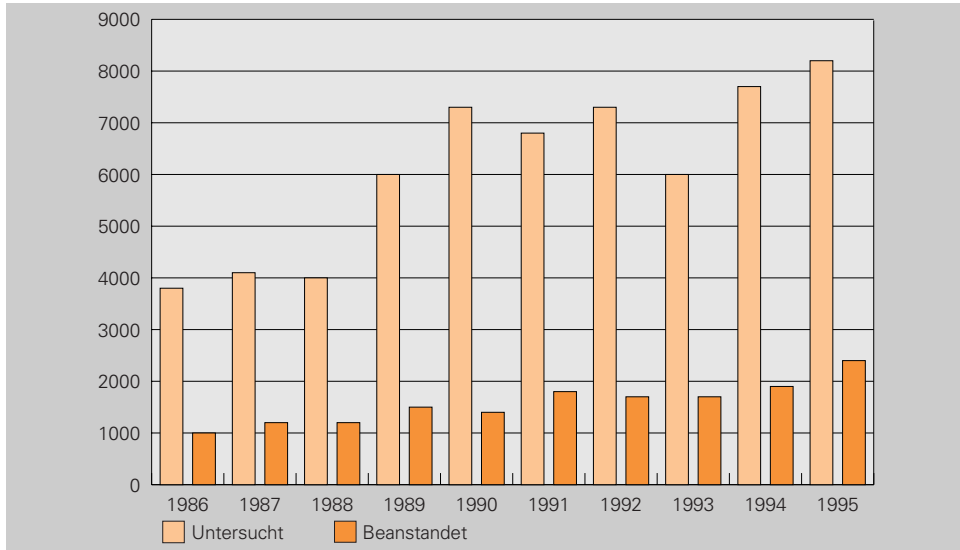
Beanstandungskriterien	Anzahl Beanstandungen (%)
Aerob-mesophile Keime	10862 (55)
Enterobacteriaceen	3242 (16,6)
<i>Escherichia coli</i>	2263 (11,5)
Hefen und Schimmel	1155 (5,8)
<i>Listeria monocytogenes</i>	859 (4,3)
<i>Staphylococcus aureus</i>	765 (3,9)
Salmonellen	180 (0,9)
<i>Bacillus cereus</i>	139 (0,7)
Übrige	260 (1,3)
Total	19725 (100)

standeter Ware. Dies ist im wesentlichen darauf zurückzuführen, dass in der Gastronomie aus betriebswirtschaftlichen Grün-

den viele Speisen vorgekocht oder im voraus zubereitet werden. Bei hygienetechnisch nicht konformer Lagerung ergibt sich

Abbildung 3

Entwicklung der von den kantonalen Laboratorien durchgeführten Betriebshygieneuntersuchungen über den Zeitraum von zehn Jahren



eine entsprechende Verkeimung, was zu verdorbener oder, in seltenen Fällen, zu gesundheitsgefährdender Ware führt. Bezüglich vorgekochter Speisen legt die neue Hygienverordnung (3) strengere Massstäbe an, als es die vorgängige Version tat. Dies könnte mittelfristig zu einem Anstieg der Beanstandungsraten führen. Sobald aber einmal Selbstkontrolle und Hygieneausbildung in den Betrieben Fuss gefasst haben, sind mit Sicherheit Verbesserungen zu erwarten.

Dass Betriebshygieneuntersuchungen ihre Berechtigung haben, geht auch aus Tabelle 3 hervor. Es zeigte sich, dass sich Gruppenerkrankungen mit pathogenen oder toxischen Mikroorganismen schwergewichtig in Restaurants und im Haushalt abspielen. Auffallend ist auch, dass Spitäler und Heime recht häufig betroffen waren.

Dies mag unter anderem damit zusammenhängen, dass sich in diesen Lokalitäten mit einer Häufung alter oder durch Krankheit geschwächter Menschen ein erhöhtes Risiko ergibt. Es muss auch darauf hingewiesen werden, dass die aufgeführten 245 Ausbrüche der Jahre 1986 bis 1995 nur einem Teil der tatsächlich stattgefundenen entsprechen. Einerseits ist die Meldedisziplin nicht absolut und andererseits wird ein Teil der epidemiologisch relevanten Ereignisse nicht erfasst und abgeklärt. Bei der sporadischen Salmonellose beispielsweise, muss gemäss Schätzungen der WHO mit einer zehn- bis zwölffachen Dunkelziffer gerechnet werden (25). Diese Zahl mag für die Schweiz, die über ein effizientes Gesundheits- und Meldewesen verfügt, zu hoch gegriffen sein. Es besteht aber kein Zweifel, dass sich im Militär über den Zeitraum von

Abbildung 4

Anzahl der von den einzelnen kantonalen Laboratorien in den Jahren 1986 bis 1995 untersuchten und beanstandeten Betriebshygieneproben

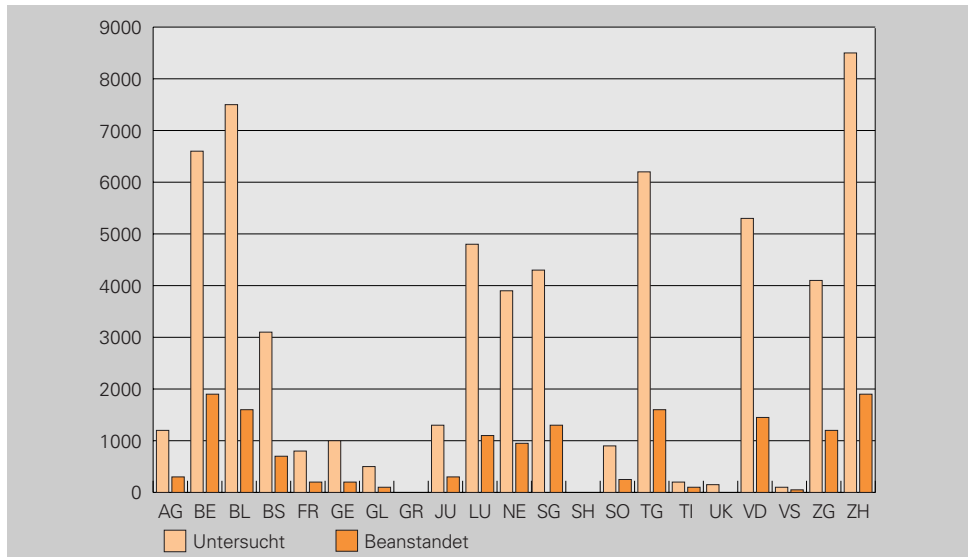


Tabelle 3

Häufigkeit alimentär bedingter Gruppenerkrankungen in Abhängigkeit des Ortes

Ausgangspunkt der Kollektiverkrankung	Anzahl erfasste Ausbrüche
Restaurant	68
Haushalt	63
Spital/Heim	33
Festanlass	16
Schule/Ferienlager	15
Lebensmittelbetrieb	6
Strassenhändler/Jahrmarkt	4
Militär	4
Kantine	4
Ausflug	4
Keine näheren Angaben	28

zehn Jahren mehr als vier Gruppenerkrankungen ereignet haben müssen. Die schlechte Erfassung hängt damit zusammen, dass die Armee der amtlichen Lebensmittelkontrolle bisher nicht unterstellt war. Das neue Lebensmittelgesetz vom 9. Oktober 1992 (26), das 1994 in Kraft getreten ist, bringt diesbezüglich deutliche Verbesserungen. Artikel 35 hält fest, dass der Bund in ortsfesten Anlagen, die von der Armee benutzt werden, die Lebensmittelkontrolle wahrnimmt und dazu die kantonalen Vollzugsorgane einbeziehen kann. Die Modalitäten werden in einer speziellen Verordnung geregelt sein.

Abbildung 5 fasst die Häufigkeit der dem BAG von kantonalen Laboratorien via Jahresberichte gemeldeten Gruppenerkrankungen zusammen. Es ist augenfällig, dass die Salmonellen alle andern Erreger überragen. Die markante Häufung im Jahre 1992 hängt mit der durch *S. enteritidis*-haltigen Eiern ausgelösten Epidemie zusammen. In den folgenden Jahren wurden durch eine Revision der Tierseuchenverordnung allerdings energische Sanierungsmassnahmen

in der Geflügelindustrie eingeleitet. Eine starke Verbesserung beim korrekten Umgang mit Eiern war auch im Gastgewerbe zu verzeichnen (11). Dies hat zu einem markanten Rückgang der Gruppenausbrüche geführt. Bei den sporadischen Erkrankungen trat nach dem Höhepunkt im Jahre 1992 und dem darauffolgenden deutlichen Rückgang der Fälle eine Phase der Stabilisierung ein. Über die Gründe, dass *S. enteritidis* unter den Durchfallssalmonellen nach wie vor der häufigste Serovar ist, lassen sich nur Vermutungen anstellen. Einerseits könnte die Aufmerksamkeit der Konsumenten beim Umgang mit Eiern nachgelassen haben. Als Folge der gehaltenen Epidemie ist der Erreger zudem noch immer in der Umwelt verbreitet, von wo aus Lebensmittel kontaminiert werden können (10, 27). Es stellt sich auch die Frage, wie weit *S. enteritidis* in Kleinstlegetbeständen auftritt. Die Tierseuchenverordnung schreibt vorsorgliche Massnahmen bekanntlich erst für Herden mit mehr als 50 Tieren vor (28).

Obschon *Campylobacter* (1995: 5043 gemeldete Fälle) häufiger auftritt als Sal-

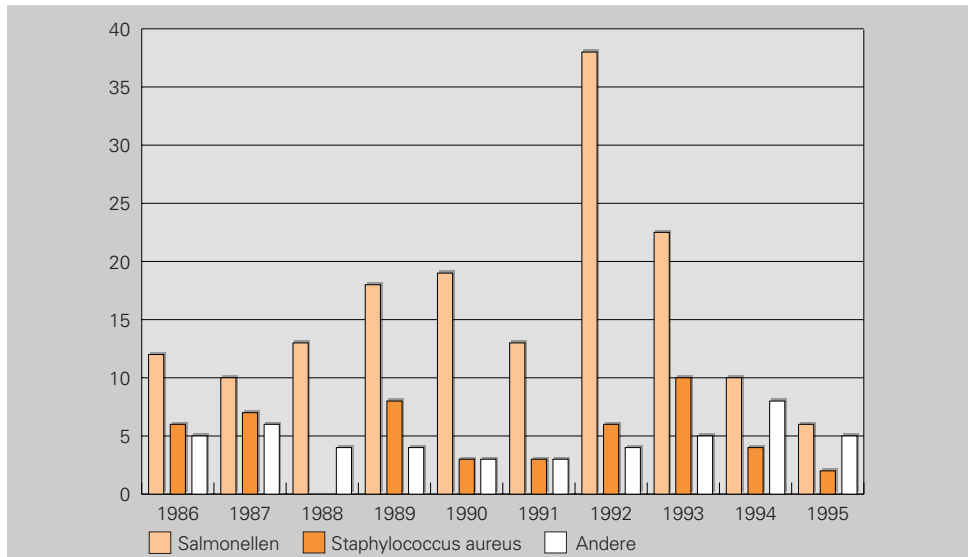
monellen (1995: 4522 gemeldete Fälle), findet sich kein analoges Bild bei den Gruppenausbrüchen. Dies hängt damit zusammen, dass *Campylobacter* in der Regel zu sporadischen Erkrankungen führt (29). Gruppenerkrankungen, wie diejenige in Liestal, wo sich 510 von 800 Teilnehmern eines Orientierungslaufes durch ein kontaminiertes Rohmilchhaltiges Getränk infizierten, sind sehr selten (30).

Toxinbildende *Staphylococcus aureus* sind auf Mensch und Tier weit verbreitet. Um so erstaunlicher ist es, dass die mit diesem Keim verbundenen Lebensmittelvergiftungen recht selten geworden sind. Dies ist unter anderem auf die durch die Hygieneverordnung (3) festgelegten Grenz- und Toleranzwerte zurückzuführen. Zudem dürfte in den lebensmittelverarbeitenden Betrieben zunehmend bekannt

sein, dass eitrige Wunden an den Händen während der Arbeit abgedeckt werden sollten. Eine weitere Verbesserung bezüglich Personenhigiene wird im Laufe der Zeit sicher die neue Hygieneverordnung (3), die eine Schulung des Personals vorschreibt, mit sich bringen. Bei den unter der Rubrik «andere» aufgeführten Gruppenausbrüchen handelt es sich im wesentlichen um solche, die auf toxische Keime wie *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* oder *Clostridium botulinum* zurückzuführen sind. Es werden auch immer wieder Ausbrüche beobachtet, wo sich kein klassischer bakterieller Erreger nachweisen lässt. In solchen Fällen werden enteritische Viren als Ursache vermutet, deren Quelle sehr häufig Ausscheider unter dem Küchenpersonal gewesen sein müssen (31).

Abbildung 5

Häufigkeit der in den Jahresberichten 1986 bis 1995 der kantonalen Laboratorien beschriebenen Gruppenerkrankungen mit infektiösen und toxischen Erregern



Gesamtbeurteilung der lebensmittelbedingten, mikrobiologischen Risiken und Schlussfolgerungen

Es wurde aufgezeigt, dass sich das Bild der durch Lebensmittel übertragenen Erkrankungen in unseren Breiten im Laufe der Zeit stark verändert hat. Diverse Krankheiten, die früher eine wichtige Rolle spielten, sind eliminiert oder stark zurückgedrängt worden. Grosse Veränderungen in der Gesellschaft haben aber zum Aufkommen neuer Risiken geführt. Veränderte technologische und soziologische Strukturen haben ökologische Felder entstehen lassen, die Mikroorganismen, welche in der Vergangenheit oft nur ein marginales Dasein gefristet haben, neue Entfaltungsmöglichkeiten bieten. Auch altbekannte Plagen können plötzlich wieder aus dem Dunkel der Vergangenheit auftauchen, wie die Choleraepidemie in Südamerika deutlich macht (32). Kriegerische Ereignisse oder Phasen des Umbruchs in ehemals stabilen und wohlgeordneten politischen Systemen begünstigen augenblicklich das Aufkommen von Krankheiten. So verdoppelten sich beispielsweise 1992 in Moskau die Fälle von Botulismus im Vergleich zum Vorjahr (33). Wegen des Entstehens neuer Probleme und des Wiederaufflackerns alter Gefahren ist die mikrobiologische Lebensmittelhygiene eine Daueraufgabe, die auch in hochentwickelten Industriestaaten wie der Schweiz kein Nachlassen erlaubt.

Im vorliegenden Bericht wurde aufgezeigt, dass unser Land über ein sehr dichtes und aktives Netz amtlicher Kontrolllaboratorien verfügt, die mit den Mitteln der Inspektion und Analytik den Gesundheitsschutz des Konsumenten wahrnehmen. Mit Inkrafttreten des neuen Lebensmittelgesetzes (26) und damit verbunden einer im Geltungsbereich erweiterten Hygieneverordnung (3) konnte ein Meilenstein ge-

setzt werden. Die neue Gesetzgebung legt grossen Wert auf die Eigenverantwortung der Lebensmittelproduzenten- und -verarbeiter. Es wird allerdings noch geraume Zeit dauern, bis dieses neue Verhaltensmuster bei allen Beteiligten verinnerlicht worden ist. Mit Sicherheit wird aber die Etablierung von Lebensmittelsicherheitskonzepten und eine Schulung des Personals in Hygienefragen zunehmend zu einem Wechsel von der Symptom- zur Ursachenbekämpfung führen, was sich hygienisch-epidemiologisch ohne Zweifel positiv auswirken wird.

Vorgängig wurde auch dargelegt, dass viele Infektionen und Intoxikationen via Lebensmittel im Haushalt und vor allem auch auf Reisen stattfinden. Dass es im Privatbereich zum Teil an lebensmittelhygienischem Wissen mangelt, geht auch aus einer amerikanischen Umfrage bei 1620 Bürgern über den Zeitraum von 18 Jahren hervor. Zwar kannten 80 Prozent der Befragten den Begriff Salmonellen, was damit zusammenhängen mag, dass dieser Erreger durch die Medien in der letzten Zeit häufig aufgegriffen wurde. *Staphylococcus aureus* war jedoch nur einem Viertel der Testpersonen ein Begriff. Bedenklich war auch, dass nur 66 Prozent der in der Studie erfassten Personen die Hände waschen, nachdem sie in der Küche mit rohem Fleisch hantiert haben (34). Die Bereiche Haushalt und Reisen entziehen sich dem Einfluss der Gesundheitsbehörden weitgehend. Das BAG versucht zwar immer wieder, die relevanten Themen über die zur Verfügung stehenden Informationskanäle in die Öffentlichkeit zu tragen. An dieser Stelle seien als Beispiele aus der Aufklärungstätigkeit ein Merkblatt zur Küchenhygiene (35), eine umfangreiche Publikation zum Verpflegungsverhalten bei Reisen in Länder mit schlechten hygienischen Verhältnissen (36) sowie

ein Beitrag zum Umgang mit rohen Lebensmitteln tierischer Herkunft (37) aufgeführt. Obschon die genannten Publikationen eine gute Kritik erhielten, blieb ihre Wirkung mangels Verbreitung letztlich gering. Ein solider und langanhaltender präventiver Effekt liesse sich hingegen erzielen, indem die Ziele, welche die Artikel 18 «Personalhygiene» und Artikel 19 «Schulung» der Hygieneverordnung für das Lebensmittelgewerbe festlegen, auch in der breiten Bevölkerung umgesetzt werden könnten. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage nach dem bestgeeigneten Weg zur Erzielung des gewünschten Wissenstransfers. Aufklärungskampagnen dürften dazu mit grosser Wahrscheinlichkeit kein geeignetes Instrument sein. Das Thema der Lebensmittel- und Personenhgiene lässt sich nicht in Form einfacher oder sloganartiger Botschaften verbreiten und umfangreichere Inhalte prallen an der erwachsenen Bevölkerung weitgehend ab oder gehen schnell wieder verloren. Um nachhaltige Wirkung erzielen zu können, wäre das Mittel der Wahl ohne Zweifel das Einführen eines Hygieneunterrichtes in den Grundschulen. Die Autoren hoffen, für dieses Anliegen mit dem vorliegenden Beitrag Verständnis und Interesse geweckt zu haben.

Literatur

- 1 Gärtner A: Die Hygiene des Wassers. Verlag F. Vohweg und Sohn in Braunschweig (1915).
- 2 Baumgartner A: Lebensmittelmikrobiologische Diagnostik, gestern, heute und in Zukunft. Mitt Gebiet Lebensm Hyg 82, 496–512 (1991).
- 3 Eidgenössisches Departement des Innern: Verordnung über die hygienisch-mikrobiologischen Anforderungen an Lebensmittel, Gebrauchsgegenstände, Räume, Einrichtungen und Personal (SR 817.051). Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale (1995).
- 4 Kapitel 56 «Mikrobiologie» des Schweizerischen Lebensmittelbuches (Ausgabe 1985, Teilrevision 1988). Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale.
- 5 Bernard R.P: The Zermatt typhoid outbreak in 1963. J. Hyg. Camb. 65, 537–563 (1965).
- 6 Anon.: Abdominaltyphus und Paratyphus in der Schweiz 1988–1992. Bulletin des Bundesamtes für Gesundheitswesen Nr. 46, 843–850 (1993).
- 7 Dedié K, Bockemühle J, Kühn H, Volkmer K.-J und Weinke T: Bakterielle Zoonosen bei Mensch und Tier. Verlag Ferdinand Enke, Stuttgart (1993).
- 8 Eidgenössisches Veterinäramt: Festschrift anlässlich der Erreichung der Tuberkulosefreiheit des schweizerischen Viehbestandes (1960).
- 9 Bille J et Glauser M.P: Listériose en Suisse. Bulletin des Bundesamtes für Gesundheitswesen Nr. 3, 28–29 (1988).
- 10 Anon.: *Salmonella* und *Campylobacter* – Gegensätzliche Entwicklung in der ersten Jahreshälfte 1997. Bulletin des Bundesamtes für Gesundheitswesen Nr. 38, 6–7 (1997).
- 11 Cohen M.L and Tauxe R.V: Drug-resistant *Salmonella* in the United States: An epidemiological perspective. Science 234, 964–969 (1986).
- 12 Baumgartner A: Fortschritte bei der Bewältigung der *Salmonella enteritidis* Problematik in der Schweiz. Swiss Vet 12, 14–18 (1995).
- 13 Baumgartner A and Grand M: Detection of verotoxin producing *Escherichia coli* in minced beef and raw hamburgers: comparison of polymerase chain reaction (PCR) and immunomagnetic beads. Arch Lebensm Hyg 46, 125–148 (1995).
- 14 Stern N.J and Kazmi S.U: *Campylobacter jejuni*. In: Foodborne Bacterial Pathogens, pp. 71–110, Ed. M.P. Doyle. Marcel Dekker Inc., New York and Basel (1989).
- 15 Rodrigue D.C, Tauxe R.V and Rowe B: International increase in *Salmonella enteritidis*: A new pandemic? Epidemiol. Infect. 105, 21–27 (1990).
- 16 Kobayashi S, Morishita T, Yamashita T Sakae K, Nishio O, Miyake T, Ishihara Y and Isomura S: A large outbreak of gastroenteritis associated with a small round structured virus among schoolchildren and teachers in Japan. Epidemiol. Infect. 107, 81–86 (1991).
- 17 Anon.: Hepatitis A epidemic in Schanghai triggered by raw clams. WHO Newsletter Nr. 32, 1–2 (1992).
- 18 Schorr D, Schmid H, Rieder H.L, Baumgartner A, Vorkauf H and Burnens A: Risk factors for *Campylobacter enteritidis* in Switzerland. Zbl. Hyg. 196, 327–337 (1994).
- 19 Schmid H, Burnens A.P, Baumgartner A and Oberreich J: Risk factors for sporadic Salmonellosis in Switzerland. Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. 15, 725–732 (1996).
- 20 Evéquoz D, Kulstrunk M, Salamin J-L and Dubach

- U.C: Prevalence of intestinal parasites among kur-dish refugees from eastern Turkey and efficiency of treatment. *Europ J Int Med* 4, 31-34 (1993).
- 21 Anon.: *Multistate outbreak of Salmonella poona* infections – United States and Canada 1991. *MMWR* 40, 449–552 (1991).
 - 22 Anon.: International outbreak of *Salmonella nima* from imported chocolate. *WHO Newsletter* Nr. 21, 3 (1989).
 - 23 Favre Ch, Bannerman E und Bille J: Listeriose in der Schweiz – Die Situation zwei Jahre nach der Epidemie bedingt durch Vacherin Mont d’Or. *Bulletin des Bundesamtes für Gesundheitswesen* Nr. 38, 616–622 (1990).
 - 24 Baumgartner A, Völgyi K und Schwab H: Auswertung der von den kantonalen Laboratorien in der Schweiz durchgeführten mikrobiologischen Untersuchungen von Lebensmitteln, Trink- und Badewasser. *Mitt Gebiete Lebensm Hyg* 85, 532–543 (1994).
 - 25 World Health Organization: Report of WHO consultation on epidemiological emerging in poultry and egg salmonellosis, Geneva, 20–23 March 1989 (unpublished document WHO/CDS/VPH Nr. 5, 220–223).
 - 26 Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft: Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände (SR 784.40). Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale (1992).
 - 27 Anon.: *Salmonella* und *Campylobacter* in der ersten Jahreshälfte 1996 – gegenläufige Trends. *Bulletin des Bundesamtes für Gesundheitswesen* Nr. 32, 3–4 (1996).
 - 28 Schweizerischer Bundesrat: Tierseuchenverordnung (SR 916.401). Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale (1993).
 - 29 Anon.: *Campylobacter* in der Schweiz 1988–1990. *Bulletin des Bundesamtes für Gesundheitswesen* Nr. 25, 403–409 (1991).
 - 30 Stalder H, Isler R, Stutz W, Salfinger M, Lauwers M und Vischer W: Beitrag zur Epidemiologie von *Campylobacter jejuni*. *Schw Med Wschr* 113, 245–249 (1983).
 - 31 Anon.: Gastrointestinale Erkrankungen – Ausbrüche in der Schweiz von 1991–1993. *Bulletin des Bundesamtes für Gesundheitswesen* Nr. 20, 17–21 (1995).
 - 32 Lange W: Cholera – die Epidemie in Peru. *Bundesgesundheitsblatt* Nr. 5, 220–223 (1991).
 - 33 Anon.: Food poisoning increasing in Moscow. *WHO Newsletter* Nr. 36, 3 (1993).
 - 34 Altekruze S.F, Street D.A, Fein S.B and Levy A.S: Consumer knowledge of foodborne microbial hazards and food-handling processes. *J. Food. Prot.* 59, 287–294 (1996).
 - 35 Schwab H: Hygiene im Alltag – Wichtige Regeln und Ratschläge zur hygienischen Zubereitung von Speisen. *Bulletin des Bundesamtes für Gesundheitswesen* Nr. 24, 23–25 (1995).
 - 36 Baumgartner A: Lebensmittelvergiftungen bei Reisen in Länder mit schlechten hygienischen Verhältnissen. *Bulletin des Bundesamtes für Gesundheitswesen* Nr. 24, 414–425 (1994).
 - 37 Schwab H und Baumgartner A: Zum Umgang mit rohen tierischen Lebensmitteln in der Küche. *Bulletin des Bundesamtes für Gesundheitswesen* Nr. 3, 51–54 (1994).

PARASITÄRE RISIKEN

Bruno Gottstein

Z

USAMMENFASSUNG

Obwohl in der Schweiz parasitäre Infektionen nicht zu den zentralen Ernährungsproblemen gehören, können trotzdem eine ganze Reihe von Parasiten, deren Infektionsstadien über den Konsum von Nahrungsmitteln oder Trinkwasser in den Menschen gelangen, zu Infektionen und somit zu einem Gesundheitsproblem führen. Die häufigsten in der Schweiz autochthon vorkommenden parasitären Infektionen sind Kryptosporidiose, Giardiose und Toxoplasmose bei den Protozoen sowie Taeniose und Diphylobothriose bei den Helminthen. Von der klinischen Bedeutung her wird die Liste angeführt durch die seltenere Echinokokkose. Im Zusammenhang mit der AIDS-Epidemie haben auch in der Schweiz einige parasitäre Infektionen, die bei immungesunden Personen nicht oder nur selten eine Erkrankung hervorrufen, eine erhebliche Bedeutung gewonnen. Dies gilt insbesondere für die Kryptosporidiose und die Toxoplasmose.

im Zusammenhang mit Parasitosen sind insbesondere auch fleischhygienische Präventivmassnahmen zum Schutze des Konsumenten zu erwähnen. Diese Parasitosen können zu wesentlichen wirtschaftlichen Verlusten in der Fleischproduktion führen. Eine Verbesserung sanitärer Grundlagen in betroffenen Gebieten könnte dazu beitragen, diese ökonomische Problematik zu vermindern.

Da es sich bei vielen anderen Parasitosen auch um Erkrankungen handelt, die vorwiegend in tropischen und subtropischen Regionen von zentraler epidemiologischer und klinischer Bedeutung sind, gehen Parasitologen davon aus, dass die Problematik in nördlicheren Gegenden zukünftig eher zunehmen wird. Gründe für diese Annahme sind primär beim wachsenden Ferntourismus zu suchen. Auch die zunehmenden Migrationsbewegungen von Bevölkerungsgruppen aus Endemiegebieten tragen zur Verbreitung gewisser Parasiten bei. Nicht zuletzt werden potentielle zukünftige klimatische Veränderungen eher für als gegen eine Zunahme von Parasitosen agieren.

Die hier diskutierten Parasitosen wurden in die zwei wichtigen Klassen, die der Protozoen und die der Helminthen, gruppiert. Pro Klasse wurden nur die wichtigsten Parasiten selektioniert, die Liste erhebt somit keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Protozoen

Kryptosporidiose

Bei *Cryptosporidium parvum* handelt es sich um ein Darmprotozoon, das bei vielen Tierarten und auch beim Menschen weltweit vorkommt, die Wirts-Spezifität ist gering. Erkrankungen treten sowohl beim Tier wie beim Menschen vorwiegend im Jugendalter auf. Die Kryptosporidiose gilt

auch als eine der wichtigen AIDS-assoziierten Parasitosen. In der Schweiz gilt das landwirtschaftliche Nutztierreservoir als Hauptinfektionsquelle für den Menschen.

Je nach Betrieb und Region scheiden zwischen 14 bis 100 Prozent der Kälber, 0 bis 8 Prozent der Kühe und 7 bis 43 Prozent der Schafe mit den Fäzes widerstandsfähige Oozysten (Dauerformen des Parasiten) aus (1). Die Tenazität dieser Oozysten ist sehr hoch. Sie überleben bei +4°C und ausreichender Feuchtigkeit bis zu 6 Monaten, bei Raumtemperatur sind sie nach 4 Monaten noch infektiös. Bei -18°C oder bei Temperaturen über 65°C sterben sie in kurzer Zeit ab. Ausgeschiedene *Cryptosporidium*-Oozysten können auch in der Schweiz in den Wasserkreislauf gelangen. Da die minimale orale Infektionsdosis beim Menschen gering ist, stellen *Trinkwasser* und Erholungsgewässer für den Menschen potentielle Infektionsquellen dar (2). So konnte in einer kürzlich erfolgten Untersuchung gezeigt werden, dass Fließgewässer in der Schweiz regelmässig und Grundwasservorkommen in einem Karstgebiet im Jura häufig mit *Cryptosporidium*-Oozysten in einem Umfang belastet waren, der als Risikofaktor eingestuft werden musste (3). Die im Anhang aufgeführte Tabelle über ein ausgewähltes Untersuchungsvolumen in der Schweiz für das Jahr 1995 zeigt, dass der Parasit bei 3,2 Prozent der speziell auf Kryptosporidiose untersuchten Stuhlproben nachgewiesen wurde.

Giardiose

Bei *Giardia* handelt es sich um ein Protozoon, das beim Mensch und beim Tier ausschliesslich im Dünndarm extrazellulär parasitiert und Gastroenteritis verursachen kann. Die Infektion erfolgt durch orale Aufnahme von Zysten mit kontaminierter *Nahrung* (z.B. irrigiertes Garten- oder Feld-

gemüse) oder Trinkwasser. Im Dünndarm parasitieren die vegetativen Stadien (Trophoziten) vorwiegend im proximalen Abschnitt, wo sie frei zwischen den Zotten oder mit der ventralen Adhäsionsscheibe am Epithel haftend angetroffen werden. Eine intensive Vermehrung der Trophoziten durch Zweiteilung kann bei gesunden oder erkrankten Individuen zu einem Massenbefall führen. Dies manifestiert sich durch Enteritis mit Durchfall, Malabsorption von Kohlenhydraten, Fetten und eventuell von Vitaminen sowie bei schweren Darmveränderungen durch Proteinverlust in den Darmkanal.

Der Parasit ist weltweit verbreitet, jedoch mit regional unterschiedlicher Befallshäufigkeit. Veterinärmedizinisch ist die *Giardia*-Infektion von Hund und Katze von besonderem Interesse, gelegentlich bei Kälbern und Lämmern. Die Bedeutung dieses Aspektes liegt bei der Tatsache, dass es sich hier um ein wichtiges Erregerreservoir handelt. In der Schweiz gelten 0,5 bis 18 Prozent der Hunde und 2 bis 5 Prozent der Katzen als potentielle *Giardia*-Träger. Eine in Zürich durchgeführte epidemiologische Studie zeigte, dass 27 Prozent der Kälber und 30 Prozent der Schaflämmer *Giardia*-Zysten ausscheiden (4). Solche Zysten überleben in feuchter Umgebung bei 21°C bis zu drei Wochen und im kühlen Wasser bis zu drei Monaten. Beim Menschen wird *Giardia* ebenfalls relativ häufig nachgewiesen. Die in der Tabelle 1 aufgeführte Jahresstatistik zeigt, dass *Giardia* bei 2,5 Prozent der 1995 untersuchten Stuhlproben nachgewiesen werden konnte.

Toxoplasmose

Die Toxoplasmose ist eine Zoonose, die aufgrund einer Infektion mit dem Protozoon *Toxoplasma gondii* erfolgt. Der Parasit ist weltweit verbreitet, nach Schätzungen

soll ein Drittel der Weltbevölkerung mit *T. gondii* infiziert sein. In den USA z.B. gilt Toxoplasmose als einer der relevanten volkswirtschaftlichen Faktoren im Gesundheitswesen (5). Normalerweise verläuft die Infektion bei immunkompetenten Personen asymptomatisch und ohne nachweisbare Schädigung. Drei Umstände können jedoch zu einer schwerwiegenden Erkrankung führen: (a) Bei einer Erstinfektion der Mutter im Laufe einer Schwangerschaft kann der Erreger auf den Foetus übertragen werden und kann so Ursache schwacher bis schwerwiegender Schädigungen sein; (b) bei immungeschwächten oder immundefizienten Personen kann eine reaktivierte Toxoplasmose oder eine Neuinfektion fatale Folgen manifestieren; (c) bei Organtransplantationen kann eine Übertragung von *T. gondii* auf seronegative Empfänger stattfinden (6). Die grösste und damit wichtigste Risikogruppe für eine Erstinfektion mit *T. gondii* stellen in der Schweiz die jährlich etwa 45 000 seronegativen schwangeren Frauen dar. In dieser seronegativen und damit immunologisch nicht geschützten Gruppe sind aufgrund von Hochrechnungen ungefähr 500 Erstinfektionen zu erwarten (7). Die zweite wichtige Risikogruppe umfasst seropositive Personen bei Vorliegen einer Immunschwäche oder Immundefizienz. Dabei kann es zu einer Reaktivierung latent vorhandener Toxoplasmen mit schweren Folgen für den Patienten kommen.

Infektionsquellen: (a) *Toxoplasma*-Oozysten sind rundlich-ovale Dauerstadien, die durch eine resistente Zystenwand geschützt sind und in der Umwelt unter günstigen Bedingungen bis zu 5 Jahren überleben können. Bei Raumtemperatur und genügender Feuchtigkeit ist die Sporulation nach Absetzen des Katzenkotes mit der Ausbildung von infektionstüchtigen Sporo-

zoiten bereits nach 1 bis 2 Tagen abgeschlossen. (b) Muskelzysten enthalten Tausende von sogenannten Bradyzoiten und können in vielen Wirtsarten jahrelang unter Aufrechterhaltung ihrer Infektionstüchtigkeit überleben.

Eine Infektion des Menschen erfolgt peroral entweder über *Toxoplasma*-Oozysten, die durch direkten Kontakt mit der Katze oder über *kontaminierte Nahrungsmittel* übertragen werden können, oder über den Genuss von *zystenhaltigem Fleisch*, das ungenügend gekocht oder roh verzehrt wurde. Eine durchgemachte Erstinfektion hinterlässt beim Menschen i.d.R. eine protektive Immunität, die ihn und das ungeborene Kind vor Neuinfektionen schützen.

Bedeutung der Katze als Ansteckungsquelle. In der Schweiz können *Toxoplasma*-Oozysten in 0,1 bis 6 Prozent der Katzenkotproben nachgewiesen werden.

Bedeutung von Fleisch als Infektionsquelle. Der Verzehr von zystenhaltigem Fleisch mit *T. gondii* ist höchstwahrscheinlich der häufigste Infektionsmodus für den Menschen. Bisher durchgeführte Untersuchungen zur Ermittlung der Prävalenz von *T. gondii* bei Schlachttieren liessen zwar die Befallsextenstität jeweils bestimmen, nicht jedoch den prozentuale Anteil von Tieren, die effektiv infektionstüchtige *Toxoplasma*-Zysten enthalten. Im folgenden werden kurz einige Daten bezüglich der einzelnen Tierarten präsentiert (8):

Schwein: Die Seroprävalenz schwankt zwischen 55 Prozent und 62 Prozent, wobei sich ätiologisch nur bei maximal 12 Prozent der seropositiven Tiere Toxoplasmen nachweisen liessen.

Rind: Seropositivitätsrate schwankt zwischen 20 Prozent und 68 Prozent, Toxoplasmen liessen sich direkt nicht oder maximal bei 11 Prozent geschlachteter Tiere nachweisen. Obwohl im allgemeinen ange-

nommen wird, dass das Rind wegen seiner Fähigkeit, die Toxoplasmen relativ rasch zu eliminieren, keinen hohen Stellenwert als Infektionsquelle einnimmt, zeigen die oben erwähnten Resultate, dass das Rind insbesondere dort, wo sein Fleisch roh gegessen wird (wie beim «*Steak tartar*»), durchaus eine Rolle in der Übertragung des Parasiten spielen kann. Diese Annahme wird auch durch die Tatsache unterstützt, dass in manchen Gebieten Mitteleuropas, im Gegensatz zu Schweine- und Schaffleisch, Rind- und Kalbfleisch viel häufiger roh oder halbroh gegessen wird.

Schaf: Seropositivität schwankt zwischen 23 Prozent und 55 Prozent. Für direkte Parasitenisolationen beim Schaf werden Zahlen von 20 Prozent bis 30 Prozent genannt.

Pferd: Seropositivität ca. 50 Prozent; bei der Hälfte der seropositiven Tiere konnte Toxoplasma nachgewiesen werden.

Geflügel: Über das Geflügel gibt es nur spärliche Daten. Das Geflügelfleisch kommt als Ansteckungsquelle für den Menschen kaum in Betracht.

Kaninchen: Infektionen mit *T. gondii* kommen zwar bei Kaninchen vor, da Kaninchenfleisch in der Regel jedoch sehr gut und lange gekocht wird, ist es als Ansteckungsquelle für den Menschen unbedeutend.

Risiken in Verbindung mit der Manipulation und dem Verzehr von zystenhaltigem Fleisch. Nicht nur der Verzehr von ungenügend erhitztem, zystenhaltigem Fleisch stellt ein Infektionsrisiko dar. Im beruflichen (Fleischproduktion, Fleischverarbeitung) wie auch im privaten Rahmen (z.B. in der Küche) muss verhindert werden, dass *Toxoplasma*-Zysten beim Umgang mit erregerehaltigem Fleisch auf die Haut oder auf Arbeitsgegenstände gelangen. Einmal dort können die Parasiten durch Schmierinfekti-

on peroral aufgenommen werden. Die Infektiosität der Zysten wird durch die normale Lagerung des Fleisches (2 bis 4°C, während 10 Tagen oder länger) nicht beeinträchtigt. Nur die Tiefkühlung bei mindestens -20°C und während mindestens 3 Tagen oder das Erhitzen auf über 70°C gewährleisten ein Abtöten der Zysten. Die Verarbeitung des Fleisches zu Fleischwaren bewirkt in den meisten Fällen ebenfalls eine Inaktivierung von *Toxoplasma*-Zysten.

Andere Protozoen

Sarcocystis. Aus epidemiologischer und klinischer Sicht betrachtet spielt *Sarcocystis* beim Menschen nur eine untergeordnete Rolle. Als Darmparasiten (Mensch = Endwirt) sind *Sarcocystis bovihominis* (Rind = Zwischenwirt) und *S. suihominis* (Schwein = Zwischenwirt) bekannt, beide Arten können kurzdauernde intestinale Beschwerden verursachen. Nach peroraler Aufnahme gewisser tierpathogener *Sarcocystis*-Arten können im Menschen gelegentlich die für Zwischenwirte üblichen Muskelzysten ausgebildet werden, was i.R. ohne klinische Manifestationen einhergeht. In gewissen tropischen oder subtropischen Gebieten ist jedoch eine erstaunlich hohe Prävalenz der Muskelsarkozystiose beim Menschen beobachtet worden. So wurde im Rahmen einer in Malaysia durchgeführten *post mortem*-Studie histologisch bei 21 Prozent von 100 verstorbenen Personen in der Zungenmuskulatur *Sarcocystis*-Zysten nachgewiesen, mit einer Befallsintensität von 1 bis 13 Zysten pro Gewebestück (9). Bisher unbekannt und unerforscht ist die Bedeutung dieser *Sarcocystis*-Arten bei Vorliegen von Immunschwächen.

In der Veterinärparasitologie ist *Sarcocystis* ein bei allen Haus- und Wildtierarten sehr häufig vorkommender Parasit. Von den

über 122 bekannten Arten haben nur relativ wenige eine klinische Bedeutung. In zunehmender Masse werden in den USA und anderen Gebieten bei verschiedenen Tierarten, insbesondere beim Pferd, spontane Ausbrüche von akuter Sarkozystiose mit tödlich verlaufenden Encephalitiden beschrieben. Im Zentrum dieser Erkrankung steht die sogenannte equine protozoäre Myeloencephalitis (EPM), die durch *S. neurona* verursacht wird (10). Ausgehend von dieser EPM ist in letzter Zeit ein ganzer Komplex von EPM-ähnlichen Erkrankungen bei verschiedenen anderen Tierarten beschrieben worden. Die dazugehörigen Erreger sind taxonomisch noch nicht genau charakterisiert worden, sie laufen unter dem Begriff «*Sarcocystis neurona-like organisms*». Über das zoonotische Potential dieser neu beschriebenen neurotrophen protozoären Erreger ist zur Zeit nichts bekannt. Da kürzlich bei einem mit dem «*simian immunodeficiency virus*»-infizierten Affen eine Encephalomyelitis beschrieben worden ist, die auf eine Infektion mit einem «*Sarcocystis neurona-like organisms*» zurückgeführt werden konnte (11), sollte aus potentiellen differentialdiagnostischen Gründen das aufkommende veterinärparasitologische Problem im Auge behalten werden.

Entamoeba histolytica. Das Protozoon *Entamoeba histolytica* gehört zu den wichtigsten Darmparasiten in den Tropen und Subtropen, wo zwischen 2 bis 70 Prozent der Bewohner als Träger gelten. Gemäss WHO wird weltweit die Zahl der mit *Entamoeba histolytica* infizierten Personen auf 500 Millionen geschätzt, von denen jährlich 40 bis 50 Millionen erkranken und 40000 bis 100000 sterben. Bei Entamöbosen in Mitteleuropa handelt es sich meistens um importierte Fälle, doch sind auch autochthone Infektionen möglich. Das Erregereservoir stellt v.a. der Mensch dar

(selten Affen und Hunde). Der Aufenthalt von eingereisten, symptomlosen Zystenausscheidern wird als potentielle Gefährdung für die umgebenden Personen angesehen. Die Infektion geschieht über die perorale Aufnahme reifer Zysten (kontaminierte *Nahrungsmittel*, v.a. Obst, Gemüse; *Trinkwasser* oder fäkalienkontaminierte Hände). Fliegen und Schaben können als Zwischenträger fungieren. Die Tenazität der Zysten ist relativ hoch (bei +28 bis 34 °C etwa 8 Tage, bei +10 °C etwa einen Monat); Austrocknung und Temperaturen über +55 °C töten die Zysten ab. Der übliche Chlorzusatz zum Trinkwasser reicht zur Abtötung der Zysten nicht aus.

Eine erfolgte Infektion kann sich vom asymptomatischen Trägertum über milde bis starke intestinale Beschwerden bis zur fulminant verlaufenden invasiven Form mit anschliessender Abszessbildung manifestieren. Dementsprechend ist eine gute Prävention (adäquate hygienische und sanitäre Bedingungen) sowie eine Erfassung potentieller Zystenausscheider an kritischen Stellen aus epidemiologischer Sicht wichtig.

Eine in der Schweiz für das Jahr 1995 vom Institut für Parasitologie in Bern durchgeführte Umfrage ergab, dass sich bei Personen mit oder ohne Tropenaufenthalt *Entamoeba histolytica*-ähnliche Organismen in 3,0 Prozent der Fälle nachweisen liessen. Erfahrungsgemäss kann man davon ausgehen, dass es sich bei 1/10 (0,3 Prozent) dieser Fälle um die pathogene *E. histolytica*-Art handelt, die restlichen Fälle beziehen sich höchstwahrscheinlich auf die morphologisch nicht unterscheidbaren, nicht-invasiven *E. dispar*-Amöben.

Helminthen

Taeniose/Zystizerkose

Der sogenannte Rinderfinnenbandwurm (*Taenia saginata*) wird in der Schweiz

als der in der Humanmedizin am häufigsten nachgewiesene Bandwurm angesehen. In der Veterinärmedizin gilt seine Finne (*Cysticercus bovis*) als ein wesentlicher Verursacher von wirtschaftlichen Schäden in der Fleischproduktion. Die parasitären Zystizerken sitzen vorwiegend in stark durchbluteter Muskulatur vom Rind. Die maximale Lebensdauer dieser Zystizerken beträgt beim Rind höchstens 2 Jahre. In der Fleischuntersuchung werden bei Schlachttieren die Zystizerken in der Muskulatur je nach Entwicklungsstand als stecknadelkopf- bis erbsengrosse Bläschen wahrgenommen. Die diagnostische Feststellung des Finnenbefalls der Rinder erfolgt auf der Grundlage der gesetzlich festgelegten fleischhygienischen Untersuchungsmethoden durch Anlegen von grossflächigen Schnitten in der Kau- und Herzmuskulatur gemäss Anhang 2 der Fleischuntersuchungsverordnung (FUV) (12). Die Leistungsfähigkeit dieser Methoden ist jedoch relativ begrenzt, da nicht alle finnigen Schlachtrinder erfasst werden. Die Häufigkeit des Vorkommens der Zystizerkose beim Rind steht grundsätzlich in enger Beziehung zum Konsumationsverhalten des Menschen bezüglich Rindfleisch und ist abhängig von den in den jeweiligen Ländern durchgeführten fleischhygienischen Massnahmen.

Eine kürzlich durchgeführte Untersuchung in der Schweiz zeigte, dass für die Jahresperiode 1989 bis 1996 in den Kantonen Bern, Freiburg und Waadt die Prävalenz der *T. saginata* Rinderzystizerkose im Durchschnitt 1,0 Prozent betrug und offensichtlich weder signifikant zugenommen noch abgenommen hatte. Rinder im Alter >10 Monate (Prävalenz 1,7 Prozent) waren signifikant häufiger als Kühe (1,0 Prozent) und Stiere (0,8 Prozent) betroffen (13).

Die zur Zeit in der Fleischschau angewandten Untersuchungsmethoden erlau-

ben offensichtlich nur die Erfassung von ca. $\frac{1}{3}$ der schwach finnenhaltigen Schlachttierkörper (14), so dass damit gerechnet werden muss, dass trotz der klaren Fleischuntersuchungsverordnung schwachfinniges Fleisch in den Konsum gelangen kann, was einen der möglichen Gründe für die Aufrechterhaltung des Entwicklungszyklus liefert. Nebst der wirtschaftlichen Komponente in der Fleischproduktion stellt die Zystizerkose ebenfalls ein fleischhygienisches Problem für den Menschen dar. Bei der diesbezüglichen Neuformulierung der FUV vom 3. März 1995 wurden beide Aspekte berücksichtigt, indem nun eine konsequente Tiefkühlung jeglicher finnenhaltiger Schlachtkörper, unabhängig vom Vitalitätszustand der nachgewiesenen Parasiten, vorgeschrieben ist. Aus fleischhygienischer Sicht stellt dies für den Fleischkonsumenten zur Zeit eindeutig die beste Lösung dar. Es ist nämlich gezeigt worden (13), dass auch beim Nachweis von ausschliesslich verkalkten Zystizerken im Schlachttierkörper noch zusätzliche lebende Finnen vorhanden sein können, die es aus Gründen des Konsumentenschutzes mit dem Tiefkühlen abzutöten gilt.

Adulte Bandwürmer des sogenannten «Schweinefinnenbandwurmes» *Taenia solium* leben im Dünndarm ausschliesslich des Menschen. Abgetrennte Bandwurmglieder sowie freigesetzte Eier gelangen mit dem Stuhl an die Aussenwelt. Nach Aufnahme der Eier durch Zwischenwirte (Schweine) entwickeln sich in der quergestreiften Muskulatur innerhalb von 3 bis 4 Monaten infektionstüchtige Zystizerken. Der Mensch infiziert sich durch Aufnahme rohen oder halbrohen, zystizerkenhaltigen Schweinefleisches. Der Mensch kann ebenfalls larvale Stadien beherbergen. Durch orale Aufnahme von *T. solium*-Eiern über kontaminierte *Nahrungsmittel* oder

Trinkwasser (eine endogene Autoinfektion soll ebenfalls möglich sein) können sich in verschiedenen Organen Zystizerken ansiedeln und so das Krankheitsbild der Zystizerkose verursachen. Die Zystizerkose der Muskulatur kann verhältnismässig symptomarm verlaufen. Bei starkem Befall mit Zystizerken treten rheumatische Beschwerden auf. Besonders gravierend ist die Zystizerkose des Auges und des zentralen Nervensystems (= Neurozystizerkose). Zerebrale Prädilektionsstellen sind Grosshirn, Ventrikel und der Subarachnoidalraum.

Epidemiologie: *T. solium* kommt in der Schweiz nicht, in einigen Ländern Ost- und Südeuropas (v.a. Portugal, Polen und Jugoslawien) selten, in einigen anderen globalen Regionen wie Süd- und Mittelamerika, Südafrika sowie Südostasien jedoch gehäuft vor (vor allem in Gebieten mit Schweinezucht und geringem Hygienestandard). In Mitteleuropa gewinnt *T. solium* und die damit verkoppelte Zystizerkose durch Immigration und Tourismus vermehrt an Bedeutung.

Die meisten der in der Schweiz erfassten Neurozystizerkose-Fälle beim Menschen entfallen zur Zeit auf Patienten, die aus hochendemischen Gebieten in die Schweiz immigrierten. Es scheinen sich in den letzten Jahren die Neurozystizerkosefälle bei Menschen mit vorgängig längerem Aufenthalt in Endemiegebieten gehäuft zu haben (15). Weltweit rechnet die WHO mit rund 30 Mio. *T. saginata*- und 3 Mio. *T. solium*-Trägern. Ausgehend von der Häufung der Zystizerkosefälle beim Menschen in der Schweiz müssen wir heute auch davon ausgehen, dass nicht alle *Taenia*-Träger ausschliesslich mit *T. saginata* infiziert sind, sondern dass gelegentlich auch *T. solium* vorkommen könnte. Wegen dieses infektiösen Potentials muss dem Nachweis von

Zystizerken in Schweineschlachtkörpern besondere Bedeutung beigemessen werden.

Die aufgeführte Tabelle 1 über ein ausgewähltes Untersuchungsvolumen in der Schweiz für das Jahr 1995 zeigte immerhin, dass *Taenia* bei 67 Personen (0,2 Prozent der auf Taeniose untersuchten Stuhlproben) nachgewiesen werden konnte.

Echinokokkose

Unter der Echinokokkose des Menschen verstehen wir die Erkrankung, die nach einer Infektion mit Eiern des kleinen Bandwurmes *Echinococcus* auftreten kann. Für die Schweiz ist der sogenannte kleine Fuchsbandwurm von besonderer Bedeutung. Dieser Bandwurm sowie die damit verbundene Krankheit beim Menschen ist wegen seiner von einigen Autoren postulierten zunehmenden Verbreitung des Endemiegebietes in Mitteleuropa vermehrt in die Schlagzeilen geraten. Bezüglich der epidemiologischen Situation beim Menschen in der Schweiz kann festgehalten werden, dass, unabhängig von der Prävalenz beim Fuchs, die schon vor Jahrzehnten temporär und fokal sehr hoch (40 Prozent in den 50er Jahren in St. Gallen) und zwischendurch wieder sehr niedrig war (16), die Morbidität in der Schweiz seit Jahrzehnten durchschnittlich gleich geblieben ist. Im Durchschnitt werden in der Schweiz pro Jahr 7 bis 10 neue Fälle registriert. Über die effektiven Infektionswege beim Menschen herrscht weitgehend Unklarheit. Dies ist v.a. damit zu begründen, dass zwischen Infektionszeitpunkt und Auftreten der ersten Erkrankungssymptome Jahre bis Jahrzehnte verstreichen können, so dass es praktisch unmöglich wird, retrospektiv den Infektionsmodus bei jedem betroffenen Patienten zu eruieren.

Tabelle 1

Relative Häufigkeit des Parasitennachweises bei Personen und ausgewählten Tieren mit Verdacht auf Parasitosen**Medizinische Parasitologie**

Nachgewiesene Parasiten	Anzahl «positiver» Stuhlproben aus n total = 29077	Häufigkeit in %
<i>Giardia duodenalis</i> (= <i>G. lamblia</i>)	716	2,5
<i>Entamoeba histolytica</i> (inkl. <i>E. dispar</i>)	878	3,0
<i>Sarcocystis</i> spp.	5	0,02
<i>Isospora</i> spp.	5	0,02
<i>Taenia</i> sp.	67	0,2
<i>Diphyllobothrium latum</i>	10	0,03
<i>Cryptosporidium</i> sp. (Spezialfärbungen aus n total = 2871)	91	3,2

Veterinär-medizinische Parasitologie

Nachgewiesene Parasiten	Anzahl «positiver» Kotproben	Häufigkeit in %
<i>Toxoplasma gondii</i> (nur Katzen, n = 455)	1	0,2
<i>Giardia duodenalis</i> (Katzen und Hunde, n = 1528)	102	6,7

Speziell untersuchte Tierproben

Proben	Anzahl untersuchter Proben	Anzahl «positiver»
Fischmuskulatur für <i>Anisakis</i> -Nachweis	362	3
Wildschweinemuskulatur für <i>Trichinella</i> -Nachweis	219	0

Die Daten beziehen sich auf das Untersuchungsvolumen aus 6 grösseren parasitologisch-diagnostischen Laboratorien der Schweiz (siehe unten) für das Jahr 1995.

An dieser Stelle sei für die Überlassung diagnostischer Daten für das Jahr 1995 folgenden Personen gedankt: Dr. H.-P. Marti (Schweizerisches Tropeninstitut, Basel); Prof. Dr. J. Eckert (Institut für Parasitologie, Universität Bern); Prof. Dr. M. Brossard (Institut de Zoologie, Université de Neuchâtel); Dr. Nguyen Mai (Institut für Parasitologie der Universität Bern); Dr. M. van Saanen (Institut de Microbiologie, Université de Lausanne).

Diskutiert wird der Verzicht auf das Konsumieren von ungekochten Waldbeeren, Gartengemüsen, Fallobst und anderen, durch Karnivorenfäkalien kontaminierbaren Nahrungsmitteln. Über die Bedeutung von Hund und Katze als Endwirt wissen wir zur Zeit sehr wenig. Aufgrund neuerer Forschungsergebnisse aus Mitteleuropa und Alaska kann heute davon ausgegangen werden, dass sich nur bei einem sehr kleinen Teil von den Personen, die sich peroral mit *E. multilocularis*-Eiern infiziert haben,

schlussendlich eine alveoläre Echinokokkose entwickeln wird (17).

E. multilocularis kommt als adulter Bandwurm im Dünndarm seiner Endwirte vor. In Mitteleuropa ist hauptsächlich der Rotfuchs betroffen, wobei auch Hund und Katze in Frage kommen. Für die Jahre 1990 bis 1992 ergab sich in der Schweiz beim Fuchs eine durchschnittliche Prävalenz von 29 Prozent, mit kantonalen Schwankungen von 2 Prozent bis 52 Prozent (18). *Echinococcus*-Eier haben eine sehr hohe Tenazität. Sie können

bei genügender Feuchtigkeit und kühlen Temperaturen Monate bis Jahre überleben. Abgetötet werden sie bei Temperaturen von weniger als 50°C und höher als 80°C. Kleine Säugetiere fungieren als Zwischenwirte, die sich durch perorale Aufnahme von *E. multilocularis*-Eiern, die über *kontaminierte Nahrung* (speziell ungekochte Garten- und Waldfrüchte sowie Garten- und Feldgemüse), möglicherweise *Wasser*, ingestiert werden, infizieren. Derselbe Infektionsweg trifft auch auf den Menschen zu. Der primäre Ansiedlungsort von *E. multilocularis*-Metazestoden ist beim Menschen fast ausschliesslich die Leber, von der aus sekundäre Metastasierungen in diversen Organen erfolgen können. Da sich das proliferierende *E. multilocularis*-Metazestodengewebe wie ein bösartiger Tumor verhält, ist bei unbehandelten Patienten mit alveolärer Echinokokkose die Letaliätsrate sehr hoch. Nach schleichendem, progredientem Verlauf der Erkrankung sterben nach verschiedenen Angaben aus Deutschland und der Schweiz 52 bis 92 Prozent der Patienten innerhalb von 10 bis 14 Jahren nach Diagnosestellung, falls sie unbehandelt bleiben (19). Eine vollständige Heilung der alveolären Echinokokkose ist nur bei radikaler chirurgischer Entfernung des Metazestodengewebes möglich. In der Schweiz betrug in den Jahren 1984 bis 1992 die jährliche Morbiditätsrate 0,11 klinisch-pathologisch bewiesene Fälle von alveolärer Echinokokkose pro 100000 Einwohner. Da eine direkte Bekämpfung der Echinokokkose sehr schwierig und aufwendig ist, sollten generelle indirekte Präventionsmassnahmen zur Verhinderung der Infektion vordergründig sein. So dürfen Innereien von Haus- oder Wildtieren nur nach Kochen oder Tiefgefrieren (-20°C, mindestens 3 Tage) an Hunde verfüttert oder als Dosenfutter verwendet werden. Auf diese Weise lassen

sich Infektionen mit *E. granulosus* verhindern. Bei *E. multilocularis* ist eine Prophylaxe schwierig. Vorsicht ist geboten beim Umgang mit Füchsen (Plastikhandschuhe anlegen) oder mit potentiell kontaminierten Konsumationsgütern (Waldbeeren, Fallobst, Freilandgemüse). In bekannten Endemiegebieten für *E. multilocularis* kann eine prophylaktische Chemotherapie (alle 28 Tage) beim Hund und bei der Katze mittels Praziquantel eine Ausscheidung von Bandwurmeiern verhindern. Somit lässt sich das Gefährdungspotential für Tierbesitzer und Mitbewohner stark reduzieren.

Diphyllobothriose

Diese Erkrankung ist auf eine Infektion mit dem sogenannten «breiten Grubenkopfbandwurm» zurückzuführen. Der Bandwurm parasitiert im Dünndarm des Menschen, es können ebenfalls Hunde, Katzen u.a. fischfressende Tiere betroffen sein, die als wichtige Reservoir gelten. Das Vorkommen ist gehäuft in fischreichen Seengebieten wie Finnland/Sibirien, Irland und Kanada. In der Schweiz ist der Parasit in verschiedenen Seen nachgewiesen worden, so im Genfer-, Neuenburger-, Silser- und Lungernsee. Gehäuft trat er kürzlich im Lago Maggiore auf (20). Präventionsmassnahmen sind Klärung der Abwässer sowie Erhitzen oder Gefrieren von *Fischmuskulatur* in Endemiegebieten.

Die aufgeführte Tabelle 1 über ein ausgewähltes Untersuchungsvolumen in der Schweiz für das Jahr 1995 zeigte immerhin, dass der Parasit bei 10 Personen nachgewiesen werden konnte.

Trichinellose

Die Trichinellose des Menschen ist eine klassische, durch Lebensmittel (Fleisch) vermittelte Infektion. Aufgrund der Bedeutung, die dem Schwein als Fleischlieferant

in vielen Kulturkreisen zukommt, und den Erfahrungen mit z.T. schweren Epidemien bei Schweinefleisch konsumierenden Personengruppen, besteht seit der Aufdeckung der Übertragungswege erhebliches Interesse am Trichinellenbefall des Hausschweines.

In der Schweiz hat Schweinefleisch aus inländischer Produktion als Infektionsquelle für den Menschen seit Jahrzehnten keine Bedeutung mehr erlangt. Eine systematische Kontrolle («Trichinenschau») der Schlachtschweine, wie sie einige andere europäische Länder kennen, wurde in der Schweiz nie durchgeführt. Die Untersuchung ist lediglich bei *Wildschwein*- und *Bärenfleisch* vorgeschrieben (Art. 110 der Eidg. Fleischschauverordnung vom 11. Okt. 1957; SR 817.191). Dennoch traten keine autochthonen *Trichinella*-Infektionen bei Menschen auf. Diese indirekten epidemiologischen Hinweise auf das Fehlen von *Trichinella*-Infektionen bei Hausschweinen fanden in Stichprobenuntersuchungen eine Bestätigung (21, 22). In der Schweiz existiert die Trichinellose in einem silvatischen Zyklus mit Einbezug wildlebender Karnivoren (Fuchs und Luchs) als Hauptreservoir. Konsumation von trichinellösem *Pferdefleisch*, das sich in jüngerer Zeit in Italien und Frankreich als wichtige Infektionsquelle erwies (23, 24), scheint hierzulande bisher nicht aufgetreten zu sein. Seit dem 15. Mai 1991 ist eine Untersuchung oder Kältebehandlung von in die Schweiz eingeführtem *Pferdefleisch* obligatorisch, ausgenommen bleiben Importe aus Australien (Kreisschreiben des Bundesamtes für Veterinärwesen vom 8. April und vom 8. Mai 1991 an die Importeure von *Pferdefleisch*). Die Trichinellose hat, im Gegensatz zu Mitteleuropa, v.a. in den USA seinen infektiologischen Stellenwert. Eine post-mortem Studie in den USA ergab, dass von 8071

zwischen 1966 und 1970 untersuchten Diaphragmas deren 4,2 Prozent mit *Trichinella* infiziert waren (25).

Neuere Untersuchungen in Mittel- und Südeuropa (28) zeigten, dass zwei Arten, nämlich *T. spiralis* und *T. britovi* als Erreger autochthoner Trichinellosen in Frage kommen, wobei nur die erstere Art für den Menschen als Krankheitserreger von Bedeutung ist. Die Übertragung der Trichinellen von Tier zu Tier erfolgt vorwiegend durch gezielten oder akzidentellen Verzehr von Fleisch/Aas. Menschen können sich durch Aufnahme ungenügend erhitzten Fleisches (vom Schwein, Wildschwein, Pferd, Hund u.a.), welches infektiöse erste Larven (L1) von *Trichinella* enthält, infizieren. Das Krankheitsbild der Trichinellose wird beim Menschen v.a. durch die klinisch relevanteren muskulösen Symptome geprägt. Bei einer Infektionsdosis von 50 Larven und mehr treten dabei v.a. Myositis (rheumatoide Form), Fieber, Lid- und Gesichtsoedeme, Hautexantheme, gelegentlich Myokarditis und seltener Meningoenzephalitis in den Vordergrund der Symptomatik.

Für die Untersuchung von Schlachttieren stehen Methoden des direkten und des indirekten Parasitennachweises zur Verfügung. Den direkten Parasitennachweis ermöglichen das Quetschpräparat (Kompressoriumsmethode) und die Anreicherung/Isolierung von Trichinellenlarven nach künstlicher (Pepsin)-Verdauung von Muskelgewebeproben (= Verdauungsmethode). Eine kürzlich erfolgte epidemiologische Studie zur Trichinellose in der Schweiz zeigte, dass der Hausschweinebestand als *Trichinella*-frei gelten kann (26). So wurden 10 904 Mastschweine, 218 Weide-/Alpschweine, 104 Eber, 44 Wildschweine und 538 Füchse auf Trichinellenbefall untersucht (Verdauungsmethode bzw. serologi-

sche Methode). Die Verdauungsmethode wurde nach den gültigen EG-Richtlinien durchgeführt. Sowohl mit der Verdauungsmethode als auch mit der serologischen Technik konnten bei keinem der Schweine Trichinellen nachgewiesen werden. Im Gegensatz dazu zeigte sich beim Fuchs eine parasitologische Prävalenz von 1,3 Prozent, wobei es sich hier um die Art *T. britovi* handelte (26). Infolge dieser Untersuchung bestätigt sich die generelle Ansicht, dass Trichinellose in der Schweiz kein Problem darstellt, dass jedoch aufgrund anderer epidemiologischer Situationen ein Augenmerk auf Importfleisch aus diversen Regionen (vorwiegend USA, Osteuropa und Mittelmeerraum) sinnvoll erscheint.

Anisakiose

Als Erreger der Anisakiose beim Menschen kommen v.a. Nematoden der Gattungen *Anisakis* und *Pseudoterranova* in Frage. Hierbei handelt es sich um eine schmerzhafte Erkrankung der Mägen und/oder des oberen Dünndarms, die leicht mit einem Magengeschwür oder symptomatisch mit einer Blinddarmentzündung verwechselt werden kann.

Endwirte für beide Wurmgruppen sind v.a. marine Säugetiere (Delphine, Wale, Seehunde etc.), die die nicht embryonierten Eier mit den Fäzes absetzen. In Zwischenwirten «stapeln» sich infektionstüchtige Larven, die für den Menschen infektiös sind. Die Infektion des Menschen erfolgt durch die orale Aufnahme von Larven mit ungenügend gekochter oder roher *Fischmuskulatur*. Als Zwischenwirte dienen viele Fischarten, aber auch Tintenfische! Im Menschen gelangen die aufgenommenen Larven nicht zur Geschlechtsreife, sondern bohren sich in die Magen- bzw. Darmwand ein und führen zu Wucherungen. Gelegentlich kommt es auch zur Perforation des Darmes.

Anisakiose kommt zwar weltweit, i.d.R. jedoch sehr selten vor. Gehäuft ist die Prävalenz dort, wo Rohfischkonsum häufig ist (Japan, USA, Kanada, Holland, Skandinavien).

Die aufgeführte Tabelle 1 über ein ausgewähltes Untersuchungsvolumen in der Schweiz zeigt, dass *Anisakis* im Jahr 1995 in 4 Fällen nachgewiesen wurde.

Andere Helminthen

Nahrungsmittel, insbesondere Garten- und Feldgemüse nach Irrigation, können potentiell mit infektionstüchtigen Eiern diverser Helminthen kontaminiert sein. Stichwortartig seien einige von diesen Parasiten aufgeführt, wobei die Selektion und Erläuterungen sich vorwiegend auf den kürzlich erschienenen Buchband von Hui et al. (27) basieren:

Ascaris lumbricoides (Spulwurm des Menschen). Wandernde Larvenstadien können bei einer schweren Infektionsdosis in Kindern gelegentlich Leber- und Lungenschäden verursachen; die adulten, intestinalen Stadien führen gelegentlich, ebenfalls meistens bei Kindern, zu intestinalen Beschwerden. Eine Infektion erfolgt über Allotriophagie oder perorale Aufnahme von kontaminierter Nahrung (z.B. Salat oder Gemüse aus irrigierten Anlagen). Die Tenazität der Spulwurmeier ist extrem hoch, in Gartenerde können sie bis zu mehreren Jahrzehnten überleben! Die Befallsexten-sität und Erkrankungshäufigkeit in der Schweiz ist sehr gering, so dass diese Parasitose nicht zu den wichtigen Themen der hier abgehandelten Problematik zugeordnet werden kann.

Leberegel. *Fasciola hepatica*, der sogenannte grosse Leberegel, kommt zwar im Veterinärbereich bei Wiederkäuern sehr häufig vor, beim Menschen in der Schweiz jedoch sehr selten. Eine Infektion des Men-

schen geschieht i.d.R. über Konsumation von wilder Brunnkresse, die infektionstüchtige Metazerkarien beherbergen kann. Eine andere Gruppe von Leberegel, *Clonorchis/Opisthorchis*, stellt ein sehr wichtiges Problem im südostasiatischen Raum dar, die Infektion erfolgt über Konsumation rohen oder ungenügend erhitzten Fisches. In der Schweiz können (sehr selten) Fälle bei Personen festgestellt werden, die aus den betroffenen Gebieten immigriert sind oder sich dort aufgehalten haben.

Literatur

- 1 Eckert J, Kutzer E, Rommel M, Bürger HJ, Körting W: Veterinär-medizinische Parasitologie. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg, 4. Auflage, 1992.
- 2 Widmer G, Carraway M, Tzipori S: Water-borne Cryptosporidium: a perspective from the USA. *Parasitology Today*, 1996; 12: 286–290.
- 3 Regli W, Niederer E, Metzler A: Giardien und Cryptosporidien in Wasserproben: Eine neue Nachweismethode. *Wasser, Abwasser (gwf)* 1995; 136: 182–186.
- 4 Taminelli V, Eckert J: Häufigkeit und geographische Verbreitung des *Giardia*-Befalles bei Wiederkäuern in der Schweiz. *Schweiz Arch Tierheilkde* 1989; 131: 251–258.
- 5 Roberts T, Murrell KD, Marks S: Economic losses caused by foodborne parasitic diseases. *Parasitology Today* 1994; 10: 419–423.
- 6 Ambroise-Thomas P, Pelloux H: Toxoplasmosis – Congenital and in Immuno-compromised Patients: A Parallel. *Parasitology Today* 1993; 9: 61–63.
- 7 Jacquier P, Hohlfeld P, Vorkauf H, Zuber P: Épidémiologie de la toxoplasmose en Suisse; étude nationale de séroprévalence menée au niveau cantonal chez les femmes enceintes, en 1990–1991. *Schweiz Med Wschr* (in press).
- 8 Gottstein B: Zystenbildende Kokzidien: *Toxoplasma*, *Neospora*, *Sarcocystis*. *Schweiz Med Wschr* 1995; 125: 890–898.
- 9 Wong KT, Pathmanathan R: High prevalence of human skeletal muscle *Sarcocystis* in south-east Asia. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 1992; 86: 631–632.
- 10 Davis SW, Daft BM, Dubey JP: *Sarcocystis neu-rona* cultured in vitro from a horse with equine protozoal myelitis. *Eq Vet J* 1991; 23: 315–317.
- 11 Klumpp SA, Anderson DC, McClure HM, Dubey JP: Encephalomyelitis due to a *Sarcocystis neu-rona*-like protozoan in a Rhesus monkey (*macaca mulatta*) infected with simian immunodeficiency virus. *Am J Trop Med Hyg* 1994; 51: 332–338.
- 12 Anon. (1995): Fleischuntersuchungsverordnung FUV (3. März 1995), gültig ab 1. Juli 1995. SR-Nummer 817.190.1, EMDZ, Bern.
- 13 König M, Busato A, Gottstein B: Untersuchungen zum Vorkommen der Zystizerkose des Rindes. *Swiss Vet* 1996; 13: 5–11.
- 14 Kyvsgaard NC, Ilsoe B, Henriksen SA, Nansen P: Distribution of *Taenia saginata* in carcasses of experimentally infected calves and its significance for routine meat inspection. *Res Vet Sci* 1990; 49: 29–33.
- 15 Jacquier P, Gottstein, B: Immunodiagnostic de la neurocysticercose en Suisse. *Schweiz Med Wschr* 1992; 122: 904.
- 16 Fessler M: Vergleich der Endemiegebiete von *Echinococcus multilocularis* und Tollwut in Mitteleuropa. 1990; Vet.-med. Dissertation, Universität Zürich.
- 17 Gottstein B, Felleisen R: Protective immune mechanisms against the metacystode of *Echinococcus multilocularis*. *Parasitology Today* 1995; 11: 320–326.
- 18 Ewald D, Eckert J, Gottstein B, Straub M, Nigg H: Parasitological and serological studies on the prevalence of *Echinococcus multilocularis* Leuckart, 1863 in red foxes (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) in Switzerland. *OIE Rev Sci Techn*, 1992; 11: 1057–1061.
- 19 Ammann RW: Alveolar echinococcosis: therapy with surgery, chemotherapy or a combination of the two? *Langenbecks Arch Chir* 1992; 377: 65–67.
- 20 Peduzzi R: Resurgence de la bothriocephalose (parasitose a *Diphyllobothrium latum*) dans la région du lac majeur. *Méd Mal Inf* 1990; 20: 493–497.
- 21 Vanzetti T: Idagine epidemiologica sulla trichinellosi nel canton Ticino. *Schweiz Arch Tierheilkde* 1982; 124: 349–357.
- 22 Gentinetta B, Hunyady G: Beitrag zur Methodik der Trichinenuntersuchung und Trichinenabtötung. *Schweiz Arch Tierheilkde* 1982; 124: 461–471.
- 23 Bourée P, Kouchner G, Gascon A, Fruchter J, Passeron J, Bouvier JB: Trichinose: bilan de l'épidémie de janvier 1976 dans la banlieue sud de Paris (à propos de 125 cas). *Ann Méd Int* 1977; 8–9: 645–654.
- 24 Pozio E, Cappelli O, Marchesi L, Valeri P, Rossi P: Third outbreak of trichinellosis caused by consumption of horse meat in Italy. *Ann Parasitol hum comp* 1988; 63: 48–53.

- 25 Zimmermann WJ, Steele JH, Kagan IG: Trichinosis in the U.S. population, 1966–1970. *Health Serv Rep* 1973; 88: 606–623.
- 26 Gottstein B, Pozio E, Connolly B, Gamble HR, Eckert J, Jakob HP: Epidemiological investigation of trichinellosis in Switzerland. *Vet. Parasitol.* 1997; in press.
- 27 Hui YH, Gorham RJ, Murrell KD, Cliver (eds): *Foodborne Diseases Handbook: Diseases caused by viruses, parasites and fungi.* Vol. 2. Marcel Dekker, New York, 1994.
- 28 Bandi C, La Rosa G, Bardin MG, Damiani G, De Carneri I, Pozio E: Arbitrarily primed polymerase chain reaction of individual *Trichinella* specimens. *J Parasitol* 1993; 79: 437–440.

k apitel 4

ETAT

NUTRITIONNEL ET
HABITUDES
ALIMENTAIRES
EN SUISSE



Von den Beiträgen dieses Kapitels betreffen vier jeweils Untersuchungen von Bevölkerungsstichproben. Zweimal geht es um Telefoninterviews einer gesamtschweizerischen Stichprobe. Einmal wurde bei drei aufeinanderfolgenden Querschnittsuntersuchungen in der Bevölkerung der Kantone Waadt und Freiburg ein Fragebogen zum Konsum gewisser typischer Lebensmittel am Vortag beigefügt, was erlaubt, die zeitliche Entwicklung zu beurteilen. Ausführlicher war eine Untersuchung der Ernäh-

umversorgung, Vitamin D und Osteoporose gibt eine Übersicht über die Literatur in diesem komplexen Forschungsgebiet. Welche Zusammenhänge gelten heute als gesichert und wie ist die Situation betreffend Calcium- und Vitamin-D-Versorgung in der Schweizer Bevölkerung sind dabei die Fragen.

Martin Rickenbach, Lausanne

EINLEITUNG

rungsgewohnheiten der Genfer Bevölkerung. Gefragt wurde hier nach der Häufigkeit des Konsums der wichtigsten Lebensmittel und der Portionengrösse. Die unterschiedlichen Methoden und Fragestellungen lassen einen direkten Vergleich der Resultate auch dort nicht zu, wo die gleichen Themen erfasst wurden. Gemeinsame Aussagen gibt es aber doch. So zeigt es sich, dass Bevölkerungsgruppen, die weniger den Herz- und Kreislauferkrankungen ausgesetzt sind, mehr Gewicht auf eine gesunde Ernährung legen und sich auch tatsächlich gesünder ernähren. Dies betrifft Frauen im Vergleich zu den Männern und Bevölkerungsgruppen, die den höheren sozialen Schichten angehören und die besser ausgebildet worden sind. Eine Studie zum Vegetarismus und zur Vollwerternährung ist vom Angebot in diesem Bereich ausgegangen, eine Methode, die sinnvoll ist bei Gewohnheiten, die zu selten sind, um in Bevölkerungsstichproben zuverlässig erfasst werden zu können. Der Beitrag zu Calci-

ÉVOLUTION DES MALADIES
CARDIO-VASCULAIRES
ET DES CARACTÉRISTIQUES
DE L'ALIMENTATION: RÉSULTATS
DE L'ÉTUDE MONICA

Fred Paccaud, Vincent Wietlisbach, Martin Rickenbach

RÉSUMÉ

Le volume et la composition de l'alimentation varient constamment dans les populations humaines, au gré des contraintes agricoles, des possibilités du commerce ou des changements culturels. Pendant longtemps, les principaux problèmes de l'alimentation ont été le risque de famine, les carences liées à une alimentation monotone et la mauvaise qualité bactériologique (en particulier dans les conserves). Depuis le début de ce siècle, l'apport alimentaire est devenu abondant, régulier et varié (grâce à la mécanisation de l'agriculture, à l'industrialisation et la distribution agro-alimentaire); d'autre part, la composition de l'alimentation a évolué vers une plus grande part de produits d'origine animale.

Une autre transformation contemporaine a accompagné celle de l'alimentation: la forte diminution de l'activité physique dans les actes quotidiens, au domicile, au travail ou dans les déplacements. Ainsi, la dépense calorique a diminué en même temps qu'augmentait l'apport calorique alimentaire. C'est pourquoi la suralimentation est le principal problème lié à l'alimentation en Suisse.

La composition de l'alimentation joue également un rôle dans de nombreuses maladies, depuis certaines malformations congénitales (comme le défaut de fermeture du tube neural (1) jusqu'aux caries dentaires, en passant par les maladies cardio-vasculaires, les cancers et l'ostéoporose.

D'une façon générale, l'alimentation suisse est, à l'instar de celle des pays développés, trop riche en sucres rapidement absorbables et en graisses animales, et trop pauvre en céréales, en légumes et en fruits. L'excès de poids et de consommation de graisses d'origine animale sont des facteurs de risque pour plusieurs cancers (2) et pour les maladies cardio-vasculaires. Seules ces dernières sont traitées ici, en présentant les résultats d'une étude récente réalisée en Suisse.

La mortalité cardio-vasculaire a diminué substantiellement durant les dernières décennies, en Suisse (3) comme dans la plupart des pays développés. Les raisons précises de cette diminution restent encore mal élucidées. Entre 1984 et 1993 s'est déroulée l'étude MONICA (MONItoring Trends in CARdiovascular Diseases) dans trois cantons suisses (Vaud, Fribourg et Tessin). L'un des objectifs de cette étude était de mettre en relation, d'une part, l'évolution séculaire de la morbidité et de la mortalité cardio-vasculaires avec, d'autre

part, l'évolution des facteurs de risque dans la population (4).

Par rapport aux études disponibles en Suisse jusqu'ici, le principal intérêt de l'étude MONICA est d'être fondé sur des données de population. En basant les relevés d'incidence et de prévalence sur l'ensemble des populations étudiées, cette étude évite la sélection des cas et des événements et facilite l'interprétation des données.

Le texte ci-dessous reprend une partie des données de l'étude MONICA pour les cantons de Vaud et Fribourg. L'avantage analytique de MONICA (représentativité) compense en partie son principal inconvénient, qui est d'être limitée à une partie du pays.

Le texte ci-dessous présente d'abord quelques aspects de méthodes, puis les données d'incidence et de mortalité pour les cardiopathies ischémiques (seules ces dernières ont été analysées dans l'étude MONICA en Suisse), et présente enfin l'évolution des habitudes alimentaires, de dyslipidémies et d'obésité durant cette même période.

Populations et méthodes

Le projet MONICA est une étude internationale lancée en 1980 par l'Organisation Mondiale de la Santé, destinée à comprendre l'origine épidémiologique des changements de mortalité par maladies cardiovasculaires (5). Trente-huit régions dans 21 pays ont participé à cette étude. Les résultats d'ensemble de l'étude ne sont pas encore disponibles. Seules les données des cantons de Vaud et de Fribourg (environ 780000 habitants en 1990) sont présentées ici.

L'évolution de la prévalence des facteurs de risque a été mesurée par trois enquêtes de population (1984 à 1985, 1988 à 1989, 1992 à 1993), basées sur des échantillons

représentatifs de la population âgée de 25 à 74 ans. Un échantillonnage à deux strates a été effectué, indépendant pour chacun des trois échantillons (6). Un échantillon de 51 communes ont été choisies parmi les 651 communes des cantons de Vaud et Fribourg, après stratification selon le nombre d'habitants. Ensuite, un échantillon aléatoire des habitants a été tiré à partir des registres des communes choisies. Les personnes sélectionnées ont été invitées pour un examen et pour remplir un questionnaire portant sur leurs caractéristiques démographiques, leur alimentation et leurs habitudes de vie. Le questionnaire alimentaire était basé sur les dernières 24 heures, avec l'aide d'une liste des types de nourriture ou de boissons. Le questionnaire a permis d'établir un score d'alimentation riche en graisses. Ce score, variant de 0 à 4, ajoute un point pour chacune des habitudes alimentaires suivantes: beurrer son pain, cuisiner avec du beurre, n'éliminer que rarement la graisse apparente de la viande, boire du lait entier.

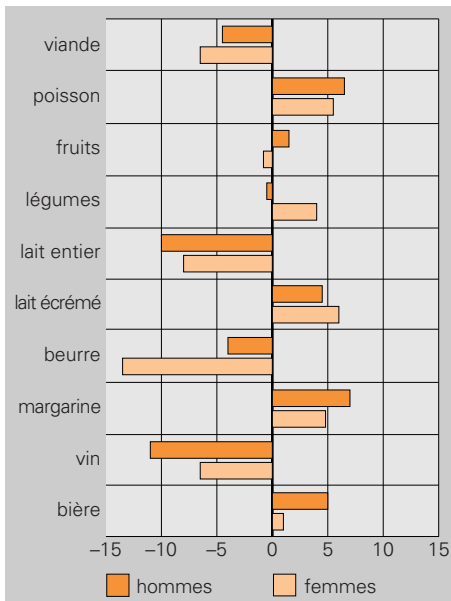
La mesure des lipides sanguins s'est faite par une prise de sang veineux chez des sujets qui n'étaient pas à jeun, à une heure variable de la journée. Le cholestérol total a été déterminé par méthode enzymatique. La même méthode a été utilisée pour le cholestérol HDL, après précipitation par le phosphotungstate de magnésium. Des contrôles de qualité ont été effectués dans le cadre de l'étude MONICA, qui ont permis d'effectuer les corrections d'erreurs systématiques (7). La valeur-seuil de l'hypercholestérolémie (cholestérol total) a été fixée à 6,5 mmol par litre.

La mesure du poids et de la taille a été effectuée chez les participants debout, sans chaussures et sans vêtements lourds. L'indice pondéral (IP) a été calculé selon la méthode habituelle (poids en kilos divisé par la taille au carré). La valeur de l'IP

supérieure à 30 kg/m² a été utilisée comme critère pour définir l'obésité.

Chaque enquête a contacté 3300 personnes. Durant les trois périodes, les taux de participation ont été de 57, 61 et 53 pour cent. Les taux de participation les plus élevés ont été observés chez les personnes âgées de 40 à 54 ans, parce qu'il était en général plus difficile d'atteindre les personnes jeunes ou de convaincre les personnes plus âgées. Cette participation était en général plus basse chez les femmes que chez les hommes, la différence étant la plus marquée dans le groupe de 55 à 74 ans. Cette participation relativement modeste doit être gardée à l'esprit lors de l'interprétation des données.

Figure 1
Consommateurs de certains produits: différences entre la première (1984-85) et la dernière enquête (1992-1993). MONICA, Vaud-Fribourg



Changement des habitudes alimentaires

Durant la période considérée, le score d'alimentation grasse a diminué dans les deux sexes dans toutes les classes d'âge (cf. tableau 1). La nature de ces changements est également présentée dans la figure 1. La consommation de margarine a augmenté chez les participants (de 32 pour cent en 1984 à 38 pour cent en 1992), ainsi que la consommation de lait écrémé (de 18 à 23 pour cent) et de poisson (de 10 à 16 pour cent). A l'inverse, la consommation de beurre a diminué (de 75 à 65 pour cent), de même que celle du lait non dégraissé (de 40 à 31 pour cent) et de viande (de 85 à 80 pour cent). Il n'y a eu pratiquement aucun changement dans la consommation de fruits ou de légumes.

La même enquête alimentaire a permis d'examiner quels ont été les changements de régime alimentaires des participants. Le tableau 1 montre que ces changements ont été importants durant la période, puisque les proportions de personnes ayant changé de régime alimentaire au cours des 12 derniers mois ont augmenté de 4 à 10 pour cent chez les participants de moins de 55 ans, de 20 pour cent chez ceux de plus de 55 ans.

Lipides sanguins

Le niveau moyen du cholestérol total et la prévalence de l'hypercholestérolémie ont augmenté entre la première et la deuxième enquête, puis ont diminué dans la troisième enquête (tableau 2).

En revanche, le niveau moyen du cholestérol HDL a diminué substantiellement et régulièrement durant cette période (tableau 2). Cette évolution a été observée dans les deux sexes et à tous les âges, sauf chez les femmes âgées (chez lesquelles le niveau moyen de HDL est resté stable). La

Tableau 1
Evolution des habitudes alimentaires: MONICA, Vaud-Fribourg, 1984-1993

Variable	Age	Hommes			Femmes						
		Enquête 1984-85	Enquête 1988-89	1992-93	Enquête 1988-89	1992-93	Evolution Diff.				
<i>Score d'alimentation grasse^a</i>											
	25-74 ^b	2,00	1,91	1,80	-0,20	***	1,75	1,48	1,47	-0,28	***
	25-39	2,08	1,96	1,92	-0,16	ns	1,86	1,60	1,56	-0,30	***
	40-54	1,94	1,84	1,75	-0,19	*	1,76	1,43	1,45	-0,31	***
	55-74	1,96	1,92	1,72	-0,24	*	1,60	1,37	1,36	-0,24	*
<i>Proportion (%) de changement de régime alimentaire durant les 12 derniers mois (%)</i>											
	25-74 ^b	18,7	25,5	31,0	+12,3	***	32,5	44,4	42,4	+9,9	***
	25-39	17,5	24,9	27,2	+9,7	***	37,5	41,5	41,1	+3,6	ns
	40-54	20,4	25,4	29,3	+8,9	***	33,3	42,9	41,5	+8,2	***
	55-74	18,2	26,4	38,1	+19,9	***	25,1	49,8	45,1	+20,0	***

^a valeur moyenne;

^b standardisé pour l'âge de la population suisse selon le recensement de 1990;

^c test pour l'évolution dans les 3 enquêtes

* p < 0,05; ** p < 0,01; *** < 0,005; ns, non significatif

Tableau 2
Evolution des lipides sanguins: MONICA, Vaud-Fribourg, 1984-1993

Variable	Age	Hommes			Femmes						
		Enquête 1984-85	Enquête 1988-89	1992-93	Enquête 1984-85	Enquête 1988-89	1992-93				
				Evolution Diff.			Evolution Diff.	p ^c			
<i>Cholestérol total (mmol/l)^b</i>											
	25-74 ^b	6,22	6,36	6,13	- 0,09	ns	6,06	6,19	5,99	- 0,07	ns
	25-39	5,81	5,94	5,76	- 0,05	ns	5,42	5,60	5,42	- 0,01	ns
	40-54	6,53	6,71	6,35	- 0,18	ns	6,13	6,21	5,95	- 0,18	ns
	55-74	6,42	6,49	6,38	- 0,04	ns	6,81	6,93	6,80	- 0,01	ns
<i>Prévalence (%) hypercholestérolémie (mmol/l)</i>											
	25-74 ^b	35,9	38,8	33,2	- 2,7	ns	30,2	33,4	29,3	- 0,9	ns
	25-39	24,0	27,5	22,0	- 2,0	ns	12,9	15,2	11,4	- 1,4	ns
	40-54	44,9	49,8	38,1	- 6,8	ns	31,6	34,5	27,1	- 4,5	ns
	55-74	41,5	40,9	42,2	+ 0,7	ns	51,3	55,9	55,4	+ 4,1	ns
<i>Cholestérol HDL (mmol/l)^b</i>											
	25-74 ^b	1,37	1,26	1,19	- 0,18	***	1,59	1,55	1,51	- 0,08	***
	25-39	1,37	1,22	1,18	- 0,19	***	1,60	1,56	1,52	- 0,08	***
	40-54	1,38	1,27	1,20	- 0,18	***	1,65	1,55	1,54	- 0,11	***
	55-74	1,34	1,26	1,21	- 0,13	***	1,51	1,55	1,47	- 0,04	ns

^a valeur moyenne;

^b standardisé pour l'âge de la population suisse selon le recensement de 1990;

^c test pour l'évolution dans les 3 enquêtes

* p < 0,05; ** p < 0,01; *** < 0,005; ns, non significatif

Tableau 3
Evolution de l'indice pondéral: MONICA, Vaud-Fribourg, 1984-1993

Variable	Age	Hommes			Femmes						
		Enquête 1984-85	Enquête 1988-89	Enquête 1992-93	Enquête 1984-85	Enquête 1988-89	Enquête 1992-93				
							Evolution Diff.	p ^c			
<i>IP moyen (kg/m²)</i>											
	25-74	25,9	25,8	26,1	+0,2	ns	24,4	24,7	24,6	+0,2	ns
	25-39	24,9	24,7	24,8	-0,1	ns	23,1	23,0	22,9	-0,2	ns
	40-54	26,2	26,2	26,7	+0,5	ns	24,9	24,7	24,6	-0,3	ns
	55-74	27,0	26,7	27,3	+0,3	ns	25,7	26,8	26,7	+1,0	*
<i>Prévalence (%) de l'obésité (IP < 30 kg/m²)</i>											
	25-74	11,4	10,7	14,6	+3,2	*	10,8	10,6	10,1	-0,7	ns
	25-39	6,1	4,6	7,0	+0,9	ns	3,4	4,0	5,3	+1,7	ns
	40-54	10,8	12,2	17,9	+7,1	**	13,1	9,0	8,3	-4,8	ns
	55-74	18,9	17,0	20,6	+1,7	ns	17,8	21,0	18,5	+0,7	ns

^a valeur moyenne;

^b standardisé pour l'âge de la population suisse selon le recensement de 1990;

^c test pour l'évolution dans les 3 enquêtes

* p < 0,05; ** p < 0,01; *** < 0,005; ns, non significatif

Tableau 4

Evolution de quelques facteurs de risque cardio-vasculaires dans différents pays: changements annuels moyens durant les 10 ou 15 années précédentes et niveaux moyens dans les années 1991-1993

	Suisse (Vaud-Fribourg) ^b		Allemagne (tout le pays) ^c		Finlande (Carélie du Nord) ^d		Etats-Unis (tout le pays) ^e	
	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
<i>Cholestérol (moyenne en mmol/l)</i>								
Change ^a	-0,011	-0,011	+0,015	+0,013	-0,045	-0,055	-0,013	-0,019
Niveau final	6,14	5,97	6,09	6,16	5,85	5,56	5,30	5,30
<i>Prévalence (%) de l'hypercholestérolémie (> 6,5 mmol/l)</i>								
Change	-0,4	-0,34	n.a.	n.a.	-1,2	-2,21	-0,5	-0,66
Niveau final	33,2	28,5			28,0	17,0	13,0	15,0
<i>Cholestérol-HDL (moyenne en mmol/l)</i>								
Change	-0,023	-0,010	+0,005	+0,012	n.a.	n.a.	+0,003	+0,004
Niveau final	1,19	1,51	1,34	1,74			1,19	1,45
<i>IP moyen (kg/m²)</i>								
Change	+0,03	+0,01	+0,05	+0,07	n.a.	n.a.	+0,07	+0,07
Niveau final	26,1	24,5	26,8	26,2			26,3	26,3

^b Age: 25-74, période: 1984-93, nombre d'enquêtes: 3

^c Age: 25-69, période: 1984-91, nombre d'enquêtes: 3

^d Age: 30-59, période: 1982-92, nombre d'enquêtes: 3

^e Age: 20-74, période: 1976-91, nombre d'enquêtes: 2

diminution du cholestérol HDL a été plus marquée chez les hommes que chez les femmes.

Indice pondéral (IP)

L'indice pondéral a peu changé durant la période observée, sauf chez les femmes entre 55 et 74 ans chez lesquelles une augmentation est observée (tableau 3). La prévalence de l'obésité (IP supérieur à 30 kg/m²) a augmenté chez les hommes d'âge moyen.

Comparaison avec d'autres pays

Le profil général de la région Vaud-Fribourg en 1984, du point de vue des facteurs de risque et des événements, a été analysé dans diverses publications (5, 8). Les changements durant la décennie qui a suivi les examens de 1984 sont en fait similaires dans la plupart des pays développés. Ces changements sont résumés au tableau 4, qui compare la situation suisse avec celles de l'Allemagne (9), de la Finlande (10) et des Etats-Unis (11, 12). Ce tableau montre que les niveaux suisses de cholestérol sanguin sont similaires à ceux d'Allemagne, mais plus hauts que les niveaux finlandais ou nord-américains. La diminution des taux s'est amorcée plus tardivement en Suisse qu'en Finlande ou aux Etats-Unis, où les taux ont commencé à diminuer dès les années 1970.

Les valeurs de cholestérol-HDL dans les cantons de Vaud et Fribourg sont en moyenne inférieures aux valeurs allemandes et comparables aux valeurs américaines. Mais ces valeurs ont diminué en Suisse alors qu'elles ont augmenté dans les deux autres pays.

En revanche, on peut noter que l'indice corporel a moins augmenté en Suisse qu'en Allemagne et aux Etats-Unis.

Incidence et mortalité des cardiopathies ischémiques

Durant la même période, la mortalité a diminué dans les cantons de Vaud et Fribourg. Le taux de mortalité (standardisé pour l'âge) a diminué de 28 pour cent chez les hommes (de 149 pour 100000 personnes en 1985/1987 à 108 en 1991/1993) et de 19 pour cent chez les femmes (de 38 à 31 pour 100000).

L'enquête MONICA a également enregistré l'incidence des cas d'infarctus durant cette période, chez les hommes seulement (le protocole suisse ne prévoyait pas l'enregistrement des infarctus chez les femmes). Si l'on prend en compte les infarctus avec un diagnostic probable ou définitif, le taux d'hospitalisation a régressé de 10 pour cent entre 1984 et 1993 (de 247 à 221 pour 100000).

Si l'on considère l'ensemble des cardiopathies ischémiques (admissions hospitalières et décès, retranchés des décès survenant 28 jours après l'admission), cela fait constater que l'incidence totale chez les hommes a régressé de 14 pour cent (de 336 à 313 pour 100000).

Discussion

Si l'on se réfère au questionnaire alimentaire rempli par les participants à l'étude, l'évolution générale a été favorable durant la période considérée. En effet, une proportion croissante de participants rapportent des habitudes alimentaires favorables à la prévention cardio-vasculaire, avec un abandon de produits riches en graisses d'origine animale. De plus, les participants rapportent de plus en plus souvent un changement des habitudes alimentaires durant les derniers mois, probablement en relation avec un souci de l'alléger en quantité et en matières grasses.

Cette évolution des styles de vie correspond à d'autres changements également favorables, concernant par exemple l'activité physique durant les loisirs (en augmentation dans les deux sexes et à tous les âges). De même, la prévalence des fumeurs a diminué durant cette période et dans cette région, malheureusement seulement chez les hommes. En revanche, l'enquête alimentaire de MONICA ne montre pas une vraie substitution d'une alimentation basée sur la viande vers une alimentation basée sur les fruits ou les légumes, puisque la consommation de ces derniers n'a guère augmenté; elle était cependant déjà importante en Suisse.

En revanche, l'évolution des paramètres lipidiques sanguins n'est pas favorable et contredit l'évolution des habitudes alimentaires rapportées par les participants. Entre la première et la troisième enquête, la cholestérolémie moyenne et la prévalence de l'hypercholestérolémie sont restées pratiquement stables. De plus, il y a eu une baisse régulière de la concentration du cholestérol HDL durant cette période. Cette évolution contredit en partie l'augmentation rapportée de l'activité physique, dont le niveau moyen de HDL cholestérol est un excellent marqueur (13). La diminution du cholestérol HDL est peut-être en relation avec une baisse de la prise de graisses alimentaires, puisque certaines études montrent qu'une alimentation pauvre en graisses diminue les taux de HDL (14). De plus, une part de la diminution du cholestérol HDL est peut-être attribuable à la diminution de la prise d'alcool (15), également constatée dans cette région sur la base des questionnaires alimentaires (16). Enfin, il est possible que l'accroissement de l'utilisation des œstrogènes post-ménopausiques ait limité la diminution du niveau de cholestérol HDL chez les femmes (17, 18).

Le poids moyen n'a guère changé durant cette période, et la prévalence de l'obésité a même augmenté chez les hommes d'âge moyen. Il n'est pas impossible que cette évolution soit due à la diminution de la proportion de fumeurs dans la population masculine. La stabilité, voire l'augmentation, de l'indice pondéral explique peut-être la stabilité de la cholestérolémie et la diminution du cholestérol HDL. Cela contredit en revanche l'augmentation des activités physiques pendant les loisirs. Mais, si cette augmentation est réelle, elle est probablement insuffisante pour compenser le déclin de l'activité physique professionnelle ou domestique, encore en cours dans cette région.

Conclusions

Cette étude MONICA dans les cantons de Vaud et Fribourg montre que les changements les plus favorables ont été enregistrés par le questionnaire, c'est-à-dire pour les habitudes telles que déclarées par les participants: des habitudes alimentaires plus saines avec une diminution des graisses, accompagnées par une augmentation de l'activité physique durant les loisirs et une diminution des fumeurs chez les hommes. Ces changements favorables dans les styles de vie rapportés ne se reflètent cependant pas dans les mesures objectives concernant les lipides sanguins et l'indice pondéral. Pour une part, cette divergence peut être due à la «désidérabilité sociale» d'un certain nombre de comportements alimentaires: il est probable que durant cette période, les effets défavorables des graisses animales ont été mieux connus par la population, ce qui a certainement un effet d'induction dans les déclarations enregistrées par les questionnaires. Même si cela était vrai, ce biais de désidérabilité sociale en faveur d'une alimentation cardio-

protectrice est en soi un acquis, suggérant que les messages de la prévention commencent ainsi à pénétrer dans la population. D'autre part, il existe certainement des relations très complexes entre l'ensemble des styles de vie (y compris les habitudes alimentaires), les lipides sanguins et le poids corporel.

Bibliographie

- 1 Deuxième rapport sur l'état de santé des Vaudois. Lausanne: Institut universitaire de médecine sociale et préventive et Service cantonal de recherche et d'information statistiques, 1996
- 2 Lew AL, Garfinkel L: Variations in mortality by weight among 750,000 men and women. *J Chron Dis* 1979; 32: 563-76
- 3 La Vecchia C, Levi F, Negri E, Randriamiharisoa A, Schuler G, Paccaud F, Gutzwiller F: Trends in mortality from coronary heart and cerebrovascular diseases in Switzerland, 1969-87. *Soz Präventivmed* 1991; 36: 18-24
- 4 WHO MONICA Project. WHO MONICA Project: objectives and design. *Int J Epidemiol* 1989; 18 (Suppl 1): S29-S37
- 5 WHO MONICA Project. Myocardial infarction and coronary deaths in the World Health Organization MONICA project: registration procedures, event rates, and case fatality rates in 38 populations from 21 countries in four continents. *Circulation* 1994; 90: 583-612
- 6 Wietlisbach V: Théorie et pratique de l'échantillonnage: l'exemple de l'enquête MONICA. *Soz Praeventivmed* 1987; 32: 52-62
- 7 Wietlisbach V, Paccaud F, Rickenbach M, Gutzwiller F: Trends in cardiovascular risk factors (1984-1993) in a Swiss region: Results of three population surveys. *Prev Med* 1997; 26: 523-533
- 8 WHO MONICA Project. WHO MONICA Project: risk factors. *Int J Epidemiol* 1989; 18 (3, suppl 1): S46-S55
- 9 Hoffmeister H, Mensink GBM, Stolzenberg H: National trend in risk factors for cardiovascular disease in Germany. *Prev Med* 1994; 23, 197-205
- 10 Vartiainen E, Puska P, Jousilahti P, Korhonen HJ, Tuomilehto J, Nissinen A: Twenty-year trends in coronary risk factors in North Karelia and other areas in Finland. *Int J Epidemiol* 1994; 23 (3): 495-504
- 11 Johnson CL, Rifkin BM, Sempos CT et al.: Declining serum total cholesterol levels among US adults: the National Health and Nutrition Examination Surveys, 1960 to 1991. *JAMA* 1993; 269 (23): 3002-3008
- 12 Kuczmarski RJ, Flegal KM, Campbell SM, Johnson CL: Increasing prevalence of overweight among US adults: the National Health and Nutrition Examination Surveys, 1960 to 1991. *JAMA* 1994; 272 (3): 205-211
- 13 Williams PT: High-density lipoprotein cholesterol and other risk factors for coronary heart disease in female runners. *NEJM* 1996; 334: 1298-1303
- 14 Grundy SM, Denke MA: Dietary influences on serum lipids and lipoproteins. *J Lipid Res* 1990; 31: 1149-1172
- 15 Gaziano JM, Buring JE, Breslow JL, et al.: Moderate alcohol intake, increased levels of high-density lipoprotein and its subfractions, and decreased risk of myocardial infarction. *N Engl J Med* 1993 16; 329: 1829-34
- 16 Wietlisbach V, Paccaud F, Rickenbach M, Gutzwiller F: Trends in cardiovascular risk factors (1984-1993) in a Swiss region: Results of three population surveys. *Prev Med* 1997; 26: 523-533
- 17 Spitzer WO: Three epidemiological studies in the low-dose oral contraceptive research programme: A coherent strategy. *Pharmacoepidemiol Drug Safety* 1993; 2: 17-30
- 18 Matthews KA, Meilahn E, Kuller LH, et al.: Menopause and risk factors for coronary heart disease. *N Engl J Med* 1989; 321: 641-6

STATUT SOCIO-ÉCONOMIQUE
ET ALIMENTATION: ENQUÊTE DU BUS
SANTÉ 2000, 1993–1994

Alban Ylli, Martine Bernstein, François Curtin, Alfredo Morabia

RÉSUMÉ

Enquête du Bus Santé 2000 au sein de la population adulte résidant dans le canton de Genève, âgée de 35 à 75 ans montre que les femmes de niveau de scolarité plus élevée ont tendance à manger plus de lipides polyinsaturés, plus de vitamine D, plus de vitamine A et plus de fer. Ces différences proviennent d'une consommation supérieure en poisson, légumes et fruits. Les femmes de niveau de scolarité plus élevé boivent plus d'alcool.

Les hommes de niveau de scolarité plus élevé consomment moins de protéines animales, plus de protéines végétales, plus de fibres, plus de vitamine D, plus de vitamine A. Ces différences correspondent à une consommation moindre de produits laitiers gras, de viande et de friture, et à une consommation supérieure de poisson, de légumes, d'huile et de fruits.

Il y a des différences bien connues de l'état de santé selon la classe sociale. Celles-ci ont fait l'objet de nombreuses études en Grande-Bretagne (1, 2), mais également dans d'autres pays européens (3–5), et aux Etats-Unis (6). Les études ont jusqu'à présent surtout porté sur les rapports entre classe sociale et mortalité par différentes causes, en particulier en Angleterre, où la classe sociale est indiquée sur chaque certificat de décès. Des travaux dans ce sens ont également été faits en Suisse (7, 8).

Ces travaux montrent que l'obésité, le diabète, l'hypertension, les décès par cancer, maladies cérébro-vasculaires, et les maladies respiratoires et digestives sont plus fréquentes dans les catégories sociales plus basses, tant pour les hommes que pour les femmes. Plusieurs de ces affections pourraient avoir pour origine des différences d'habitudes alimentaires entre classes sociales, telles qu'une faible consommation de céréales complètes, de fruits et de légumes et des apports plus bas en fibres alimentaires et en nutriments antioxydants, alternativement, des apports excessifs en graisses animales et en sel.

Il est en général accepté que des différences alimentaires contribuent à accroître les différences sociales d'état de santé (9, 10). Cependant, l'importance spécifique de l'alimentation reste difficile à quantifier en raison des nombreuses différences de modes de vie entre classes sociales.

Il est raisonnable de penser que le contenu de l'alimentation dépend du budget qui peut y être potentiellement consacré. Parmi les raisons figurent: la qualité et le type de produits alimentaires distribués dans les grandes surfaces qui peut varier selon le quartier de résidence, les conditions de stockage à domicile, les connais-

sances en matière d'alimentation et santé, les habitudes alimentaires familiales et, enfin, le niveau de salaire ou le chômage.

D'après la brochure «Budget» de la Fédération romande des consommatrices (J'achète mieux, oct. 1993), la moitié des ménages romands consacre une somme allant de CHF 700.– à 1300.– par mois pour la nourriture. Toutefois, une famille avec deux enfants ayant un revenu mensuel net de CHF 4000.– dépense CHF 950.– par mois pour la nourriture et les boissons. Cette somme descend à CHF 800.– par mois lorsqu'il s'agit d'une femme seule ou d'un homme seul avec deux enfants. La viande est la principale source de dépense, pour laquelle près de la moitié des familles débourse plus de 30 pour cent de leur budget alimentaire, y compris la volaille, les poissons et les œufs. Les produits laitiers arrivent en deuxième rang, avec environ un quart du budget. Viennent ensuite les féculents avec 15 pour cent du budget et tout en bas de la liste, les fruits et légumes, représentant environ 10 pour cent du budget chacun. On peut donc dire qu'une famille typique dépense 40 pour cent pour les viandes et poissons, 25 pour cent pour les produits laitiers, 15 pour cent pour les féculents, 10 pour cent pour les fruits et 10 pour cent pour les légumes. Il faut noter que l'enquête de la FRC a été faite en novembre, mois peu propice à la consommation de fruits et légumes.

Nous avons profité de l'existence d'un observatoire épidémiologique à Genève (11) ayant recueilli des données sur l'alimentation, le niveau de scolarité et la profession entre 1993 et 1994 pour déterminer si l'on trouvait dans ce canton essentiellement urbain des différences d'alimentation selon la classe sociale.

Méthodes

1. Enquête du Bus Santé 2000

La population adulte résidant dans le canton de Genève, âgée de 35 à 75 ans, est composée d'environ 89000 hommes (58 pour cent de Suisses) et 98000 femmes (70 pour cent de Suissesses). Notre enquête est basée sur l'information obtenue à partir d'un échantillon représentatif de cette population, stratifié selon le sexe et l'âge. Les fractions échantillonnées sont proportionnelles aux distributions correspondantes dans la population. L'échantillonnage a été pratiqué de façon continue toute l'année 1993 et 1994, selon une méthode standardisée à partir de l'Annuaire Genevois qui est une liste officielle mise à jour annuellement indiquant le nom, le prénom, l'âge, la nationalité, la profession et l'adresse de chaque résident du Canton. Une personne sélectionnée est contactée par lettre et, en cas de non réponse, par téléphone. Jusqu'à sept appels sont effectués à différentes heures du jour et différents jours de la semaine, y compris le samedi et le dimanche. En cas d'échec, deux autres courriers sont envoyés. Le processus de sélection prend un maximum de deux mois. L'échantillonnage ne porte pas sur la population institutionnalisée (hôpitaux, maisons de retraite, etc.).

La personne qui accepte de participer choisit une date de rendez-vous pour se rendre à l'un des emplacements du Bus Santé 2000. La visite dure environ 45 minutes pour les femmes et 30 minutes pour les hommes. Les participants sont reçus par des techniciens en dépistage et santé publique spécialement formés pour administrer des questionnaires et faire des examens de façon standardisée.

Les participants remplissent un questionnaire intitulé, respectivement, «Santé des hommes» et «Santé des femmes», portant sur différents aspects du mode vie,

tels que le travail, la vie reproductive ou la consommation de tabac.

2. Questionnaire alimentaire

L'observatoire épidémiologique genevois mesure les facteurs de risque cardiovasculaires et leur évolution par des enquêtes transversales répétées chaque année auprès de la population adulte générale (11). Ce type d'enquête requiert un questionnaire alimentaire simple, pou-

vant être rempli en moins d'une demi-heure sans l'aide d'un enquêteur, permettant d'évaluer au mieux les apports individuels mais surtout de suivre leur évolution dans des groupes de population. Un Questionnaire Alimentaire Semi-Quantitatif (QASQ) a donc été développé selon la méthode suggérée (12). Une étude préalable par rappel des 24 heures dans la population concernée a permis d'établir la liste des aliments représentant le mieux l'ali-

Tableau 1

Nombre de sujets selon la profession, le niveau de scolarité et la situation familiale (Genève, 1993–1994)

	Hommes		Femmes	
	n	%	n	%
<i>Catégorie socio-professionnelle</i>				
Cadres ¹	302	39,5	137	19,5
Qualifiés non manuels	144	18,8	214	30,4
Qualifiés manuels	157	20,5	49	7,0
Autres ¹	160	20,9	288	41,0
Inconnue	2	0,3	15	2,1
<i>Education</i>				
Tertiaire	288	37,7	246	35,0
Secondaire	271	35,4	242	34,4
Primaire	176	23,0	179	25,5
Inconnue	30	3,9	36	5,1
<i>Agé 35–64 ans</i>				
Mariés, sans enfant ²			74	10,5
Mariés, avec enfants ²			353	50,2
Seul, sans enfant ²			79	11,2
Seul, avec enfants ²			90	12,8
Agé de plus de 64 ans	107	14,0	104	14,8
Total	765	100	703	100

¹ Les cadres sont les professions académiques, libérales et élevées; les «autres» sont les salariés non qualifiés, les paysans, les chômeurs, étudiants, retraités et ménagères.

² Inconnu pour les hommes.

mentation et de déterminer une portion standard pour chacun (13).

Le QASQ présente 97 aliments ou groupes d'aliments établis lors de l'enquête préliminaire. Le répondant doit indiquer combien de fois au cours des 4 dernières semaines il a consommé chacun des aliments. Sept fréquences s'inspirant de la littérature sont présentées en ordre croissant: «Jamais ou moins de 1 fois par mois», «1 fois par mois», «2 à 3 fois par mois», «1 à 2 fois par semaine», «3 à 4 fois par semaine», «1 fois par jour», «2 fois et plus par jour».

Chaque portion proposée correspond à la médiane des portions décrites par les hommes et les femmes ayant consommé cet aliment dans le rappel des 24 heures. Ces distributions n'étant pas symétriques, les médianes ont été préférées aux moyennes. La personne peut répondre qu'elle mange une portion plus petite, identique ou plus grosse que la portion proposée (14).

3. Définition de la classe sociale

Les mesures de catégories socio-économiques utilisées sont, d'une part, le niveau le plus élevé de scolarité atteint et de l'autre, le statut professionnel.

Sur la base d'un questionnaire détaillé, le niveau de scolarité atteint a été divisé en 3 catégories: La catégorie «primaire» correspond à ceux qui ont cessé leurs études à la fin de l'école primaire; la catégorie «secondaire» correspond à ceux qui ont fait le cycle d'orientation, le lycée et/ou le collège et ont cessé leurs études avant d'obtenir une maturité ou un baccalauréat; la catégorie «secondaire» correspond également aux apprentissages; enfin, la catégorie «tertiaire» regroupe les individus qui ont fait leur maturité et/ou poursuivi leurs études plus loin dans des hautes écoles ou universités.

Le statut professionnel a été établi à partir d'une anamnèse professionnelle

détaillée. Il est basé sur la classification britannique et divisé en 4 catégories: 1) les professions académiques, libérales et élevées; 2) les travailleurs qualifiés non manuels; 3) les travailleurs qualifiés manuels et 4) les non qualifiés, les paysans, les chômeurs, étudiants, retraités et ménagères.

Etant donné que les familles monoparentales font en général partie des catégories socio-économiques défavorisées, un troisième système de classification a été utilisé pour les femmes en fonction du statut marital et de la charge d'enfants. Les 4 catégories sont: 1) femmes mariées avec enfants, 2) femmes mariées sans enfants, 3) femmes divorcées ou veuves avec enfants, 4) femmes jamais mariées ou divorcées et sans enfants.

4. Analyses statistiques

La consommation d'aliments spécifiques a été catégorisée comme élevée pour les sujets dont la fréquence de consommation rapportée était dans le tiers supérieur total de consommation de la population.

Tous les modèles statistiques ont été ajustés pour l'âge (catégories de 10 ans: 35 à 44 ans, 45 à 54 ans, 55 à 64 ans, 65 à 74 ans). Les différences de moyennes ont été étudiées par analyse de variance. Les différences de fréquence de consommation entre le groupe ayant une consommation fréquente et celui ayant une consommation moins fréquente ont été étudiées par régression logistique.

Nous avons fait l'hypothèse que des différences socioprofessionnelles devraient se manifester par une relation linéaire entre la catégorie socioprofessionnelle la plus élevée et la plus basse, ou entre le niveau de scolarité le plus élevé et le plus bas. Ainsi, le nutriment ayant une association positive avec le niveau de scolarité devrait être consommé le moins par le niveau de scolarité le

plus bas, et le plus par le niveau de scolarité le plus élevé, le niveau de scolarité intermédiaire ayant une consommation également intermédiaire de ce nutriment. Nous n'avons donc effectué que des tests de linéarité (test for trend) pour évaluer la signification statistique de différences observées selon l'une des définitions de la classe sociale.

La distribution de certains nutriments tels que les fibres, la vitamine D, le rétinol, le bêta-carotène, le calcium et l'alcool n'étant

pas gaussienne, ces variables ont été étudiées par analyse de variances après avoir été transformées par le logarithme naturel.

Resultats

La taille de l'échantillon selon différentes définitions utilisées de la classe sociale est indiquée dans le tableau 1. Il y a 765 hommes et 703 femmes. Les principales catégories socioprofessionnelles sont les cadres chez les hommes et les ménagères chez les

Tableau 2

Apports nutritionnels selon la catégorie socioprofessionnelle chez 763 hommes (Genève, 1993–1994)

Nutriments	Catégorie socioprofessionnelle				p de pente ²
	Cadres n = 302	Qualifiés non manuels n = 144	Qualifiés manuels n = 157	Autres n = 160	
	Moy ¹ (ESM)	Moy ¹ (ESM)	Moy ¹ (ESM)	Moy ¹ (ESM)	
Energie totale (Kcal)	2417 (47)	2428 (66)	2445 (69)	2269 (63)	
Lipides totaux (%)	34,6 (0,4)	34,9 (0,6)	33,1 (0,6)	33,3 (0,5)	
Lipides saturés (%)	13,6 (0,2)	13,9 (0,3)	12,7 (0,3)	13,1 (0,3)	0,0310
Lipides monoinsaturés (%)	13 (0,2)	13,1 (0,3)	12,3 (0,3)	12,1 (0,3)	
Lipides polyinsaturés (%)	5,3 (0,1)	5,2 (0,1)	5,5 (0,2)	5,4 (0,1)	
Cholestérol (mg)	401 (11)	402 (14)	408 (19)	357 (15)	
Glucides totaux (%)	43,2 (0,5)	43,6 (0,7)	43,7 (0,7)	44,8 (0,7)	
Saccharose (%)	24,2 (0,4)	24,9 (0,7)	25 (0,7)	25,7 (0,6)	
Glucides complexes (%)	18,9 (0,4)	18,6 (0,6)	18,6 (0,6)	18,9 (0,69)	
Protides totaux (%)	15,3 (0,2)	15,3 (0,3)	15,2 (0,2)	14,7 (0,2)	
Protéines animales (%)	10,7 (0,2)	10,7 (0,3)	10,6 (0,3)	10 (0,2)	
Protéines végétales (%)	4,5 (0,1)	4,6 (0,1)	4,6 (0,1)	4,7 (0,1)	
Alcool ³ (g)	153 (8)	146 (14)	178 (14)	146 (11)	
Fibres ³ (g)	19,2 (0,5)	18,3 (0,7)	18,7 (0,8)	19,3 (0,9)	
Calcium ³ (mg)	1319 (39)	1309 (62)	1204 (58)	1176 (49)	0,0278
Rétinol ³ (µg)	736 (32)	848 (59)	859 (127)	750 (53)	
Vitamine D ³ (mg)	3,4 (0,1)	3,7 (0,3)	2,7 (0,2)	2,8 (0,1)	0,0001
Bêta-carotène ³ (µg)	3876 (152)	3572 (238)	3791 (229)	3684 (243)	
Fer (mg)	14 (0,3)	13,3 (0,4)	14,2 (0,4)	13,1 (0,4)	

(%) pourcent de l'énergie totale.

¹ Moyennes arithmétiques. ESM = erreurs standard sur la moyenne.

² Seuls les p < 0,05 sont indiqués. Test sur les variables transformées, le cas échéant.

³ Transformation par le logarithme naturel pour le test mais pas pour les moyennes.

femmes. La grande majorité des participants a fait au moins l'école secondaire. Plus de 60 pour cent des femmes sont mariées.

1. Hommes

Le tableau 2 montre que les professions libérales et cadres ont tendance à avoir une plus forte proportion de lipides saturés dans leur alimentation et à manger plus de calcium et de vitamine D. Il n'y a pas de différences sur les autres nutriments.

Selon le tableau 3, les hommes ayant atteint un niveau de scolarité tertiaire ont tendance à manger moins de protéines animales mais plus de protéines végétales que les hommes ayant atteint un niveau de scolarité inférieur. La catégorie d'éducation tertiaire mange également plus de fibres, de calcium et de bêta-carotène.

Les hommes mariés mangent plus de lipides polyinsaturés, de glucides complexes, de protéines végétales, de fibres et de

Tableau 3

Apports nutritionnels selon le niveau de scolarité chez 735 hommes (Genève, 1993–1994)

Nutriments	Niveau de scolarité			p de pente ²
	Tertiaire (n = 288)	Secondaire (n = 271)	Primaire (n = 176)	
	<i>Moy¹(ESM)</i>	<i>Moy¹(ESM)</i>	<i>Moy¹(ESM)</i>	<i>Moy¹(ESM)</i>
Energie totale (Kcal)	2404 (49)	2399 (49)	2342 (62)	
Lipides totaux (%)	34 (0,4)	34,4 (0,4)	33,8 (0,5)	
Lipides saturés (%)	13,2 (0,2)	13,8 (0,2)	13,3 (0,3)	
Lipides monoinsaturés (%)	12,8 (0,2)	12,7 (0,2)	12,5 (0,3)	
Lipides polyinsaturés (%)	5,3 (0,1)	5,3 (0,1)	5,3 (0,1)	
Cholestérol (mg)	399 (13)	394 (11)	388 (14)	
Glucides totaux (%)	44,2 (0,5)	42,8 (0,5)	44,2 (0,7)	
Saccharose (%)	25,2 (0,5)	24 (0,4)	24,8 (0,6)	
Glucides complexes (%)	18,8 (0,4)	18,7 (0,4)	19,2 (0,6)	
Protides totaux (%)	15 (0,2)	15,1 (0,2)	15,6 (0,2)	0,0302
Protéines animales (%)	10,3 (0,2)	10,6 (0,2)	11,1 (0,3)	0,0105
Protéines végétales (%)	4,7 (0,1)	4,5 (0,1)	4,5 (0,1)	0,0466
Alcool ³ (g)	73,7	81,5	60,3	
Fibres ³ (g)	18,2	16,5	16,5	0,0222
Calcium ³ (mg)	1097	1097	1097	
Rétinol ³ (µg)	602	602	545	
Vitamine D ³ (mg)	3,0	2,5	2,2	0,0004
Bêta-carotène ³ (µg)	3295	2981	2697	0,0505
Fer (mg)	13,9 (0,3)	13,7 (0,3)	13,2 (0,3)	

(%) pourcent de l'énergie totale.

¹ Moyennes arithmétiques. ESM= erreurs standard sur la moyenne.

² Seuls les p < 0,05 sont indiqués. Test sur les variables transformées, le cas échéant.

³ Moyennes géométriques.

bétacarotène que les célibataires (Non montré dans un tableau).

Le tableau 4 analyse les différences de consommation de groupes alimentaires selon le niveau de scolarité. Les odds ratio expriment l'association entre niveau de scolarité secondaire et primaire par rapport au niveau tertiaire et une consommation élevée d'un groupe alimentaire donné. On constate que les hommes ayant moins de scolarité tendent à manger plus de produits laitiers gras, moins de poisson maigre, plus de viande, plus de friture, moins d'huile, moins de fruits. Les hommes de scolarité secondaire consomment plus de café que ceux des autres catégories. Il y a, au reste,

pas de différence en ce qui concerne les céréales, les œufs, le foie, les graisses, la pâtisseries, les jus de fruit et l'alcool.

2. Femmes

Les professions libérales mangent moins de glucides complexes, plus d'alcool, plus de calcium, plus de vitamine D, que les catégories socioprofessionnelles moins élevées (tableau 5).

Le tableau 6 indique que les femmes ayant atteint un niveau de scolarité tertiaire consomment moins de lipides polyinsaturés, plus de vitamine D, plus de bétacarotène et plus de fer que celles de moindre niveau de scolarité.

Tableau 4

Consommation de groupes alimentaires par niveau de scolarité (hommes, Genève 1993–1994)

	Niveau de scolarité		
	Tertiaire	Secondaire	Primaire
	OR ²	OR (Int Conf à 95%)	OR (Int Conf à 95%)
Produits laitiers maigres	1	0,93 (0,67; 1,28)	0,92 (0,67; 1,30)
Produits laitiers gras	1	1,50 (1,08; 2,09)	1,37 (0,94; 1,98)
Céréales	1	0,80 (0,58; 1,10)	0,98 (0,68; 1,41)
Œufs	1	0,87 (0,63; 1,21)	0,95 (0,65; 1,38)
Poissons maigres	1	0,63 (0,45; 0,87)	0,64 (0,44; 0,93)
Viandes peu grasses	1	1,21 (0,88; 1,68)	1,39 (0,96; 2,01)
Viandes grasses	1	1,45 (1,05; 2,01)	1,18 (0,82; 1,71)
Foie	1	0,87 (0,56; 1,34)	0,90 (0,55; 1,47)
Fritures	1	1,26 (0,90; 1,75)	1,83 (1,26; 2,65)
Légumes	1	0,67 (0,49; 0,93)	0,72 (0,57; 1,00)
Graisses	1	1,04 (0,75; 1,44)	0,97 (0,67; 1,40)
Huiles	1	0,88 (0,63; 1,21)	0,63 (0,43; 0,91)
Fruits	1	0,67 (0,48; 0,93)	0,67 (0,46; 0,97)
Pâtisseries, sucres	1	1,09 (0,79; 1,51)	0,90 (0,62; 1,30)
Café	1	1,77 (1,06; 2,97)	0,90 (0,46; 1,77)
Eau	1	0,76 (0,55; 1,06)	0,92 (0,64; 1,33)
Jus de fruits	1	0,79 (0,56; 1,11)	1,15 (0,79; 1,67)
Alcool	1	0,97 (0,70; 1,34)	0,89 (0,62; 1,29)

OR = Odds ratio ajusté pour l'âge

³ OR de référence

Lorsqu'on étudie le statut socio-économique des femmes en fonction de leur statut marital, avec ou sans enfants (tableau 7), on s'aperçoit que c'est la catégorie célibataire sans enfants qui, de façon générale, se nourrit le moins bien, que cela soit pour l'énergie totale, les lipides, les fibres, le bêta-carotène et le fer. Les femmes mariées sans enfants ont une consommation d'alcool beaucoup plus élevée que les autres catégories. En ce qui concerne le

bêta-carotène et le fer, c'est le fait d'avoir un enfant plutôt que d'être mariée qui semble être associé à une alimentation plus saine.

Dans le tableau 8, les femmes de niveau de scolarité plus faible consomment moins de poisson maigre, moins de légumes, moins de fruits et moins d'alcool, que celles de niveau de scolarité plus élevé.

Discussion

Le tableau 9 résume les différences d'ali-

Tableau 5
Apports nutritionnels selon la catégorie socioprofessionnelle chez 688 femmes (Genève, 1993–1994)

Nutriments	Catégorie socioprofessionnelle				p de pente ²
	Cadres n = 137	Qualifiés non manuels n = 214	Qualifiés manuels n = 49	Autres n = 288	
	Moy ¹ (ESM)	Moy ¹ (ESM)	Moy ¹ (ESM)	Moy ¹ (ESM)	
Energie totale (Kcal)	1999 (59)	1882 (48)	2135 (121)	1916 (39)	
Lipides totaux (%)	35,9 (0,6)	36 (0,5)	36,2 (0,9)	34,4 (0,5)	
Lipides saturés (%)	13 (0,3)	13,4 (0,2)	12,6 (0,4)	12,8 (0,2)	
Lipides monoinsaturés (%)	14,1 (0,3)	13,8 (0,2)	14,1 (0,5)	12,9 (0,2)	
Lipides polyinsaturés (%)	5,6 (0,1)	5,8 (0,1)	6,3 (0,3)	5,7 (0,1)	
Cholestérol (mg)	346 (14)	315 (9)	332 (22)	317 (10)	
Glucides totaux (%)	44,4 (0,8)	44,3 (0,6)	45,8 (1,2)	46,5 (0,6)	
Saccharose (%)	23 (0,7)	22,1 (0,5)	21,4 (1)	22,3 (0,5)	
Glucides complexes (%)	21,4 (0,6)	22,1 (0,6)	24,2 (0,8)	24,1 (0,6)	0,0243
Protides totaux (%)	16 (0,4)	16,1 (0,2)	15,5 (0,4)	15,5 (0,2)	
Protéines animales (%)	11,2 (0,4)	11,5 (0,3)	10,7 (0,4)	10,7 (0,2)	
Protéines végétales (%)	4,7 (0,1)	4,6 (0,1)	4,8 (0,2)	4,8 (0,1)	
Alcool ³ (g)	69 (10)	59 (6)	46 (10)	66 (6)	0,0182
Fibres ³ (g)	20,1 (0,8)	18,3 (0,7)	21,8 (1,8)	18,9 (0,6)	
Calcium ³ (mg)	1169 (46)	1110 (37)	1025 (79)	1068 (30)	0,0141
Rétinol ³ (µg)	673 (41)	680 (43)	704 (108)	728 (46)	
Vitamine D ³ (mg)	3,2 (0,2)	2,9 (0,1)	2,9 (0,5)	2,7 (0,1)	0,0007
Bêta-carotène ³ (µg)	4862 (280)	4257 (204)	4574 (360)	4337 (201)	
Fer (mg)	12 (0,3)	11,2 (0,3)	12,2 (0,6)	11,4 (0,3)	

¹ Moyennes arithmétiques. ESM = erreurs standard sur la moyenne.

² Seuls les p < 0.05 sont indiqués. Test sur les variables transformées, le cas échéant. Le test est ajusté pour l'âge.

³ Transformation par le logarithme naturel pour le test mais pas pour les moyennes.

mentation observées selon le niveau de scolarité. Les femmes de niveau de scolarité plus élevée ont tendance à manger plus d'AG polyinsaturés, plus de vitamine D, plus de vitamine A et plus de fer. Sur le plan des groupes alimentaires, ces différences nutritionnelles proviennent d'une consommation supérieure en poisson, légumes et fruits. Nous observons que les femmes de niveau de scolarité plus élevé boivent plus d'alcool.

En ce qui concerne les hommes, les personnes de niveau de scolarité plus élevé

consomment moins de protéines animales, plus de protéines végétales, plus de fibres, plus de vitamine D, plus de vitamine A. Ces différences de nutriments proviennent d'une consommation moindre de produits laitiers gras, de viande et de friture, mais aussi d'une consommation supérieure de poisson, de légumes, d'huile et de fruits. Les différences entre catégories professionnelles vont dans le même sens mais ne sont pas identiques à celles observées pour le niveau de scolarité.

Tableau 6

Consommation de nutriments par niveau de scolarité. (femmes, Genève 1993–1994)

Nutriments	Niveau de scolarité			p de pente ²
	Tertiaire (n=246)	Secondaire (n=242)	Primaire (n=176)	
	<i>Moy¹ (ESM)</i>	<i>Moy¹ (ESM)</i>	<i>Moy¹ (ESM)</i>	<i>Moy¹ (ESM)</i>
Energie totale (Kcal)	1986 (44)	1880 (43)	1907 (53)	
Lipides totaux (%)	35 (0,5)	35,9 (0,5)	35,5 (0,6)	
Lipides saturés(%)	12,9 (0,2)	13,3 (0,2)	13 (0,3)	
Lipides monoinsaturés (%)	13,5 (0,2)	13,6 (0,2)	13,5 (0,3)	
Lipides polyinsaturés (%)	5,5 (0,1)	5,9 (0,1)	5,9 (0,2)	0,0187
Cholestérol (mg)	341 (10)	309 (9)	321 (14)	
Glucides totaux (%)	45,2 (0,6)	44,9 (0,6)	45,7 (0,7)	
Saccharose (%)	22,7 (0,5)	22,4 (0,5)	23,3 (0,7)	
Glucides complexes (%)	22,4 (0,5)	22,3 (0,6)	22,3 (0,6)	
Protides totaux (%)	16,1 (0,2)	15,6 (0,2)	15,6 (0,2)	
Protéines animales (%)	11,3 (0,3)	10,9 (0,3)	10,8 (0,3)	
Protéines végétales (%)	4,8 (0,1)	4,7 (0,1)	4,8 (0,1)	
Alcool ³ (g)	22,2	18,2	18,2	
Fibres ³ (g)	18,2	14,9	16,5	
Calcium ³ (mg)	992	992	992	
Rétinol ³ (µg)	545	493	493	
Vitamine D ³ (mg)	2,7	2,2	2,0	0,0001
Bétacarotène ³ (µg)	4023	3640	3294	0,0220
Fer (mg)	11,9 (0,3)	11,1 (0,3)	11,2 (0,3)	0,0572

(%) pourcent de l'énergie totale.

¹ Moyennes arithmétiques. ESM = erreurs standard sur la moyenne.

² Seuls les p < 0,05 sont indiqués. Test sur les variables transformées, le cas échéant.

³ Moyennes géométriques.

Ces résultats indiquent de façon particulièrement claire que les différences nutritionnelles liées à la classe sociale portent sur la consommation de fruits et de légumes et se traduisent par des apports différents en vitamines et minéraux. S'il venait à être définitivement établi que les vitamines et minéraux incriminés jouent un rôle dans la prévention des maladies cardio-vasculaires et des cancers, les différences d'alimentation observées pourraient expliquer en partie le gradient social de morbidité et de mortalité.

Nos résultats sont cohérents avec ceux rapportés pour d'autres populations. Dans une étude effectuée en Italie (15), la relation entre classes sociales et alimentation a été analysée à partir des données de l'Institut national de statistiques: les italiens de haut niveau socio-économique mangent moins de céréales, de viande, d'huile, d'œufs, de pommes de terre et de sucre que les ouvriers, mais plus de biscottes, de poisson, de lait, de légumes et de fruits. Ces données ne tiennent pas compte de

Tableau 7

Apports nutritionnels quotidiens (moyennes géométriques) selon le statut marital chez 597 femmes âgées de moins de 65 ans (Genève 1993–1994)

Nutriments	Mariée avec enfants n = 391	Mariée sans enfant n = 74	Célibataire/ veuve avec enfants n = 53	Célibataire/ veuve sans enfant n = 79	ANOVA P ²
Energie totale (Kcal)	2022	1925	1854	1657	0,0002
Lipides totaux (%)	36,2	35,4	35	34,7	
Lipides saturés (%)	13,1	13,2	12,5	13,5	
Lipides monoinsaturés (%)	14,0	13,6	13,5	13,1	
Lipides polyinsaturés (%)	6,0	5,6	6,0	5,0	0,0008
Cholestérol (mg)	337	343	311	283	0,0274
Glucides totaux (%)	45,1	43,8	44,7	45,9	
Saccharose (%)	21,7	22,1	22,9	23,3	
Glucides complexes (%)	23,3	21,6	21,7	22,5	
Protides totaux (%)	15,9	15,9	15,7	16,1	
Protéines animales (%)	11,2	11,2	11,1	11,4	
Protéines végétales (%)	4,8	4,6	4,6	4,8	
Alcool ¹ (g)	16,4	36,6	20,1	14,9	0,0029
Fibres ¹ (g)	18,2	16,4	14,9	13,5	0,0027
Calcium ¹ (mg)	992	992	898	898	0,0485
Rétinol ¹ (µg)	545	446	493	446	
Vitamine D ¹ (mg)	2,5	2,2	2,2	2,0	
Bétabcarotène ¹ (µg)	3641	3295	3641	2981	0,0161
Fer (mg)	11,8	11,5	11,7	9,9	0,0021

¹ Variables transformées

² Seuls les p < 0,05 sont indiqués. Test sur les variables transformées, le cas échéant, Le test est ajusté pour l'âge.

l'alimentation en dehors du domicile, ce qui tend à sous-évaluer la consommation des catégories professionnelles par rapport aux groupes sociaux qui ne travaillent pas.

Cependant, il est difficile de dégager une image simple des rapports entre alimentation et classe sociale. D'après Hulshof (3), les études sur la consommation alimentaire n'ont pas réussi jusqu'à présent à montrer une image cohérente de différences socio-démographiques en ce qui concerne les habitudes alimentaires. Dans une étude australienne, Smith et coll (16) ont calculé l'impact des différences d'apports

nutritionnels sur le risque de maladies coronariennes à partir de la formule de Anderson et al. (17). Les différences d'apports nutritionnels et de consommation d'aliments selon les classes sociales paraissent être trop faibles pour expliquer les différences en mortalité.

L'hétérogénéité des résultats peut provenir de ce que la définition de la classe sociale n'est pas uniforme selon les pays. L'Angleterre dispose d'une classification par catégories socioprofessionnelles, créée à une époque où l'emploi féminin était moins important qu'actuellement. Elles se prêtent mal à la classification des

Tableau 8

Consommation de groupes alimentaires par niveau de scolarité (femmes, Genève 1993-1994)

	Niveau de scolarité		
	Tertiaire	Secondaire	Primaire
	OR ¹	OR (Int Conf à 95%)	OR (Int Conf à 95%)
Produits laitiers maigres	1	0,80 (0,57; 1,14)	1,09 (0,75; 1,59)
Produits laitiers gras	1	1,05 (0,74; 1,50)	1,25 (0,85; 1,84)
Céréales	1	0,81 (0,57; 1,14)	0,94 (0,65; 1,37)
Œufs	1	0,92 (0,65; 1,30)	1,20 (0,82; 1,75)
Poissons maigres	1	0,56 (0,40; 0,79)	0,46 (0,31; 0,68)
Viandes peu grasses	1	0,97 (0,69; 1,37)	0,82 (0,56; 1,19)
Viandes grasses	1	0,91 (0,65; 1,28)	1,00 (0,69; 1,46)
Foie	1	1,00 (0,68; 1,61)	0,88 (0,54; 1,44)
Fritures	1	1,03 (0,73; 1,46)	0,97 (0,66; 1,43)
Légumes	1	0,80 (0,57; 1,12)	0,69 (0,47; 1,01)
Graisses	1	0,90 (0,64; 1,26)	0,99 (0,68; 1,45)
Huiles	1	1,24 (0,88; 1,75)	0,97 (0,66; 1,42)
Fruits	1	0,86 (0,61; 1,21)	0,74 (0,50; 1,08)
Pâtisseries, sucres	1	0,92 (0,65; 1,30)	0,85 (0,58; 1,24)
Café	1	1,39 (0,75; 2,56)	0,80 (0,37; 1,72)
Eau	1	1,22 (0,87; 1,72)	1,01 (0,69; 1,47)
Jus de fruits	1	0,87 (0,61; 1,23)	0,74 (0,50; 1,10)
Alcool	1	0,83 (0,58; 1,17)	0,63 (0,43; 0,94)

OR = Odds ratio ajusté pour l'âge

¹ OR de référence

femmes, des enfants, des chômeurs et des retraités. Les Etats-Unis recourent en général à des indicateurs tels que le reve-

nu, l'éducation ou la profession. En Europe, il est peu probable que les catégories professionnelles recouvrent totalement les ni-

Tableau 9

Résumé des différences d'alimentation selon le niveau de scolarité

Sexe	Aliment/Nutriment	Consommation chez maturité ou plus	Consommation chez cadres et professions libérales
Femmes	Lipides polyinsaturés	Plus	Moins
	Glucides complexes	Egal	Moins
	Calcium		Plus
	Vitamine D	Plus	Plus
	Vitamine A	Plus	
	Fer	Plus	
	Viandes grasses		(Moins)
	Fritures		Moins
	Poissons	Plus	Plus
	Légumes	Plus	
Fruits	Plus	Plus	
Jus de fruits		Plus	
Alcool	Plus		
Hommes	Protéines animales	Moins	
	Protéines végétales	Plus	
	Lipides saturés		Plus
	Fibres	Plus	
	Calcium		Plus
	Vitamine D	Plus	Plus
	Vitamine A	Plus	
	Produits laitiers gras	Moins	
	Poissons	Plus	Plus
	Viandes	Moins	
	Viandes maigres		Plus
	Fritures	Moins	
	Légumes	Plus	
	Huile	Plus	
	Beurre		Plus
	Fruits	Plus	

veaux de scolarité. Même si nous avons observé des tendances analogues selon les deux classifications, les aliments et nutriments qui différaient selon la définition de la classe sociale n'étaient pas identiques. En l'absence d'une uniformisation de l'approche méthodologiques des études de l'alimentation et de la classe sociale, l'ensemble des études publiées seront difficiles à synthétiser et comparer.

Les différences de qualité alimentaire sont à rapprocher des différences de connaissances en ce qui concerne le rôle de l'alimentation dans la prévention des maladies cardio-vasculaires (18). Il apparaît donc que l'information auprès des catégories socio-économiques les plus basses, et en particulier dès l'école primaire, doit être une priorité de santé publique.

La limite principale de notre étude est de ne pas décrire l'alimentation des enfants, des jeunes adultes de moins de 35 ans et des personnes âgées de plus de 74 ans. Notre enquête décrit donc les différences d'alimentations selon la classe sociale au sein d'un sous-groupe de la population disposant du revenu le plus stable et où donc ces différences sont peut-être atténuées.

Néanmoins, nos résultats permettent d'identifier des stratégies prioritaires de santé publique destinées à réduire les inégalités d'accès à une alimentation saine. Il serait judicieux de donner les moyens aux petits revenus de pouvoir choisir une alimentation saine sans exiger de dépenses excessives. On peut agir au niveau de l'information, par des messages simples, ou de l'éducation en commençant à l'école primaire. Une politique de subventions visant à favoriser la mise sur le marché de légumes et fruits frais à des prix économiques pourrait être considérées. Une coordination entre associations de consommateurs, producteurs, distribu-

teurs et autorités politique devrait favoriser le succès de ces actions.

Remerciements

Ce projet a été soutenu par l'Office fédéral de la santé publique (contrat: 316.95.05.35).

Bibliographie

- 1 Black D, Morris JN, Smith C, Townsend P: Inequalities in health. London: DHSS 1980.
- 2 Fein O: The influence of social class on health status: american and british research on health inequalities. *J Gen Intern Med* 1995; 10: 577-86.
- 3 Hulshof KFAM, Löwik MRH, Kok FJ, Wedel M, et al.: Diet and other life-style factors in high and low socio-economic groups (Dutch Nutrition Surveillance System). *Eur J Clin Nutr* 1991; 45: 441-50.
- 4 Hulshof KFAM, Wedel M, Löwik MRH, Kok FJ, et al.: Clustering of dietary variables and other lifestyle factors (Dutch Nutritional Surveillance System). *J Epidemiol Community Health* 1992; 46: 417-24.
- 5 Helmert U, Shea S, Maschewsky-Schneider U: Social class and cardiovascular disease risk factor changes in West Germany 1984-1991. *Eur J Public Health* 1995; 5: 103-8.
- 6 Diez-Roux AV, Nieto FJ, Tyroler HA, Crum LD, Szklo M: Social inequalities and atherosclerosis. The atherosclerosis risk in communities study. *Am J Epidemiol* 1995; 10: 960-72.
- 7 Minder C, Beer V, Rehmann R: Sterblichkeitsunterschiede nach sozio-ökonomischen Gruppen in der Schweiz 1980: 15- bis 74jährige Männer. *Soz Präventivmed* 1986; 31: 216-9.
- 8 Levi F, Negri E, La Vecchia C, Cong Te V: Socio-economic groups and cancer risk at death in the swiss canton of Vaud. *Int J Epidemiol* 1988; 17: 711-17.
- 9 Saunier P: Les déterminants économiques et sociaux de la nourriture dans le long terme: l'alimentation des familles ouvrières urbaines. *Ann Nutr Alim* 1976; 30: 439-446.
- 10 La Vecchia C, Negri E, Franceschi S, Parazzini F, Decarli A: Differences in dietary intake with smoking, alcohol, and education. *Nutr Cancer* 1992; 17: 297-304.
- 11 Morabia A, Bernstein M, Heritier S, Ylli A: Community-based surveillance of cardiovascular risk factors in Geneva: Methods, resulting distributions and comparisons with other populations. *Prev Med* 1997; 27: 311-319.

- 12 Block G, Hartman AM, Dresser CM, Carroll MD, Gannon J, Gradner L: A data-based approach to diet questionnaire design and testing. *Am J Epidemiol* 1986; 124: 453–6.
- 13 Morabia A, Bernstein M, Kumanyika S, Sorenson A, et al.: Développement et validation d'un questionnaire alimentaire semi-quantitatif à partir d'une enquête de population. *Méd Soc Pré* 1994; 39: 345–69.
- 14 Bernstein M, Huot I, Morabia A: Amélioration des performances d'un questionnaire alimentaire semi-quantitatif comparé à un rappel des 24 heures. *Santé Publique* 1995; 4: 403–13.
- 15 Fidanza A, Giannone MG, Pace V: I consumi alimentari della popolazione italiana per categorie socio-economiche. *Difesa Sociale* 1993; 6: 71–82.
- 16 Smith AM, Baghurst KI: Public health implications of dietary differences between social status and occupational category groups. *J Epidemiol Community Health* 1992; 46: 409–16.
- 17 Beaglehole R, LaRosa JC, Heiss G, et al: Serum cholesterol, diet, and the decline in coronary heart disease mortality. *Prev Med* 1979; 8: 538–47.
- 18 Morabia A, Khachatryan N, Bernstein M: Différences d'alimentation entre le restaurant et le domicile dans un échantillon représentatif de la population adulte résidant à Genève. *Soz Prä* 1996; 41: 380–386.

LE CONSOMMATEUR ET L'INFORMATION NUTRITIONNELLE: RÉSULTATS D'UNE ENQUÊTE

Roland Jeanmaire, Bianca-Maria Exl

R ÉSUMÉ

L'information nutritionnelle plus intensive au cours des dernières années a-t-elle conduit à un changement des habitudes alimentaires ou simplement à un niveau plus élevé de connaissances? Les questions relatives à la qualité des aliments, à leur origine, à leurs conditions de culture ou de production font encore l'objet de longues controverses. Comment sont perçues les appellations «Bio»? Les produits «light» jouissent-ils toujours de la même faveur? A quoi le consommateur attache-t-il aujourd'hui de l'importance?

Ces questions qui intéressent les responsables de la santé publique dans le cadre de leurs activités de prévention, ainsi que le producteur de denrées alimentaires, ont fait l'objet d'une troisième enquête représentative exposée ici.

deux études précédentes en 1985 et 1988 (1) avaient montré l'intérêt du Suisse pour les questions nutritionnelles ainsi qu'un niveau élevé de connaissances dans ce domaine; le rôle d'une alimentation saine pour le maintien d'un bon état de santé semblait évident et bien compris par une large tranche de la population. Cependant, les comportements alimentaires n'étaient pas toujours conformes à ce savoir et les règles citées spontanément par les personnes interrogées étaient loin d'être appliquées à la lettre. Ces études ont été analysées par C. Dual-Fleckenstein et F. Gutzwiller dans le troisième Rapport sur la nutrition en Suisse (2).

Méthodologie

Nestlé Suisse a chargé l'institut MIS TREND SA à Lausanne d'effectuer une troisième étude (3) sur les comportements et les connaissances du consommateur dans le domaine de l'alimentation et de la nutrition. L'Office fédéral de la Santé publique (Division Sciences des Aliments) a financièrement contribué à l'extension de l'enquête au Tessin, ce qui a permis d'établir une image représentative pour l'ensemble du pays.

La méthodologie appliquée a été identique à celle des études précédentes, à savoir par interviews téléphoniques centralisés sur base d'un questionnaire géré par informatique. L'échantillon des foyers a été tiré au hasard de l'annuaire téléphonique des PTT (CD-Rom) en fonction de la répartition choisie; il était convenu d'interroger au total 800 personnes âgées de 18 à 50 ans, dont $\frac{2}{3}$ de femmes et $\frac{1}{3}$ d'hommes, répartis dans les 3 régions linguistiques :

200 personnes en Suisse romande (SR)

400 personnes en Suisse alémanique (SA)

200 personnes au Tessin (SI).

L'échantillon obtenu se présentait comme suit:

Tableau 1
Echantillon

Personnes interrogées	Total 827 %	SR 224 %	SA 399 %	SI 204 %
Hommes	36	36	34	36
Femmes	64	64	66	64
18 à 24 ans	20	19	19	20
25 à 30 ans	19	21	19	21
31 à 40 ans	33	34	34	31
41 à 50 ans	28	26	28	29
Grandes villes*	39	47	37	33
Villes petites et moyennes	42	33	46	46
Campagne (< 3000 habitants)	19	20	17	21

*Bâle, Berne, Genève, Lausanne, Lucerne, Lugano, St-Gall, Winterthour, Zurich

Les résultats ont été pondérés par sexe et régions pour reconstituer une image globale représentative de l'ensemble du pays.

Le questionnaire reprenait la plupart des thèmes évoqués en 1985 et 1988. Les résultats sont donc, dans la majorité des cas, directement comparables.

La prise d'information a eu lieu du 25 octobre au 12 novembre 1994.

Résultats obtenus

1. Quelques caractéristiques personnelles

En guise d'introduction au questionnaire, quelques questions ont été posées sur l'habitude de cuisiner et l'équipement de la cuisine. Sur le premier point, on observe un déclin de la pratique culinaire (tableau 2).

Tableau 2
Habitudes de cuisiner

Cuisinent régulièrement	Hommes	Femmes
1994	21%	70%
1988	23%	84%
1985	23%	83%

La proportion des femmes qui ne cuisinent que de temps en temps passe de 13 pour cent à 23 pour cent.

L'équipement comporte :

- un congélateur séparé du frigo dans 76 pour cent des foyers
- un four à micro-ondes dans 1/3 des cuisines, (42 pour cent en Suisse romande, 30 pour cent en Suisse alémanique et 23 pour cent au Tessin).

2. Habitudes alimentaires

Comportement général: les repas et collations

Au cours des 6 dernières années, le nombre et le type de repas pris habituellement au cours d'une journée n'a pratiquement pas changé.

Cependant, il existe des différences marquées selon le sexe, l'âge et la région, surtout en ce qui concerne le petit déjeuner et les collations (tableau 4).

Tableau 3
Repas pris dans la journée

Personnes qui consomment	1985	1988	1994
Petit déjeuner	68%	69%	66%
Collation/10 heures	47%	50%	50%
Repas de midi	93%	94%	93%
Collation/4 heures	30%	31%	30%
Repas du soir	96%	95%	98%

Tableau 4
Repas pris dans la journée (1994)

Consomment	(%) Matin	10 h	Midi	4 h	Soir
Hommes	61	58	93	24	98
Femmes	72	42	94	36	97
18–24 ans	67	62	99	39	97
25–30 ans	57	56	91	35	94
31–40 ans	66	49	95	29	100
41–50 ans	73	39	90	22	98
Suisse romande	66	46	93	24	99
Suisse alémanique	66	52	94	32	97
Tessin	72	47	94	41	99

Tableau 5
Que prenez-vous pour le petit déjeuner? Base: 549 petits déjeuners

Petit déjeuner avec	Total	18–30 ans	31–40 ans	41–50 ans
Boisson chaude	85	77	90	89
Pain, article de boulangerie	75	73	70	84
Céréales, cornflakes	18	24	16	14
Yogourts	14	16	12	13
Jus de fruits	12	15	16	4
Fromage	11	5	11	19
Bircher	10	10	10	11

On constate que plus de $\frac{1}{3}$ des hommes commencent leur journée sans rien manger, mais que la pause matinale leur permet souvent un rattrapage. La plus grande fréquence des repas s'observe chez les plus jeunes, alors que les 41–50 ans sont plus axés sur 3 repas par jour.

Pour $\frac{2}{3}$ des Suisses, le repas le plus important de la journée reste le repas de midi. En semaine, ce repas est pris au domicile (59 pour cent), au restaurant (16 pour cent), au restaurant d'entreprise (13 pour cent) ou à la place de travail (12 pour cent).

Composition du petit déjeuner

Les habitudes sont restées très classiques dans la composition de ce premier repas, comportant généralement une boisson et un produit de boulangerie dans 75 pour cent des cas où un petit déjeuner est pris (voir tableau 5). A noter cependant la progression des céréales, surtout en Suisse romande où elles sont présentes dans 35 pour cent des petits déjeuners, et la faveur des jus de fruits et des céréales chez les 18 à 30 ans (au détriment du fromage).

Tableau 6

Pourquoi contrôle-t-on son alimentation? Surveillent leur alimentation (587 personnes)

À cause de	% total	% Hommes	% Femmes
Maintien de la forme	94	92	95
Maintien de la santé	77	76	77
Contrôle du poids	48	39	54
Pratique d'un sport	33	40	29
Recommandation médicale	10	13	8

Surveillance de l'alimentation

La tendance à surveiller d'assez près son alimentation est toujours d'actualité pour 7 personnes sur 10, proportion qui passe à 8 sur 10 pour les femmes. Cette préoccupation est légèrement plus marquée en Suisse alémanique qu'en Suisse romande et au Tessin et augmente avec l'âge. Elle découle de la propre initiative dans $\frac{3}{4}$ des cas.

Les raisons évoquées pour surveiller son alimentation sont nombreuses: la première concerne le souci du bien-être et le maintien de la forme physique; dans la moitié des cas, il s'agit de maintenir ou de perdre du poids; $\frac{1}{3}$ des réponses concernent l'exercice d'un sport qui implique une discipline alimentaire; 10 pour cent des personnes surveillant leur alimentation le font sur conseil du médecin (voir tableau 6).

La surveillance de l'alimentation ne semble pas se faire en termes de quantité; seuls 28 pour cent disent réduire leurs portions (de façon stricte ou assez souple) contre 38 pour cent les années précédentes, mais 23 pour cent ont pris l'habitude de manger peu ou en quantités raisonnables.

Le contrôle de l'alimentation porte donc surtout sur la composition des menus et l'équilibre alimentaire, en évitant les excès (graisse, sel, etc.). Cette évolution des habitudes va de pair avec les efforts d'une in-

formation largement diffusée depuis plusieurs années et qui, peu à peu, influence les comportements. Dans l'alimentation quotidienne, 63 pour cent cherchent à respecter une bonne nutrition, en pensant aux effets sur la santé ou sur le poids (72 pour cent des femmes, 53 pour cent des hommes); la progression est particulièrement sensible en SI où 72 pour cent des personnes font attention à la nutrition, contre 52 pour cent seulement en 1988.

Pratiquement, ce souci d'une alimentation saine se traduit par des préférences pour certaines classes d'aliments (tableau 7).

Le Suisse pense donc toujours se nourrir de façon assez saine.

Selon lui, il mange beaucoup de fromage, il évite les graisses (frites, sauces), il consomme peu de charcuterie, mais favorise le poisson (surtout SR et SI); la consommation d'aliments «sucrés» se rencontre surtout chez les plus jeunes, qui consomment facilement, entre les repas, des aliments énergétiques (barres nutritives).

L'évolution montre que le poisson est plus fréquemment consommé (39 pour cent des personnes disent en consommer davantage et seuls 13 pour cent en consomment moins qu'avant (goût, prix élevé). La charcuterie perd de son importance chez 60 pour cent des consommateurs,

Tableau 7

Consommation d'aliments

Mangez-vous	% beaucoup	normalement	peu/jamais
du fromage?	55	20	25
de la charcuterie/des saucisses?	11	14	75
du poisson?	30	22	48
des frites?	6	9	85
des sauces/des mayonnaises?	17	15	68
des sucreries/du chocolat/de la pâtisserie?	25	21	54
des boissons alcoolisées?	7	28	65

essentiellement pour des questions de santé, tandis que la viande est restée au même niveau (N.B. Les inquiétudes du public face au danger réel ou supposé de l'encéphalite spongiforme bovine BSE se sont manifestées après l'enquête et ont certainement modifié la situation!) bien que 31 pour cent des consommateurs disent ne plus manger autant de viande ou de volaille pour des raisons de goût (41 pour cent), de santé ou de prix; 8 pour cent (essentiellement en SA) invoquent le souci de protection des animaux.

3. Connaissances nutritionnelles

Comme en 1988 et en 1985, on retrouve pratiquement les mêmes connaissances nutritionnelles de base dans des proportions quasi identiques (tableau 8).

Les personnes interrogées attachent plus d'importance à la qualité de leur alimentation et beaucoup moins aux quantités, donc aux calories. Ceci se trouve confirmé par les réponses aux questions précises sur l'importance puis l'application dans la vie quotidienne de 9 principes nutritionnels mentionnés au tableau 9.

On retrouve ici la faveur grandissante dont jouissent les fruits et les légumes (+23 pour cent), suivis du principe de la di-

Tableau 8

Réponses spontanées (multiples)

Pour bien se nourrir, il faut	% 1988	1994
prendre des fruits et légumes	41	54
éviter graisses, cholestérol, choisir les huiles	49	53
varier les menus, équilibrer l'alimentation	34	36
utiliser des aliments complets, naturels	16	19
surveiller les calories, limiter les portions	14	7
éviter trop de viande	14	19
éviter trop de sel	10	5
réduire le sucre	15	18
consommer du lait, des produits laitiers	4	7
utiliser des produits «light»	3	0

versité des aliments (+12 pour cent) et du choix des huiles (+7 pour cent). Par contre, les problèmes du sel et des calories préoccupent moins les consommateurs, tandis que le «light» semble passer de mode, puisque seule une personne sur cinq le considère comme important. Les nouvelles questions confirment le rôle nutritionnel connu du lait et des produits laitiers, les hésitations quant à la consomma-

Tableau 9

Importance et mise en pratique de certains principes de nutrition

Critères	% Important et appliqué		Important pas appliqué		Pas important	
	1988	1994	1988	1994	1988	1994
Variété/équilibre	70	82	24	14	6	5
Portions/calories	32	31	25	17	43	52
Fruits/légumes	69	92	29	5	2	3
Peu salé	62	54	21	15	17	30
Produits light	30	16	9	4	62	79
Types d'huiles/grasses	60	67	16	8	24	24
Lait, produits laitiers*	–	82	–	7	–	11
Consommer de la viande*	–	48	–	5	–	47
Produits biologiques*	–	34	–	13	–	53

* critères introduits en 1994

tion de viande, et enfin la montée des aliments biologiques dont une personne sur trois dit en consommer.

Les hommes et les femmes montrent des perceptions différentes de certains aspects de la nutrition; les hommes consomment plus facilement de la viande et sont moins sensibles aux calories, au sel, au Bio et aux types de graisses. Les femmes en revanche sont deux fois plus nombreuses à surveiller les calories et à manger peu salé.

Régionalement, la consommation de lait et de produits laitiers a moins d'importance au Tessin qu'en Suisse romande et alémanique.

L'intérêt de la population pour les problèmes de la nutrition saine entraîne aussi une meilleure connaissance de la terminologie, en forte progression depuis 1985. C'est ainsi qu'en 1994, trois personnes sur quatre savent ce que contient la viande, deux personnes sur trois ce que contiennent le lait, le beurre ou l'huile: à part les vitamines, ce sont donc les no-

tions de protéines et de lipides qui deviennent plus familières, suivies de connaissances plus fragmentaires sur les glucides, les sels minéraux, les fibres alimentaires.

4. Attitudes envers la nutrition

Dans les enquêtes 1988 et 1994, le public interrogé devait se qualifier lui-même quant à certains aspects de son comportement à table, en vue d'estimer le degré d'intérêt pour l'acte de manger, mais aussi d'établir dans quelle mesure les plaisirs de la table sont corrélés aux préoccupations nutritionnelles; gastronomie et santé vont-elles de pair?

On constate que les Suisses se placent en majorité plutôt du côté des bons vivants et gastronomes, mais qu'ils ont tendance à se montrer plus économes pour se nourrir, avec un certain retour à la cuisine traditionnelle et familiale. L'intérêt pour la nutrition s'accorde tout à fait aux plaisirs de la table et favorise le désir d'innover. Le concept «gastronomie – santé» trouve une applicati-

Tableau 10

Achat de produits Bio (1994)

Consommant/achète	Suisse	SR	SA	SI
Régulièrement	16%	12%	18%	10%
De temps en temps	35%	23%	39%	38%
Total	51%	35%	57%	48%
Rarement/jamais	49%	65%	43%	52%

on quotidienne chez la plupart des Suisses. On note également la plus grande faveur des produits naturels et du terroir et l'intérêt pour les produits Bio, voir tableau 10.

Les consommateurs d'aliments Bio achètent dans cette catégorie des légumes (66 pour cent), des fruits (51 pour cent), du pain et des céréales (43 pour cent), des produits laitiers (34 pour cent), de la viande (27 pour cent). La première motivation d'achat évoquée est la protection de l'environnement en SA et le respect de la santé en SR et SI.

Le niveau d'intérêt pour la nutrition et l'information nutritionnelle est élevé et stable. L'utilité de bien se nourrir, soit «de manger sainement, de façon équilibrée et diversifiée» semble être devenue une évidence, un peu plus marquée chez les femmes et en SA. A peu de choses près, les proportions des personnes intéressées par les questions nutritionnelles et celles qui surveillent leur alimentation (72 pour cent), sont identiques. Sept personnes sur dix se déclarent «bien informées» et ne tiennent pas à améliorer plus systématiquement leurs connaissances, en se limitant au hasard des lectures et des rencontres.

En tête des préoccupations nutritionnelles figurent toujours la valeur nutritionnelle des aliments (55 pour cent des réponses spontanées), les produits «sains» (38 pour cent), l'utilisation des aliments dans la vie

quotidienne (35 pour cent), la composition des aliments (18 pour cent), puis la nutrition en général, l'alimentation de certains groupes de consommateurs (sportifs, etc.). L'origine des aliments est considérée comme utile par 10 pour cent des personnes interrogées. Par contre, seuls 9 pour cent disent s'intéresser aux calories et 4 pour cent aux produits «light».

Malgré le niveau élevé de connaissances en général, trois personnes sur dix souhaitent encore élargir leur savoir et être au courant des dernières découvertes pour une meilleure alimentation favorable à leur santé. Ce groupe est prêt à accueillir des messages sur ce thème, s'ils sont nouveaux et ciblés. Les femmes, les jeunes de 18 à 30 ans et les habitants de SI montrent un intérêt plus marqué pour ces informations complémentaires.

Quelles sont ces informations complémentaires souhaitées ?

Les réponses multiples des 256 personnes (= 100 pour cent) favorables à l'extension de l'information nutritionnelle, se répartissent ainsi (voir tableau 11).

L'information nutritionnelle

Les sources d'information sont diverses.

Le tableau de l'éducation ménagère et culinaire (économie domestique) varie peu:

Tableau 11

Informations souhaitées

Composition, valeur nutritionnelle, origine des aliments	74%
Méthodes d'utilisation, de préparation et de cuisson, recettes, combinaisons alimentaires	35%
Produits Bio, aliments sans additifs chimiques	11%
Durée de conservation de l'aliment (date-limite)	6%

51 pour cent des femmes et 30 pour cent des hommes ont suivi un cours de cuisine, à quoi s'ajoutent des cours ménagers (31 pour cent des réponses) et des cours de nutrition (18 pour cent).

Une personne sur deux a lu ou lit des livres, des revues, des articles sur l'alimentation (autres que des recettes de cuisine).

Trois personnes sur quatre disent lire les informations alimentaires sur les emballages des aliments. Une majorité le fait avant l'achat, dans le but de connaître la composition (65 pour cent), la présence d'additifs (32 pour cent), les informations nutritionnelles et les calories, les dates limites, etc. Si cette information paraît claire à 53 pour cent des lecteurs, 39 pour cent la jugent compliquée et pas facile à lire.

Les recettes et suggestions d'utilisation sont jugées très ou assez intéressantes par 60 pour cent des lecteurs.

En matière d'information alimentaire, le public privilégie toujours les médias classiques: presse, TV, radio, voir tableau 12.

Pour toutes ces sources d'information, le contenu est jugé honnête, crédible et compréhensible par 3 personnes sur 5. Un tiers des lecteurs le jugent un peu trop technique; la difficulté d'apporter «du nouveau» est relevée par 45 pour cent des lecteurs qui le qualifient de «pas très utile».

Tableau 12

Quelles sont vos principales sources d'information?

Médias classiques (presse, radio, TV)	57%
Publications spécialisées	24%
Information des fabricants	11%
Information des grands distributeurs*	8%

*Il n'est pas exclu que les journaux des grands distributeurs (Coop, Migros) soient assimilés à la presse plutôt qu'à leurs éditeurs

Résumé et conclusion

La perception des questions nutritionnelles par la population suisse a relativement peu évolué au cours des 6 dernières années, bien que l'environnement économique et social ait passablement changé depuis lors, en influençant certaines attitudes et comportements en matière de nutrition. Toutefois, le consommateur considère toujours comme essentiel de préserver sa santé par une bonne nutrition et accorde plus d'importance à la qualité de son alimentation qu'à son aspect quantitatif.

Le niveau de connaissances s'est élevé de 1985 à 1988, il est resté constant six ans plus tard. Les grands principes nutritionnels de base sont bien connus et appliqués dans des proportions identiques. En majorité, notre population pense manger de façon saine, bien que cette image soit probablement idéalisée.

On note beaucoup de comportements inchangés, en particulier dans les habitudes des repas et collations, le souci de surveiller son alimentation et le respect d'une bonne nutrition. Il en va de même en ce qui concerne l'intérêt pour l'information nutritionnelle, mais avec un potentiel non négligeable (30 pour cent) ouvert à des informations complémentaires originales.

Certaines tendances méritent cependant d'être soulignées:

- Aliments consommés: tendance à manger plus de poisson
- Prise de conscience du danger d'excès ou de sous-consommation de certains aliments (trop de viande, de sucreries, de sel, trop peu de légumes, de fruits)
- Meilleure connaissance des constituants alimentaires (nutritionnels) et de la terminologie
- Montée des aliments Bio, consommés par la moitié des personnes interrogées
- Baisse d'intérêt pour les produits «light».

Les connaissances acquises permettent d'associer une nutrition saine et le plaisir de bien manger (bien vivre). Cependant, la fréquence de l'obésité ou des maladies dites «de la civilisation» nous indique que les comportements ne sont pas toujours conformes aux connaissances. L'information nutritionnelle ne doit pas viser à l'augmentation du savoir, elle devrait en priorité améliorer les habitudes alimentaires. L'activité didactique doit aujourd'hui intégrer une information pratique plus efficace, capable de modifier à l'avenir les comportements d'achat, de préparation et de consommation des aliments pour les rendre encore plus conformes aux objectifs de la santé publique.

Remerciements

L'Office fédéral de la Santé publique (Division Science des Aliments) a pris à sa charge les frais permettant l'extension de l'enquête en Suisse italienne (contrat: 316.94.0481). Nous l'en remercions vivement.

Bibliographie

1. Etudes Nestlé: Habitudes nutritionnelles en Suisse par l'Institut MIS Trend S.A., Lausanne, 1985 et 1988.

2. Dual-Fleckenstein C, Gutzwiller F: Le consommateur et l'information nutritionnelle. Troisième Rapport sur la nutrition en Suisse, OFSP, Berne, 1991, chap. 5.5.
3. 3ème étude Nestlé: Habitudes nutritionnelles en Suisse par l'Institut MIS Trend S.A., Lausanne, rapport établi en 1995.

ERNÄHRUNGSDATEN DER
«SCHWEIZERISCHEN
GESUNDHEITSBEFRAGUNG 1992/93»

Monika Eichholzer

Z

USAMMENFASSUNG

Die Schweizerische Gesundheitsbefragung von 1992/93 erlaubt erstmals, Angaben zu Ernährungsgewohnheiten und Ernährungsbewusstsein einer repräsentativen Stichprobe (n=15288) der gesamten in der Schweiz wohnhaften Bevölkerung ab 15 Jahren zu machen. Die bivariaten Analysen zeigen für den Verzehr ausgewählter Nahrungsmittel zum Ernährungsbewusstsein und zum Körpergewicht ein mehrheitlich erwünschtes Verhalten. Gleichzeitig essen aber beträchtliche Anteile der Bevölkerung nicht täglich Früchte und Gemüse, ziehen rotes Fleisch dem weissen vor, haben schwere Probleme mit dem Alkoholkonsum und weisen ein zu hohes Körpergewicht auf. Dies sind häufiger Männer, Junge und Leute mit tiefem Bildungsniveau als Frauen, Senioren und Befragte mit hoher Bildung.

an der Internationalen Konferenz über Ernährung der FAO/WHO von 1992 in Rom, an der sich auch die Schweiz beteiligte, wurden die einzelnen Länder aufgerufen, die Ernährungssituation zu analysieren und allenfalls notwendige Massnahmen in Form einer auf die Verhältnisse des Landes abgestimmten Ernährungspolitik zu koordinieren (1). Die Ernährungsdaten der «Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992/93» des Bundesamtes für Statistik erlauben erstmals, Angaben zu Ernährungsgewohnheiten und zum Ernährungsbewusstsein einer repräsentativen Stichprobe der gesamten in der Schweiz wohnhaften Bevölkerung zu machen und dies an einer Stichprobe von rund 15300 Personen. Mit den mehrheitlich qualitativen Ernährungsdaten wurde versucht, das Ernährungsverhalten in der Schweiz zu bestimmen (Schwerpunkt unerwünschte Ernährungsgewohnheiten) und aufgrund von möglichen Einflussfaktoren näher zu definieren. Die Resultate wurden in einem ausführlichen Bericht zusammengefasst (2). Die folgenden Ausführungen beschränken sich auf die wichtigsten Resultate sowie Zusammenhänge mit Geschlecht, Alter und Bildungsniveau, den am deutlichsten nachweisbaren Einflussfaktoren.

Methodik

Datenquelle

Die verwendeten Daten stammen aus der «Schweizerischen Gesundheitsbefragung», die 1992/93 vom Bundesamt für Statistik durchgeführt wurde. Es handelt sich um eine repräsentative Stichprobenerhebung bei 23000 Privathaushalten mit Telefonanschluss aus der ganzen Schweiz. 15288 Personen ab dem 15. Altersjahr, d.h. 7930 Männer und 7358 Frauen erklärten sich bereit, bei der Befragung mitzuma-

chen (Teilnehmerquote 71 Prozent). Die Befragung umfasste bei interviewfähigen Personen vom 15. bis zum 74. Altersjahr ein Telefoninterview und – bei Zustimmung des Betroffenen – eine anschliessende schriftliche Befragung (n = 10792). Bei nichtinterviewfähigen Personen wurde ein sogenanntes Proxy-Interview durchgeführt. Bei über 75jährigen erfolgte einheitlich nur ein persönliches Interview. Die Voraussetzung für die Teilnahme an der Befragung war die Kenntnis einer Landessprache (Deutsch, Französisch, Italienisch).

Ernährungsfragen

Der Body Mass Index (Körpergewicht dividiert durch die in Metern ausgedrückte, quadrierte Körpergrösse (kg/m^2)) wurde folgendermassen unterteilt (3): Normal: $20 < \text{BMI} < 25$; übergewichtig: $25 \leq \text{BMI} < 30$; adipös: $\text{BMI} \geq 30$; niedriges Körpergewicht: $\text{BMI} \leq 20$. Einige der Ernährungsfragen wurden nach dem Prinzip des «Food Frequency Questionnaire» (4) erhoben, d.h., es wurden Fragen zur Häufigkeit des üblichen Konsums von Fleisch/Wurstwaren, Fisch, Gemüse/Salat, Früchten und Alkohol gestellt (Milchkonsum wird hier nicht diskutiert). Falls die Befragten angaben, Fleisch zu essen, wurden sie danach gefragt, ob sie häufiger weisses Fleisch (Poulet, Kaninchen, Kalb) als rotes (Schwein, Rind) essen. Der übermässige Alkoholkonsum wurde anhand von zwei Indikatoren beurteilt: Der eine basierte auf der Trinkhäufigkeit pro Jahr bzw. Menge (Liter) pro Trinkgelegenheit für Bier/Wein/Most/Spirituosen umgerechnet in Gramm pro Tag (5). Als übermässiger Alkoholkonsum wurde für Frauen der Konsum von 20 und mehr Gramm pro Tag, für Männer der Konsum von 60 und mehr Gramm definiert (6 bis 8). Der zweite Indikator basierte auf den folgenden fünf Fragen: Haben Sie

schon daran gedacht, weniger Alkohol zu trinken? Und haben Sie schon das Gefühl gehabt, dass Ihnen Alkohol nicht gut tut? Kommt es manchmal vor, dass Sie mehr trinken, als Sie eigentlich wollten? Haben Sie wegen Ihres Alkoholkonsums auch schon Schwierigkeiten mit anderen Leuten bekommen? Hat Ihnen schon einmal jemand gesagt, Sie sollten weniger trinken? (Skalenbildung vgl. Quelle 9). – Weitere Fragen befassten sich mit dem Ernährungsbewusstsein. Es wurde nach Hindernissen für eine gesunde Ernährung gefragt, ob die Befragten auf etwas achten in der Ernährung und auf was (vorgegebene Antwortmöglichkeiten).

Auswertung

Jede Variable wurde unterteilt nach Geschlecht, Alter (15- bis 34-, 35- bis 49-, 50- bis 64- und 65jährig und älter) und Bildungsniveau (für Details vgl. 2). Die statistische Auswertung wurde mit dem SPSS Softwareprogramm (10) am Grossrechner des Rechenzentrums der Universität Zürich durchgeführt. Die Signifikanzen dichotomer Differenzen der Ernährungsvariablen wurden mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests geprüft. Worauf sich die einzelnen Tests beziehen, ist den Tabellen zu entnehmen. Auf multivariate Analysen wurde verzichtet. Die Daten wurden mit den Gewichtungsfaktoren POIDS (tel. Interview) und PECRIT (schriftliche Erhebung) gewichtet. Diese Gewichtungsfaktoren gewährleisteten die Repräsentativität auf Gesamtschweizer Ebene in bezug auf Alter, Geschlecht und Nationalität. Zur Datenqualität bleibt zu sagen, dass von den Probanden, die an der Befragung mitmachten, die Nichtbeantworter in keiner der verwendeten Fragen 7 Prozent überschritten.

Resultate und Diskussion

Beschreibung der Stichprobe

Von den 15288 Befragten, die an der telefonischen Befragung teilgenommen haben, sind 48 Prozent Männer. Die Teilnehmer gehören eher unteren Altersklassen an (Durchschnittsalter 44 Jahre), weisen mehrheitlich ein mittleres Bildungsniveau auf (54 Prozent, tief 26 Prozent, hoch 20 Prozent), kommen vor allem aus der Deutschschweiz (72 Prozent) (24 Prozent aus der französisch-, der Rest aus der italienischsprachigen Schweiz), sind zu 83 Prozent Schweizer/-innen und leben zu 70 Prozent in einer Stadt. An der schriftlichen Befragung (vgl. Methodik: Alkoholprobleme und Umrechnung in Gramm, Hindernisse für eine gesunde Ernährung) haben 10792 Personen teilgenommen, zu 49 Prozent Männer. Das Durchschnittsalter liegt tiefer als in der telefonischen Befragung, die Verteilung auf Bildungsniveau, Sprachregion, Nationalität, alleine/nicht alleine lebend und Stadt/Land ist – ohne Berücksichtigung des Geschlechts – gleich oder weicht nur unwesentlich ab.

Allgemeines zur Interpretation der Resultate

Die Gewichtung der Daten gewährleistet ihre Repräsentativität auf Gesamtschweizer Ebene in bezug auf Alter, Geschlecht und Nationalität. Bei der Verallgemeinerung der Resultate anderer Untergruppen könnten die Resultate durch die fehlenden Angaben der Nichtbeantworter beeinträchtigt sein. Die Literatur zeigt, dass Nichtbeantworter von Gesundheitsbefragungen u.a. eher tieferen Sozialschichten angehören und eine höhere Sterblichkeits- und Krankheitshäufigkeit (auch häufiger Alkoholprobleme, Übergewicht) aufweisen als die Beantworter (11). Eine weitere Selektion ist denkbar, da Kenntnis der deut-

schen, französischen oder italienischen Sprache Voraussetzung für die Teilnahme war. Bei der Interpretation der Resultate muss an weitere Fehlermöglichkeiten gedacht werden. Die Verständlichkeit der Fragen kann z.B. für einzelne Studienteilnehmer unterschiedlich gewesen sein. Die Validität der Ernährungsfragen ist insgesamt von Bedeutung (12). Beobachtete Unterschiede im Ernährungsverhalten von Untergruppen könnten auch auf «confounding» beruhen (13). Einflüsse anderer Variablen wären dann für die Unterschiede verantwortlich. In der vorliegenden Studie steigt z.B. bei den Männern das Bildungsniveau mit dem Alter an, bei den Frauen sinkt es. Hier wird aber nur sekundär der Frage nachgegangen, ob sich z.B. die Ernährung von untersuchten Untergruppen gleichen Alters oder gleichem Bildungsniveau unterscheiden. Primär ist vielmehr von Interesse, ob gewisse Ernährungsgewohnheiten in bestimmten Untergruppen der Schweizer Bevölkerung verbreiteter sind als in der gesamtschweizerischen Bevölkerung. – Die Aussagekraft der durchgeführten Signifikanztests ist durch multiples Testen beschränkt (13). P-Werte sind den Tabellen zu entnehmen.

Konsum einzelner Lebensmittel

In Tabelle 1 ist der Konsum einzelner Lebensmittel dargestellt.

Konsum von Fleisch/Wurstwaren und Fisch: Rund ein Viertel der Befragten essen täglich Fleisch oder Wurstwaren, Männer häufiger als Frauen (31 vs. 19 Prozent). Konsumhäufigkeiten liegen am höchsten für mittlere Alterskategorien bzw. tiefes Bildungsniveau. Was die Fleischqualität anbetrifft, so essen 28 Prozent der Fleischkonsumenten häufiger weisses Fleisch (Poulet, Kaninchen, Kalb) als rotes (Schwein, Rind), Frauen deutlich häufiger

Tabelle 1
Ernährungsgewohnheiten nach Geschlecht, Alter und Bildungsniveau: Schweizerische Gesundheitsbefragung 1992/93 (in Prozenten)¹

Ernährungs- gewohnheiten	Total	Männer		Frauen	p ²	Alter (Jahre)			Bildungsniveau		p ⁴			
		Männer	Frauen			15-34	35-49	50-64	65+	tief		mittel	hoch	
<i>Telefonische Befragung</i>	<i>n =</i>	15288	7358	7930		5487	4127	2981	2693	3946	8310	3032		
Fleisch/Wurstwaren ² ≥ täglich	24,7	31,1	19,1	19,1	***	23,7	26,7	27,3	21,4	*	26,4	24,9	22,6	***
weiss > rot ⁵	28,4	21,6	34,5	34,5	***	27,8	27,1	27,3	32,9	***	27,3	28,6	29,1	***
Fisch ² ≥ wöchentlich	55,8	56,0	55,5	55,5	ns	51,8	60,2	59,0	53,4	ns	50,2	55,5	63,5	***
Gemüse/Salat ² ≥ täglich	83,5	79,9	86,7	86,7	***	79,7	86,6	86,0	83,9	***	79,5	84,3	86,6	***
Früchte ² ≥ täglich	70,4	61,1	78,8	78,8	***	63,4	71,1	75,8	77,9	***	70,7	70,8	69,1	ns
Alkohol ² ≥ täglich	20,4	30,1	11,5	11,5	***	9,2	23,5	28,6	29,4	***	18,0	20,1	24,3	***
nie	16,1	9,4	22,3	22,3	***	18,5	11,2	13,5	21,7	***	27,5	13,5	8,4	***
Niederes Gewicht (BMI ≤ 20) ²	15,4	6,5	23,8	23,8	***	24,5	14,2	7,3	7,3	***	17,8	14,9	13,7	***
Normalgewicht (20 < BMI < 25)	54,3	54,3	54,3	54,3		59,5	54,8	48,9	48,9	***	49,0	56,2	56,1	***
Übergewicht (25 ≤ BMI < 30)	24,9	33,1	17,1	17,1	***	13,8	25,5	35,2	35,6	***	7,6	4,8	26,0	ns
Adipositas (BMI ≥ 30)	5,4	6,1	4,7	4,7	***	2,2	5,6	8,6	8,2	***	7,6	4,8	4,2	***
Auf etwas achten in der Ernährung ²	67,8	58,3	76,4	76,4	***	61,8	69,7	73,4	71,2	***	59,9	68,7	75,5	***
<i>Schriftliche Befragung</i>	<i>n =</i>	10792	5313	5479		4209	3169	2286	1129	2472	5966	2355		
Schwere Alkoholprobleme ³	13,6	20,2	7,3	7,3	***	12,9	17,6	12,9	6,7	***	10,9	13,5	16,8	***
Gramm Alkohol pro Tag ³ ≥ 60 bzw. 20 g	6,2	5,6	6,7	6,7	*	3,2	8,6	7,8	6,9	***	6,4	6,4	5,3	ns

¹ Prozente aller Befragten minus Nichtbeantworter der einzelnen Fragen ⁵ nur diejenigen, die die Fleisch/Wurstwarenfrage beantworteten

² Männer/Frauen * p ≤ 0,05

³ 15-34j./65jährig und älter ** p ≤ 0,01

⁴ tief/hoch *** p ≤ 0,001 ns nicht signifikant

als Männer (35 vs. 22 Prozent), Befragte ab 65 Jahren etwas häufiger als jüngere, Leute mit höherem Bildungsniveau häufiger als schlechter Gebildete. 56 Prozent der Befragten essen mindestens einmal wöchentlich Fisch, wobei keine Geschlechtsunterschiede zu beobachten sind. Im Alter von 35 bis 64 Jahren liegt der Fischkonsum am höchsten, und er nimmt mit ansteigendem Bildungsniveau zu (tief: 50 Prozent, hoch: 64 Prozent). Im Gegensatz zu den vorliegenden Daten zeigte eine für die Basler Bevölkerung repräsentative Studie 1990 mit 35 Prozent einen deutlich höheren täglichen Fleisch/Wurstwarenkonsum (14). Hingegen bestätigten sich, soweit vergleichbar, die in anderen Schweizer Studien beobachteten Geschlechtsunterschiede für den Konsum von Fleisch und Wurstwaren (14 bis 18).

Fleisch enthält Nährstoffe mit guter biologischer Verfügbarkeit wie beispielsweise hochwertiges Eiweiss, Eisen und Vitamine des B-Komplexes. Andererseits trägt der Verzehr von Fleisch und Wurstwaren, neben Fetten, Ölen und Milch, auch zur Aufnahme von Fett und Cholesterin bei. Ein zu hoher Konsum ist aus Gründen der Arteriosklerose- und Karzinomprophylaxe unerwünscht. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt den Fleischkonsum auf höchstens 2- bis 3mal pro Woche (max. 150g) zu beschränken und nicht jeden Tag Wurst zu verzehren (19). Auch die Eidgenössische Ernährungskommission hält den täglichen Fleischkonsum nicht für notwendig und empfiehlt, auf das versteckte Fett in Charcuterie und Wurstwaren zu achten (20). Fisch, Geflügel und mageres Fleisch sind zu bevorzugen.

Konsum von Gemüse/Salat und Früchten: Amerikanische Ernährungsempfehlungen plädieren für mindestens fünf tägliche Obst- und Gemüseportionen (21). Früchte

und Gemüse sind relativ kalorienarm, aber reich an Vitaminen, Mineralstoffen, Ballaststoffen und sogenannten sekundären Pflanzenstoffen (22). Ein hoher Konsum trägt damit ganz allgemein zu einer fettärmeren, kohlenhydratreichen Ernährung, wie sie heute u.a. für die Prävention der koronaren Herzkrankheit empfohlen wird, bei. Konsistent ist auch der inverse Zusammenhang zwischen hohem Früchte- und Gemüsekonsum und Lungenkrebs (23).

Der tägliche Gemüse-/Salatkonsum der Befragten liegt bei 84 Prozent. Frauen konsumieren häufiger als Männer (87 vs. 80 Prozent). Der tägliche Gemüse-/Salatkonsum ist am höchsten bei den 35- bis 64jährigen, und es zeigt sich eine Zunahme mit ansteigendem Bildungsniveau (tief: 80 Prozent, hoch 87 Prozent). Nur 70 Prozent der Befragten essen täglich Früchte, Frauen häufiger als Männer (79 vs. 61 Prozent). Mit zunehmendem Alter werden eher täglich Früchte gegessen, das Bildungsniveau bleibt ohne Einfluss. Die Resultate, dass rund ein Drittel der Untersuchten nicht täglich Früchte isst, dass Frauen häufiger Früchte essen als Männer und Senioren häufiger als Junge, stehen in Einklang mit den Resultaten früherer Schweizer Studien (15 bis 17, 24). Die beobachteten Unterschiede in bezug auf den Gemüsekonsum sind in anderen Studien nur z.T. zu zeigen (15 bis 17, 24). Vergleiche mit diesen Studien sind durch unterschiedliche Fragestellungen erschwert.

Alkoholkonsum: 20 Prozent der Befragten trinken täglich Alkohol, Männer häufiger als Frauen (30 vs. 12 Prozent). Diese Gewohnheit nimmt mit ansteigendem Alter zu, d.h. ab 65 Jahren trinken 29 Prozent der Befragten täglich Alkohol. Mit ansteigendem Bildungsniveau steigt der tägliche Alkoholkonsum leicht an (tief: 18 Prozent, hoch: 24 Prozent). Regionale Unter-

schiede in bezug auf den Alkoholkonsum sind dem Hauptbericht zu entnehmen (2). Abstinente sind rund 16 Prozent der Bevölkerung, d.h. 9 Prozent der befragten Männer und 22 Prozent der Frauen trinken nie Alkohol. Die Prozentsätze liegen am höchsten in den Altersklassen der 15- bis 34-jährigen und ab 65 Jahren. Es zeigt sich ein inverser Gradient mit ansteigendem Bildungsniveau.

Schwere Probleme mit dem Alkohol wurden definiert durch Skalenbildung von fünf Fragen, die nicht nach der konkreten konsumierten Alkoholmenge fragten, sondern z.B., ob der Befragte schon daran gedacht habe, weniger Alkohol zu trinken oder ob ihm schon einmal jemand gesagt habe, er/sie solle weniger trinken (vgl. Methodik). 7 Prozent der Frauen und 20 Prozent der Männer, d.h. 14 Prozent aller Befragten, geben an, schwere Probleme mit dem Alkohol zu haben. Altersmässig finden sich die höchsten Anteile in der Altersgruppe der 35- bis 49-jährigen, der Anteil liegt am tiefsten in der Altersklasse 65-jährig und älter. Mit ansteigendem Bildungsniveau nehmen die Alkoholprobleme zu. – Wird zu hoher Alkoholkonsum aufgrund von Grenzwerten in Gramm pro Tag definiert (Organschäden: ♂ ≥ 60 g/Tag; ♀ ≥ 20 g/Tag, vgl. Methodik), so gefährden Frauen ihre Gesundheit häufiger durch zuviel Alkohol als Männer (7 vs. 6 Prozent). Die 35- bis 49-jährigen weisen wiederum die höchsten Prozentsätze auf, mit dem Bildungsniveau hingegen zeigen sich keine signifikanten Unterschiede. Es ist zu beachten, dass Grenzwerte für übermässigen Alkoholkonsum nicht eindeutig zu bestimmen sind.

Was den habituellen Alkoholkonsum in der Schweiz anbetrifft, so bestätigt die vorliegende Studie (nur beschränkt vergleichbare) Resultate neuerer Schweizer Erhebungen, nämlich einen häufigeren bzw.

mengenmässig höheren Konsum von Männern als von Frauen (24, 25), sowie eine Zunahme der Alkoholzufuhr in Gramm mit zunehmendem Alter (24). In der einzigen ebenfalls für die Gesamtschweiz repräsentativen Studie gaben 28 Prozent der Befragten an, normalerweise Alkohol zu trinken, 65 Prozent selten/wenig, 7 Prozent viel (10 Prozent der Männer, 4 Prozent der Frauen) (18). Trotz unterschiedlicher Fragestellung liegt der exzessive Konsum damit etwa in der gleichen Grössenordnung wie in der vorliegenden Studie.

Körpergewicht

25 Prozent der Befragten sind übergewichtig ($25 \leq \text{BMI} < 30$) und zusätzliche 5 Prozent adipös ($\text{BMI} \geq 30$), d.h. 22 Prozent der Frauen und 39 Prozent der Männer weisen ein zu hohes Körpergewicht auf (Tabelle 1). Mit zunehmendem Alter nimmt der Anteil der Leute mit Übergewicht zu. Analysen nach Geschlecht getrennt sind dem Hauptbericht zu entnehmen (2). Für das Bildungsniveau lässt sich kein Zusammenhang nachweisen. Der Anteil der Adipösen ($\text{BMI} \geq 30$) in der Gesamtbevölkerung liegt bei 5 Prozent, für Männer bei 6 Prozent, für Frauen bei 4 Prozent. Eine Alterszunahme ist zu verzeichnen, wobei die 50- bis 64-jährigen mit 8,6 Prozent den höchsten Wert erreichen. Für das Bildungsniveau zeigt sich eine inverse Beziehung. – Von den Befragten weisen rund 15 Prozent einen BMI von 20 oder weniger auf, d.h. sie weisen ein niedriges Körpergewicht auf. Bei den Männern sind dies 7 Prozent, bei den Frauen 24 Prozent. Es ist ein klarer Altersgradient nachzuweisen, d.h. von den 15- bis 34- zu den 65-jährigen und älteren nehmen die Prozentzahlen von 25 Prozent zu 7 Prozent ab. Für das Bildungsniveau ergibt sich ebenfalls eine inverse Beziehung. – Somit liegt der prozentuale Anteil Normal-

gewichtiger in der Gesamtbevölkerung bei 54 Prozent, wobei keine Geschlechtsunterschiede zu zeigen sind. Der Anteil Normalgewichtiger nimmt mit dem Alter ab (15- bis 34jährige: 60 Prozent vs. 65jährige und ältere: 49 Prozent). Vom tiefsten zum höchsten Bildungsniveau steigt der Anteil von 49 auf 56 Prozent.

Die Beziehung zwischen Körpergewicht und Mortalität bzw. Morbidität erwies sich in verschiedenen Studien als linear, U- oder J-förmig. Entsprechend schwierig ist es, «Grenzwerte» festzulegen. Es gibt Autoren, die zusätzlich zwischen Normen für Männer und Frauen unterscheiden bzw. mit zunehmendem Alter die Norm erhöhen. Weiter ist die Beurteilung eines BMI-Wertes erschwert durch die Tatsache, dass BMI nicht zwangsläufig Körperfett misst. Zusätzlich sind die Verteilung des Körperfettes über den Körper und allenfalls auch Körpergewichtsänderungen mit der Mortalität assoziiert.

Dass Übergewicht ein verbreitetes Problem darstellt (30 Prozent der Bevölkerung sind übergewichtig, 5 Prozent davon adipös), zeigte sich u.a. auch im Schweizer Teil der MONICA-Studie 1988/89, wobei die Anteile der Adipösen dort noch höher lagen (26) als in der vorliegenden Studie. Auch mit den Beobachtungen, dass Männer häufiger übergewichtig sind als Frauen, dass das Körpergewicht mit dem Alter ansteigt und dass ein beträchtlicher Teil der Jungen ein niedriges Körpergewicht aufweist, konnten Resultate anderer Schweizer Studien (z.B. 24, 26, 27) bestätigt werden. Die konkreten Zahlen sind allerdings z.T. wegen unterschiedlicher Grenzwerte nicht voll vergleichbar.

Ernährungsbewusstsein

68 Prozent der Befragten geben an, in der Ernährung auf etwas zu achten, d.h. 58

Prozent der Männer und 76 Prozent der Frauen (Tabelle 1). Ältere achten eher auf etwas als Jüngere, wobei kein klarer Trend zu verzeichnen ist. Leute mit hohem Bildungsniveau sind ernährungsbewusster als Befragte mit tiefem Bildungsniveau (60 vs. 76 Prozent). Auch in einer anderen gesamtschweizerischen Studie (18) gaben 71 Prozent der Befragten an, in der Ernährung auf etwas zu achten, Frauen häufiger als Männer und Ältere eher als Jüngere.

Die vier am häufigsten genannten Dinge, auf die geachtet wird (Tabelle 2), sind «nicht zu viel Fett» (31 Prozent), «genügend Früchte/Gemüse (Fasern)» (30 Prozent), «abwechslungsreiche Ernährung» (14 Prozent), «weniger Fleisch, Eier, nur spezielles Fleisch» (14 Prozent) (Prozentzahlen beziehen sich auf alle Befragten). Von den weiteren Dingen, auf die geachtet wird, wird z.B. «nicht zu viel (Kalorien/Menge)» nur von 9 Prozent der Gesamtbevölkerung genannt. Auch in der Nestlé-Umfrage (18) stehen «Abwechslung und Vielfalt bei der Menüzusammenstellung» (von 82 Prozent der Befragten genannt) und reichlich «Früchte und Gemüse» (92 Prozent) ganz vorne in der Reihenfolge der Nennungen und «Kalorien» eher hinten (31 Prozent) (vgl. dazu auch Quelle 28). In der vorliegenden Studie weisen die Frauen für alle Antwortmöglichkeiten höhere oder gleiche Prozentzahlen wie die Männer auf, d.h. Frauen achten insgesamt auf mehr Dinge beim Essen als die Männer. Besonders deutlich sind die Unterschiede bei «genügend Früchte/Gemüse (Fasern)» (♂: 20 Prozent, ♀: 39 Prozent). Auch das Alter beeinflusst, worauf in der Ernährung geachtet wird. So achten 65jährige und ältere auf mehr Dinge in der Ernährung als 15- bis 34jährige. Befragte mit hohem Bildungsniveau geben ebenfalls durchschnittlich mehr Dinge an, auf die sie in der Ernährung

Tabelle 2

Worauf wird geachtet in der Ernährung? Schweizerische Gesundheitsbefragung 1992/93 (in Prozenzte aller Befragten)

	Total	Männer		Frauen		Alter (Jahre)				Bildungsniveau		p ⁴	
		Männer	Frauen	15-34	35-49	50-64	65+	tief	mittel	hoch			
Worauf wird geachtet?	n ¹ = 14 550	6877	7673	p ²	5232	3958	2855	2505	p ³	3694	7951	2905	***
Nicht zuviel Fett	30,7	27,1	34,0	***	22,5	29,9	37,8	41,2	***	29,3	30,2	34,0	***
Genügend Früchte/Gemüse (Fasern)	29,8	20,0	38,6	***	27,2	30,0	31,2	33,3	***	24,5	31,7	31,2	***
Abwechslungsreiche Ernährung	14,2	11,7	16,4	***	14,7	14,9	11,2	15,4	ns	10,3	14,7	17,5	***
Wenig Fleisch, Eier nur spezielles Fleisch	13,7	11,2	16,0	***	10,8	14,4	14,1	18,3	***	10,3	14,0	17,2	***
Nicht zu süss/zu viel Süsses	10,6	7,5	13,4	***	10,0	8,9	11,1	14,3	***	11,3	10,1	11,2	ns
Vollwertnahrung	10,4	6,9	13,5	***	9,4	13,0	10,3	8,5	ns	6,9	11,0	13,3	***
Etwas anderes	9,5	8,6	10,3	***	8,7	10,2	10,0	9,5	ns	7,9	9,4	11,7	***
Nicht zu viel (Kalorien/Menge)	8,7	8,2	9,2	*	6,7	7,9	11,3	11,4	***	8,6	7,8	11,2	***
Nicht zu viel Salz	4,5	3,6	5,2	**	2,4	3,4	4,0	10,8	***	5,6	4,0	4,2	**
Regelmässige Mahlzeiten	4,1	3,8	4,3	ns	2,9	2,8	2,9	9,7	***	4,0	3,8	4,8	ns
Nicht zu viel Alkohol	3,0	3,2	2,7	ns	1,3	2,0	3,7	7,0	***	3,0	2,7	3,7	ns
Eine besondere Diät	2,1	1,8	2,3	ns	1,1	2,0	2,6	3,7	***	1,9	2,0	2,5	ns
Vegetarische Ernährung	2,1	1,4	2,8	**	2,1	2,2	2,4	1,7	ns	1,6	2,1	3,0	***
Habe wenig Einfluss/Spielraum beim Essen	0,2	0,2	0,2	ns	0,2	0,2	0,1	0,4	ns	0,3	0,2	0,2	ns

¹ Anzahl Befragte, die die Frage «auf etwas achten?» beantworteten; telefonische Befragung

² Männer/Frauen

³ 15-34j./65jährig und älter

⁴ tief/hoch

* p ≤ 0,05

** p ≤ 0,01

*** p ≤ 0,001

ns nicht signifikant

achten als Leute mit tiefem Bildungsniveau. In allen genannten Untergruppen werden «nicht zu viel Fett» und «genügend Früchte/Gemüse (Fasern)» am häufigsten genannt.

Hindernisse für eine gesunde Ernährung

Als wichtigstes Hindernis für eine gesunde Ernährung werden in der vorliegenden Studie Gewohnheiten und Zwänge des Alltags genannt (39 Prozent der Befragten, Tabelle 3). An zweiter Stelle folgt die Aussage, dass gesundes Essen relativ teuer sei (37 Prozent), und an dritter Stelle steht «zu wenig Angebote im Restaurant, in Kantinen usw.» (32 Prozent). Schliesslich fehlen bei 29 Prozent der Befragten der Wille oder der Glaube an Erfolg, und 24 Prozent sehen als Hindernis für eine gesunde Ernährung ein hoher Zeitaufwand für Einkaufen und Zubereitung. Anders liegen die zwei nächsten Gründe, nämlich grosse Vorliebe für gutes (16 Prozent) und reichliches (15 Prozent) Essen. 13 Prozent der Befragten sehen die Hindernisse für eine gesunde Ernährung darin, dass sie durch Mitmenschen zu wenig unterstützt werden, 10 Prozent sind der Meinung, dass die Angebote in den Geschäften zu beschränkt seien und 5 Prozent werden von den Mitmenschen davon abgehalten.

Frauen sehen insgesamt eher Hindernisse für eine gesunde Ernährung als Männer. Die Reihenfolge der Hindernisse für eine gesunde Ernährung ist für beide Geschlechter praktisch gleich, ausser dass bei den Männern «grosse Vorliebe für reichliches Essen» in der Reihenfolge früher genannt wird, bei den Frauen «wenig Unterstützung durch die Mitmenschen». – Werden jüngste und älteste Alterskategorien verglichen, so ergeben sich für alle Nennungen bei den 65jährigen und älteren si-

gnifikant tiefere Prozentsätze als bei den 15- bis 35jährigen ausser für «Gesundes Essen ist relativ teuer». Dort liegen die Werte gleich. – Die Gruppe mit mittlerem Bildungsniveau weist die gleiche Reihenfolge der Nennungen auf wie in der Gesamtbevölkerung. Für Befragte mit tiefem Bildungsniveau hingegen steht an erster Stelle «gesundes Essen ist relativ teuer» (39 Prozent), im Gegensatz zu den Befragten mit hohem Bildungsniveau, wo diese Antwort mit 32 Prozent erst an dritter Stelle genannt wird. Auch die Gründe «Mitmenschen halten davon ab», und «zu wenig Unterstützung durch Mitmenschen» sind für Probanden mit tiefem Bildungsniveau wichtiger als für Studienteilnehmer mit hohem Bildungsniveau. Letztere hingegen erachten deutlich häufiger «Gewohnheiten und Zwänge des Alltags» und «zu wenig Angebote in Restaurants, Kantinen usw.» als Hindernisse für eine gesunde Ernährung.

In einer Studie an repräsentativen Stichproben von Schweizer/-innen und Ex-Jugoslawen/-innen des Kantons Zürich (28) waren für die Schweizer/-innen in abnehmender Häufigkeit «Gewohnheiten und Zwänge des Alltags», «grosse Vorliebe für gutes Essen» und «hoher Zeitaufwand für Einkaufen» die drei wichtigsten Hindernisse für eine gesunde Ernährung. Die Ex-Jugoslawen/-innen nannten am häufigsten «gesundes Essen ist relativ teuer». An zweiter und dritter Stelle folgten «Gewohnheiten und Zwänge des Alltags» und «grosse Vorliebe für gutes Essen».

Zusammenfassende Beurteilung der Ernährungsgewohnheiten und Schlussfolgerungen

Die fast ausschliesslich qualitativen Daten der vorliegenden Studie lassen keine umfassende Beurteilung der Ernährung in

Tabella 3
Angegebene Hindernisse für eine gesunde Ernährung: Schweizerische Gesundheitsbefragung 1992/93 (Prozente aller Befragten)

	Total	Männer		Frauen		p ²	Alter (Jahre)			Bildungsniveau		p ⁴	
		Männer	Frauen	15-34	35-49		50-64	65+	tief	mittel	hoch		
Angegebene Hindernisse	n ¹ = 10792	5313	5479	4209	3169	2286	1129	p ³	2472	5966	2355		
Gewohnheiten und Zwänge des Alltags	39,0	38,7	39,3	ns	45,6	41,6	32,7	19,8	***	31,5	39,2	46,4	***
Gesundes Essen ist relativ teuer	36,5	33,8	39,1	***	36,2	38,4	33,9	37,5	ns	38,9	37,4	31,7	***
Zu wenig Angebote in Restaurants, Kantinen usw.	32,3	32,2	32,3	ns	38,8	33,8	25,5	17,9	***	24,3	32,5	40,2	***
Fehlender Wille, fehlender Glaube an Erfolg	29,4	27,9	30,8	**	34,5	28,2	26,4	19,4	***	29,1	30,1	27,7	ns
Hoher Zeitaufwand für Einkaufen und Zubereitung	23,6	21,6	25,7	***	27,3	24,7	19,2	15,9	***	22,5	23,7	24,7	ns
Grosse Vorliebe für gutes Essen	15,9	17,4	14,4	***	19,0	14,9	14,8	9,3	***	15,5	15,9	16,3	ns
Grosse Vorliebe für reichliches Essen	15,3	18,3	12,4	***	19,6	12,8	13,8	9,4	***	15,9	14,8	16,0	ns
Zu wenig Unterstützung durch Mitmenschen	12,9	11,6	14,1	***	15,9	12,9	9,6	7,8	***	15,4	12,2	11,7	***
Zu wenig Angebote in den Geschäften	9,7	9,7	9,7	ns	12,6	9,8	6,3	5,5	***	9,0	9,6	10,7	ns
Mitmenschen halten davon ab	4,5	4,3	4,7	ns	4,9	5,0	3,7	2,8	***	5,7	4,0	4,3	*

¹ schriftliche Befragung; die Summe von n kann Rundungsdifferenzen aufweisen

² Männer/Frauen

³ 15-34j./65jährig und älter

⁴ tief/hoch

* p ≤ 0,05

** p ≤ 0,01

*** p ≤ 0,001

ns nicht signifikant

der Schweiz zu. Für die oben diskutierten Variablen lässt sich aber mehrheitlich ein eher erwünschtes Verhalten feststellen. Gleichzeitig sind aber die folgenden Gruppen mit unerwünschtem Ernährungsverhalten zu nennen: 32 Prozent der Befragten achten auf nichts in der Ernährung. Ein Viertel der Schweizer Bevölkerung bevorzugt rotes Fleisch (siehe Quelle 2). 30 Prozent der Befragten essen nicht einmal eine Portion Früchte pro Tag, bezüglich Konsum von Gemüse/Salat sind dies 17 Prozent. Schwere Alkoholprobleme weisen 20 Prozent der Männer und 7 Prozent der Frauen auf. Alkoholmengen, die ein somatisches Schadensrisiko darstellen, konsumieren 6 Prozent der Männer und 7 Prozent der Frauen, 25 Prozent der Befragten sind übergewichtig und 5 Prozent adipös, d.h. das Körpergewicht von 22 Prozent der Frauen und 39 Prozent der Männer ist zu hoch. 15 Prozent der Befragten weisen ein niedriges Körpergewicht auf, Männer zu 7 Prozent, Frauen zu 24 Prozent. Somit liegt nur bei gut der Hälfte der Befragten ein normales Körpergewicht vor. Grenzwerte für übermässigen Alkoholkonsum und normales Körpergewicht sind allerdings nicht eindeutig festzulegen. In einer zusammenfassenden Beurteilung dieser Ernährungsgewohnheiten (ohne niedriges Körpergewicht und somatisches Alkoholrisiko) erweisen sich Frauen als ernährungsbewusster als Männer, und sie verhalten sich auch entsprechend. Nach den gleichen Kriterien beurteilt, ernähren sich Senioren in der Schweiz erwünschter als junge Erwachsene. Je höher die Bildung, desto erwünschter sind die Ernährungsgewohnheiten der Befragten, wobei der beobachtete direkte Zusammenhang zwischen Alter und Bildung bei den männlichen Studienteilnehmern und der indirekte bei den Frauen die Resultate beeinflussen kann.

Dank

Die Schweizerische Gesundheitsbefragung 1992/93 wurde vom Bundesamt für Statistik durchgeführt. Das Projekt wurde unterstützt vom Bundesamt für Gesundheit (Projektnummer: 316.94.5575).

Literatur

- 1 Lüthy J: Ernährung und Gesundheit in der Schweiz. Etwas besser, aber noch nicht gut genug... Das neue Lebensmittelrecht. Bull BAG/OFSP (Beilage) 1995; 29: 34.
- 2 Eichholzer M, Bisig B, Gutzwiller F: Ernährung in der Schweiz. Schweizerische Gesundheitsbefragung 1992/93. Bern: Bundesamt für Gesundheitswesen, 1995.
- 3 Obesity. A report of the Royal College of Physicians. J R Coll Physicians Lond 1983; 17: 5–65.
- 4 Block G: A review of validations of dietary assessment methods. Am J Epidemiol 1982; 115: 492–505.
- 5 Rehm J: Konsum reinen Alkohols (Gramm) pro Tag. Schweizerische Gesundheitsbefragung 1992/93: Indikatoren. Internes Arbeitspapier. Schweizerische Fachstelle für Alkohol- und andere Drogenprobleme, Lausanne, 1994.
- 6 Müller R, Spinatsch M: Alkohol in der Schweiz – Konstanz und Wandel von Trinkmustern. In: Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, eds. Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheitswesen Bern, 1991: 331–338.
- 7 Gmel G, Schmid H: Alkoholkonsum in der Schweiz. Ergebnisse der ersten Schweizerischen Gesundheitsbefragung. Hamburg: Kovac, 1996.
- 8 Edwards G, Anderson P, Babor TF, Casswell S, Ferrence R et al: Alcohol policy and the public good. Oxford Medical Publications. World Health Organization Europe. Oxford: Oxford University Press, 1994.
- 9 Bundesamt für Statistik. Schweizerische Gesundheitsbefragung 1992/93. Indikatorenkatalog. Bundesamt für Statistik. Abteilung Bevölkerung und Beschäftigung, internes Arbeitspapier, 1994.
- 10 SPSS. SPSS-4.1. Michigan, 1994.
- 11 Sonne-Holm S, Sorenson TIA, Jensen G, Schnohr P: Influence of fatness, intelligence, education and sociodemographic factors on response rate in a health survey. J Epidemiol Community Health 1989; 43: 369–374.
- 12 Willett W: Nutritional Epidemiology. New York: Oxford University Press, 1990.
- 13 Hennekens CH, Buring JE: Epidemiology in medicine. Boston/Toronto: Little, Brown 1987.
- 14 Bodenmann, A, Ackermann-Liebrich U, Keller U.

- Fleischkonsum und Serum-Cholesterinkonzentration. *DMW* 1991; 116: 1089–1094.
- 15 Marti B, Rickenbach M, Wietlisbach V, Barazzoni F, Dai S, Gutzwiller F: Regionale Unterschiede im Ernährungsverhalten der Erwachsenenbevölkerung. Resultate des Projektes «MONICA». In: Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, et al., eds. Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991: 245–254.
 - 16 Schlettwein-Gsell D, Dirren H, Decarli B, Barclay D, Brubacher G, Haller J, Stähelin HB: Ernährung und Ernährungsstatus von 361 70- bis 75jährigen Betagten in drei Regionen der Schweiz (Bellinzona, Burgdorf und Yverdon). In: Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, et al., eds. Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991: 255–279.
 - 17 Ritzel G, Stähelin HB, Gutzwiller F, Schucan C, Wüthrich P: Ernährungsverhalten, Verzehrsgewohnheiten und Massenindex in vier Schweizer Städten. *Schweiz Med Wschr* 1981; 111(Suppl. 12): 32–39.
 - 18 La Société des produits Nestlé SA. Vevey. Habitudes nutritionnelles en Suisse. 3^{ème} vague. Institut pour l'étude des marchés et des sondages d'opinion 1995.
 - 19 Jahreskonferenz der DGE. Fleisch – ein Stück Lebenskraft? *Ernähr-Umsch* 1992; 39: 60.
 - 20 Eidgenössische Ernährungskommission. Empfehlungen für eine gesunde Ernährung. *Bull BAG/OFSP* 1995; 48: 3.
 - 21 National Research Council. Diet and health: implications for reducing chronic disease risk. Washington, D.C.: National Academy Press, 1989.
 - 22 Watzl B, Leitzmann C: Bioaktive Substanzen in Lebensmitteln. Stuttgart: Hippokrates, 1995.
 - 23 Block G, Patterson B, Subar A: Fruit, vegetables, and cancer prevention: A review of the epidemiological evidence. *Nutr Cancer* 1992; 18: 1–29.
 - 24 Beer-Borst S, Amadò R: Dietary survey «Heureka» 1991: Dietary intake of a Swiss collective assessed by a self-administered 24-hour recall questionnaire. *Soz Präventivmed* 1996: 41: 295–302.
 - 25 Bernstein M, Morabia A, Costanza MC, Landis JR, Ross A, Flandre P, Luong BL, Kumanyika S, Sorenson A, Localio R: Equilibre nutritionnel de l'alimentation de la population adulte résidant à Genève. *Soz Präventivmed* 1994; 39: 333–344.
 - 26 Rickenbach M, Wietlisbach V, Beretta-Piccoli C, Moccetti T, Gutzwiller F: Tabakkonsum, Blutdruck und Körpergewicht in der Schweizer Bevölkerung. *Schweiz med Wschr* 1993; 123: S21–S48.
 - 27 Jacob S: Ernährungsgewohnheiten und Nährstoffstatus von jungen Frauen in Zürich. Dissertation ETH Nr. 11228, Zürich, 1995.
 - 28 Vranješ N: Ernährungsgewohnheiten von Ex-Jugoslawen/-innen in der Schweiz. Dissertation. Medizinische Fakultät der Universität Zürich, 1995.

VITAMIN D, CALCIUM-VERSORGUNG UND OSTEOPOROSE IN DER SCHWEIZ

Peter Burckhardt

Z

USAMMENFASSUNG

Die Osteoporose ist auch in der Schweiz häufig und verursacht 600 Millionen Franken Spalkkosten pro Jahr. Ernährungsfaktoren spielen mit, sind direkt beeinflussbar und deswegen wesentlich. Die Calcium-Einnahme der Schweizer Bevölkerung liegt im Schnitt bei 640 mg in Form von Milchprodukten, d.h. ungefähr bei 840 mg insgesamt pro Tag, bei älteren Personen tiefer. Damit ist sie ungenügend (unter 800 mg) bei der Hälfte der Bevölkerung. Fettarme Milchprodukte sind empfohlen, besonders im Wachstumsalter, geeignete Mineralwässer als Zusatz ebenfalls.

Die Vitamin-D-Versorgung scheint genügend zu sein in der Schweiz, vorwiegend dank der UV-Bestrahlung der Haut, ausser bei Betagten. Eine Verabreichung von Vitamin D an Altersheiminsassen verminderte die Hüftfrakturrate und ist demnach zu empfehlen, besonders bei Vegetariern und Menschen im Alter von über 75 Jahren.

die Osteoporose ist auch in der Schweiz eine weitverbreitete Krankheit. Sie führt zu Frakturen, wobei die Schenkelhalsfraktur (und im weiteren Sinne die proximale Femurfraktur) die schwersten gesundheitlichen und sozio-ökonomischen Folgen hat.

Alle Altersklassen inbegriffen, beträgt die jährliche Inzidenz der proximalen Femurfrakturen 145 bis 170 pro 100000 Einwohner (1, 2), bei über 50jährigen 388 (3), und bei 65jährigen 825 (2). Bei über 80jährigen steigt sie bei Frauen auf über 10 Prozent, bei Männern auf 5 Prozent an oder mehr (4, 5). Retrospektive Berechnungen aufgrund der Veska-Statistiken, welche einen altersabhängigen Prozentsatz der Frakturen der Osteoporose einräumen, ergaben vergleichbare Zahlen mit ungefähr 550000 Spalktagen wegen osteoporotischer Frakturen bei Frauen und ungefähr 150000 Tage bei Männern, was ungefähr 600 Millionen CHF Spalkkosten entspricht (6). Obschon hauptsächlich genetische und umweltbedingte Faktoren an der Entstehung dieser Krankheit beteiligt sind, so trägt auch die Ernährung in der Prophylaxe und Behandlung eine wesentliche Mitverantwortung. In diesem Zusammenhang stehen Calcium und Vitamin D an erster Stelle.

Calcium und Vitamin D sind wichtig für die Entwicklung und die Erhaltung des Knochengewebes. Calcium-Salze verfestigen die Knochengrundsubstanz unter dem Einfluss von Vitamin D. Vitamin D fördert zudem die intestinale Absorption von Calcium. Calcium und Vitamin D sind mit Osteoporose in Zusammenhang gebracht worden, und niedrige Vitamin-D-Spiegel im Plasma mit niedriger Knochendichte, vor allem am Schenkelhals. Eine hohe Calciumeinnahme geht einher mit einer verringerten Frakturrate des Schenkelhalses (7, 8)

und eine Supplementierung mit Calcium und Vitamin D bei Personen mit entsprechenden Mängeln führte zu einem Rückgang der Schenkelhalsfraktur-Häufigkeit (9, 10, 11). Dies alles zeigt, dass die Calcium- und Vitamin-D-Versorgung für die Verhütung der Osteoporose eine grosse Rolle spielt. Das Ausmass des Wachstums bestimmen zwar vorwiegend genetische Faktoren. Sie sind zu ungefähr 80 Prozent für die maximal erreichte Knochenmasse (peak bone mass) verantwortlich (12). Aber der Ernährung fällt die praktisch wichtigere Rolle zu.

Calcium

Die Calcium-Einnahme ist an der Entwicklung der maximalen Knochenmasse (peak bone mass) mitbeteiligt. Bis zum 30. Lebensjahr besteht eine positive Beziehung zwischen der Calcium-Einnahme und der Menge des im Körper zurückgehaltenen Calciums (13, 14); mit steigender Zufuhr wird die Bilanz positiver. Erst eine optimale Ernährung gestattet es, das genetische Potential voll zur Entfaltung bringen zu können. Obwohl der Einfluss der Ernährung für nur 20 Prozent der maximalen Knochenmasse verantwortlich gemacht werden kann, so ist er von grosser Bedeutung für das spätere Frakturrisiko.

Milchprodukte stellen die hauptsächlichsten Lieferanten von Calcium dar (15). Andere calciumreiche Nahrungsmittel, wie z.B. Nüsse, Sardinen, Broccoli, fallen mengenmässig nicht ins Gewicht. Calciumreiche Mineralwasser könnten ebenfalls zur Calcium-Einnahme beitragen, da das darin enthaltene Calcium bestens absorbierbar ist (16) und zudem mehrere Wasser in der Schweiz 300 bis 500 mg Calcium pro Liter enthalten. Ihre Wirksamkeit auf die Knochendichte ist jedoch noch nicht erwiesen. Zudem muss damit gerechnet werden,

dass ein höherer Natrium-Gehalt des Wassers die Calcium-Ausscheidung aus der Niere erhöht. Neue Untersuchungen haben gezeigt, dass ein hoher Bicarbonat-Gehalt dem Knochen förderlicher sein kann als ein hoher Calcium-Gehalt (17). In diesem Zusammenhang ist der wahrscheinlich negative Einfluss von Cola-Getränken weniger in ihrem hohen Phosphorgehalt als in der starken Säurekonzentration zu finden, welche den Knochenabbau zu beschleunigen scheint. Die Bedürfnisse für normales Wachstum und für den Erhalt der erworbenen Knochenmasse sowie die Empfehlungen für eine adäquate Calcium-Einnahme, werden errechnet aus den obligaten Verlusten von Calcium mit dem Stuhl und dem Urin und durch die Haut sowie aufgrund der intestinalen Absorptionsquote. Dazu müssen im Wachstumsalter noch die täglich in das wachsende Skelett eingebauten Calcium-Mengen dazu gerechnet werden. Eine Erhöhung der Calciumzufuhr mittels Milchprodukten erhöht die Knochenmasse auch bei prämenopausalen Frauen (18). Aus solchen Berechnungen geht die Empfehlung hervor, der Erwachsene brauche 1000 mg und der ältere Mensch 1500 mg Calcium pro Tag (19), um eine ausgeglichene Calcium-Bilanz erhalten zu können. Diese Zahlen scheinen aber übertrieben, zumal die obligaten Verluste bei geringer Zufuhr wahrscheinlich abnehmen, was eine gewisse Adaptation des Organismus darstellt. Solange die Absorption bei einem Individuum nicht besonders tief oder der Verlust mit dem Stuhl nicht besonders hoch liegt, sollte eine Zufuhr von 1000 mg vor negativer Calcium-Bilanz schützen.

Es könnte für die Schweiz angenommen werden, dass die Calcium-Einnahme relativ hoch liegt, entsprechend dem relativ hohen Konsum von Milchprodukten in der Schweiz. Dieser ergibt einen Mittelwert

Tabelle 1

Konsum von Milch- und Milchprodukten

	Pro Kopf und Jahr¹	Ca-Gehalt (g/kg)²	Ca total (g/Jahr)
Milch	95,8 kg	1,2	114,96 g = 315 mg/Tag ³
Joghurt	17,0 kg	1,0	17,0 g
Quark	1,9 kg	0,8	25,84 g
Hartkäse	3,0 kg	12,0	36,0 g = 325 mg/Tag
Weichkäse u.a.	10,4 kg	3,0	31,2 g
Schmelzkäse	1,7 kg	5,0	8,5 g
Total Calcium			233,5 g = 640 mg/Tag

¹ Milchstatistik der Schweiz 1995 (55)

² Nährwerttabelle für Milch- und Milchprodukte (61)

³ Nach der Schweizerischen Gesundheitsbefragung (56) sind nur die Hälfte der Bevölkerung Milchtrinker: diese nehmen durchschnittlich 630 mg Calcium/Tag auf, Nichtmilchtrinker 0 mg.

von 640 mg Calcium pro Tag aus Milchprodukten (siehe Tabelle 1), zu denen ungefähr 200 mg aus anderen Nahrungsquellen hinzugerechnet werden dürfen. Aber eine Erhebung bei älteren Personen in der Schweiz hat ergeben, dass im Durchschnitt nur 600 mg pro Tag eingenommen werden (20). Diese Zahlen liegen unter den Empfehlungen der amerikanischen Gesundheitsbehörden (19) und sind auch im Vergleich zu französischen Erhebungen bei jüngeren resp. älteren Erwachsenen verhältnismässig tief (910, resp. 950 mg bei Frauen, 797 resp. 755 mg bei Männern) (21, 22). Auch in nördlichen europäischen Ländern scheint die Einnahme von Calcium höher zu liegen, im Durchschnitt bei 880 mg (23) oder gar bei 1080 mg (24). Es muss daher angenommen werden, dass nicht nur ältere Personen, sondern auch jüngere Untergruppen der Bevölkerung calciumarm ernährt werden. In der Tat ist dies bei den Rekruten unserer Armee (25) und bei Studenten (26) festgestellt worden.

Sicher ist der Konsum von Milchprodukten bei Jugendlichen zu fördern, da er den

Aufbau der Knochenmasse begünstigt. Ein relativ hoher Konsum von Milchprodukten im Schulalter führt zu signifikant höherer Knochenmasse am Radius (27), und eine erhöhte Calcium-Einnahme im Teenager-Alter geht mit einer erhöhten Knochenmasse im späteren Alter von 30 bis 40 Jahren einher (28). Aber auch im postmenopausalen Alter kann der Knochenumsatz mit Milch verbessert werden (29), und Frauen welche sich erinnern, als Kind regelmässig Milch eingenommen zu haben, weisen eine höhere Knochen-Dichte auf als Frauen, die keine Milch getrunken haben (30). Zudem hat ein regelmässiger Milchkonsum vor dem 25. Lebensjahr einen günstigen Einfluss auf die Knochendichte der Hüfte bei Frauen im mittleren und im fortgeschrittenem Alter (31, 32). Somit kann der Effekt auf die Knochendichte bis in die Postmenopause hinein nachgewiesen werden. Da Essgewohnheiten zu guten Teilen durch Anerziehung in der Kindheit in das Erwachsenenalter hinüber getragen werden, empfähle sich die Wiedereinführung der Pausenmilch in den Schweizer

Schulen. In der Tat hat die Verabreichung von Milch eine stimulierende Wirkung auf den Knochenstoffwechsel, der nicht nur dem Calcium, sondern auch dem Phosphor und dem Protein zugeschrieben wird (33).

Im allgemeinen ist das Wachstum drei Jahre nach der Periode maximaler Wachstumsgeschwindigkeit abgeschlossen (34). Das kann bei Mädchen von 15 bis 17 Jahren eintreffen, bei Knaben im Alter von 17 bis 19 Jahren. In diesem Alter kann die Knochenmasse bereits voll entwickelt sein (35). Aber mehrere Studien weisen darauf hin, dass sie nach Abschluss des Wachstums noch weiter ansteigt (36). Selbst im durchschnittlichen Alter von 18,6 Jahren wiesen Mädchen erst 90 Prozent der Knochenmasse ihrer menstruierenden Mütter auf (37), obschon sie ihr Wachstum abgeschlossen hatten. Es ist durchaus denkbar, dass in dieser kritischen Periode zwischen Pubertät resp. Abschluss des Wachstums und Vollendung der Knochendichte ein erhöhter Bedarf an Calcium besteht. Sollte die Calcium-Einnahme ausgerechnet in diesem Alter absinken, wie dies bei Jugendlichen meistens der Fall zu sein scheint (38), wird dadurch die maximale Knochenmasse nicht erreicht und damit das Risiko für eine Osteoporose im späteren Lebensalter wesentlich erhöht. Wenn sich in diesen kritischen Jahren dazu noch eine Stillperiode einstellt, und dieser zusätzliche Calcium-Bedarf ungenügend kompensiert wird, so sinkt die Knochenmasse sogar ab (39).

Auch ist der Konsum von Milchprodukten im Erwachsenenalter allgemein anzuraten. Die Befürchtung, dass damit auch die Fett- und Cholesterin-Einnahme schädliche Dimensionen annehmen könnte, ist unbegründet, sofern fettreduzierte Milch, Joghurt und relativ fettarme Käse eingenommen werden. Wenn z.B. 1000 mg Calcium (genau 1089 mg) in Form von Milchproduk-

ten eingenommen werden sollen, dann entspräche dies beispielsweise 2,5 dl Milch (250 g), 45 g Emmentaler und einem Becher Joghurt von 180 g. Dies bedeutete eine Einnahme von 457 kcal, 27,2 g Proteinen, 19,2 g Kohlenhydraten, 29,3 g Lipiden und von 90 mg Cholesterin. Damit liefert wohl der Fettanteil fast 60 Prozent der Kalorien, aber diese Milchprodukte stellen ja nur einen Drittel oder weniger der gesamten täglichen Kalorienaufnahme dar. Jedenfalls wird der Empfehlung, die tägliche Cholesterin-Einnahme auf unter 300 mg zu senken, Rechnung getragen. Im wesentlichen muss der Nutzen einer Calcium-reichen Nahrung, inklusive Milchprodukte, mit der potentiellen Gefahr der erhöhten Fetteinnahme und dem erhöhten kardiovaskulären Risiko sinnvoll verglichen werden. Damit wird den übertriebenen Anwendungen einer entweder zu fett- und calciumarmen oder einer zu fettreichen Ernährung kein Vorschub geleistet. In der Tat sind in den Studien mit erhöhter Zufuhr von Milchprodukten bei prämenopausalen Frauen keine Erhöhungen der Cholesterinwerte beobachtet worden. Sogar der prämenopausale Knochenabbau konnte durch erhöhten Konsum von Milchprodukten verhindert werden (18), ohne dass eine signifikante Veränderung von LDL-Cholesterin und HDL-Cholesterin gesehen wurde. Auch wenn ältere Frauen in die Studien eingeschlossen wurden, ergab sich ein positiver Einfluss des Milchkonsums auf die Knochendichte, ganz besonders desjenigen im Jugendalter (31).

Vitamin D

Im Gegensatz zu Calcium ist Vitamin D vorerst kein Nahrungsbestandteil, da es in der Haut gebildet wird unter dem Einfluss der ultravioletten Bestrahlung (40). In der Tat kann der ganze Bedarf von Vitamin D durch regelmässige Sonnenbestrahlung

abgedeckt werden. Da aber in nördlichen Ländern die Sonnenbestrahlung im Winter schwach ist, fallen die Plasma-Spiegel des 25-OH-Vitamin D im Winter ab. Und da dieser Abfall mit einer erhöhten Sekretion von Parathyreoidea-Hormon und damit mit erhöhtem Knochenumsatz einhergeht, nimmt die Knochendichte in den Wintermonaten ab, gemäss mehrerer Studien (41). Wenn zudem die Vitamin-D-Einnahme durch die Nahrung auch tief liegt, z.B. unter 200 internationalen Einheiten (I.E.), so kann dieser winterliche Knochenverlust nicht vermieden werden (42).

Vitamin D findet sich auch in der Nahrung, wenn auch nur in kleinen Mengen, vor allem in fetten Fischen (der zur Supplementierung verwendete Fischlebertran mag daran erinnern) und geringen Mengen auch in Milchprodukten. Diese zweite, nahrungsbedingte Quelle von Vitamin D sollte dann ausgleichend wirken, wenn die Sonnenbestrahlung zu schwach ist, um den Bedarf an Vitamin D allein abzudecken. Das trifft zu für chronisch Kranke, für Altersheiminsassen (43) sowie auch für jede ältere Person, welche sich vor direkter Sonnenbestrahlung schützt. Vor allem bei diesen Risikogruppen wurden häufig erniedrigte Plasma-Spiegel von Vitamin D gefunden.

Die Frage nach der Versorgung der Schweizer Bevölkerung mit Vitamin D kann mittels der Bestimmung des Plasma-Spiegels von 25-OH-Vitamin D beantwortet werden. In einer epidemiologischen Studie über 3276 Schweizer im Alter von 24 bis 75 Jahren (44) betrug der Prozentsatz der Werte unter 2,5 Prozent der Vertrauensgrenze (welche bei 20 nmol/l lag) 6 Prozent der Bevölkerung. Es bestand kein Unterschied zwischen Männern und Frauen, aber ein Trend zu tieferen Werten im Herbst; die Studie wurde im Winter abge-

brochen. Die statistischen Erhebungen erbrachten aber, dass folgende Umstände mit niedrigeren Vitamin-D-Spiegeln einhergingen: wenig Sonnenbestrahlung, Winterzeit, weniger als 30 Minuten pro Tag draussen, nur wenig Milchprodukte in der Nahrung oder keine regelmässige Einnahme von Butter oder Margarine. Dies spiegelt die Wichtigkeit der ultravioletten Bestrahlung und in zweiter Linie diejenige der Ernährung wieder. Zeigt diese Studie aber auch, dass die Schweizer Bevölkerung genug Vitamin D hat?

In französischen Untersuchungen wurde die untere Normalgrenze willkürlich auf 30 nmol/l gesetzt, und dementsprechend wurde ein Vitamin-D-Mangel bei 39 Prozent von gesunden, über 75jährigen Frauen diagnostiziert (45). Wenn die gleiche Normgrenze für das Schweizer Kollektiv angewendet würde, dann hätten nicht 6 Prozent, sondern 19 Prozent der Schweizer jünger als 75 Jahre zu tiefe Plasma-Spiegel von 25-OH-Vitamin D und damit einen Vitamin-D-Mangel, was sehr unwahrscheinlich ist. Vielmehr kann angenommen werden, dass die anerkannt willkürliche untere Grenze von 30 nmol/l zu hoch liegt.

Es muss daher bestimmt werden, nach welchem Kriterium die untere Normalgrenze festgelegt werden soll. Der Vitamin-D-Mangel führt zu einer Störung der Knochenverkalkung, die mit einer Erhöhung der alkalischen Phosphatase und einer gestörten Calcium-Aufnahme einher geht. Dieser Mangelzustand hat zur Folge, dass das Parathyreoidea-Hormon (PTH) ansteigt, welches den Knochenabbau beschleunigt. Demnach könnte von Vitamin-D-Mangel gesprochen werden, sobald die alkalische Phosphatase oder das PTH im Plasma ansteigt. Da der Anstieg von PTH der empfindlichere Parameter ist, müsste die untere Normgrenze für 25-OH-Vitamin

D im Plasma da gelegt werden, wo der PTH-Wert anzusteigen beginnt. In einer französischen Studie bei gesunden Frauen steigt des PTH über den Normbereich bei ungefähr 12 nmol/l (ca.5 µg/l) (21), in einer schweizerischen Studie bei Altersheiminsassen bei ca.10 nmol (4 µg/l) (46). Die beiden Werte sind nahezu identisch. Der Anstieg der PTH-Spiegel beginnt in der französischen Studie schon bei einem Vitamin-D-Spiegel von 60 bis 78 nmol/l (23 bis 29 µg/l), in der schweizerischen Studie erst bei 21 nmol/l (8 µg/l). Der Unterschied liegt darin, dass schon der geringste Anstieg um einige Prozente in der französischen Studie als bedeutend betrachtet wurde. Bei Anwendung einer unteren Normgrenze für 25-OH-Vitamin D von 21 nmol/l (8 µg/l) wären nur 5 Prozent der gesunden Schweizer Bevölkerung unter 75 Jahren Vitamin-D-defizient, was statistisch gesehen logisch erscheint.

Natürlich liegen die Verhältnisse in Altersheimen anders, da dort die ultraviolette Bestrahlung nahezu ganz wegfällt, und wo in 31,4 Prozent der Männer und 41,9 Prozent der Frauen tiefe Vitamin-D-Spiegel gefunden wurden. Diese korrelierten auch negativ mit dem Plasma-PTH und der alkalischen Phosphatase (46). In der Tat ist die Einnahme von Vitamin D in den Altersheimen ungenügend, auch in der Schweiz, um den Ausfall der Sonnenbestrahlung auszugleichen. Im Mittel liegt er bei nur 136 I.E. pro Tag (47).

Wieviel Vitamin D müsste denn eingenommen werden, wenn keine Vitamin-D-Synthese in der Haut mehr stattfindet wegen fehlender ultravioletter Bestrahlung? Unterseeboot-Soldaten benötigten 600 I.E., um den Plasma-Spiegel in normalen Grenzen aufrechtzuerhalten (40). Allerdings müssten nur 220 I.E. genügen, um den winterlichen Anstieg von PTH zu ver-

mindern (42). International werden 400 bis 800 I.E. empfohlen. Aber dazu müssten Vitamin-D-reiche Nahrungsmittel mehr beachtet werden. In Norwegen, wo sicher mehr Fisch gegessen wird als in der Schweiz, wird die mittlere Einnahme auf 200 I.E. geschätzt (48), nicht viel höher als die 136 I.E. unserer Altersheiminsassen. Es müsste demnach angenommen werden, dass auch unsere gesunde Bevölkerung die Gefahr des Vitamin-D-Mangels läuft, sobald sie älter wird und sich weniger dem Sonnenlicht aussetzt. Die französische Erhebung bei 75jährigen gesunden Frauen (45) hat dies bestätigt: 30 Prozent hatten Plasma-Spiegel unter 30 nmol/l, was die Autoren als zu tief erachteten, und 56 Prozent wiesen erhöhte PTH-Spiegel auf. Das scheint zwar etwas übertrieben, da die untere Normgrenze für 25-OH-Vitamin D mit 30 nmol/l, wie schon besprochen, zu hoch liegt und die obere Normgrenze für PTH zu tief, wenn mit anderen Resultaten derselben Forscher verglichen wird. Auch in Japan sind tiefe Plasma-Spiegel (unter 39 nmol/l = 15 ng/ml) bei 25 Prozent der jüngeren Frauen gefunden worden (49) sowie bei über 70 Prozent der Altersheiminsassen. Allerdings wurde in anderen Querschnittsuntersuchungen in den USA, die alle Altersklassen bis 94 Jahren erfassen, kein Abfall der Plasma-Spiegel im höheren Alter beobachtet (50), Altersheiminsassen ausgeschlossen, vielleicht als positive Konsequenz der Anreicherung von Milch mit Vitamin D in Amerika. Wenn erreicht werden soll, dass die ältere Bevölkerungsschicht, Altersheiminsassen inbegriffen, keinen Vitamin-D-Mangel erleidet, dann müsste die Nahrung mit Vitamin D angereichert werden oder Vitamin D supplementiert werden. In Norwegen (48) wurde die Margarine mit 250 I.E. pro 100 g angereichert, was aber nicht genügen dürfte, da

der mittlere Tagesverbrauch von Margarine wohl kaum 50 g übersteigt und die norwegische Nahrung im Durchschnitt nur 200 I.E. pro Tag ergibt, obschon relativ häufig Fisch konsumiert wird. In Amerika wurde die Milch mit Vitamin D angereichert, was wahrscheinlich den allgemein höheren Plasma-Spiegel der Amerikaner erklärt (51), obschon diese Verordnung nur sehr unregelmässig angewendet wird (52). Dank dieser Anreicherung der Milch stellt die Milch in den USA 70 Prozent der Vitamin-D-Zufuhr durch die Nahrung und ist somit die Hauptquelle für Personen, die sich nicht mehr dem Sonnenlicht aussetzen (53). Eine Supplementierung der Milch wurde demnach empfohlen für diejenigen nordeuropäischen Länder, in denen im Winter ein deutlicher Abfall der Vitamin-D-Spiegel nachgewiesen wurde (54). Das trifft allerdings für die Schweiz kaum zu. Bei einem mittleren Milchkonsum in der Schweiz von ca. 0,3 Liter pro Person und Tag (siehe Tabelle 1) (55) würde eine Anreicherung mit 400 I.E. pro Liter, wie in den USA, die mittlere Zufuhr von Vitamin D nur um 120 I.E. erhöhen. Dazu muss noch bedacht werden, dass nur ca. die Hälfte der Schweizer Milchtrinker sind (56). Zudem gibt es keinen Beweis dafür, dass eine höhere Vitamin-D-Einnahme (Supplementierung von Risikogruppen ausgeschlossen) mit einer verminderten Hüftfraktur-Inzidenz einhergeht. Skandinavische Länder z.B. weisen hohe Hüftfrakturraten auf, trotz relativ hoher Vitamin-D-Einnahme. Deswegen scheint es angebrachter, eine Supplementierung mit mindestens 400 I.E. pro Tag bei Risikogruppen systematisch zu empfehlen. Dazu gehören chronisch Kranke, Altersheiminsassen und Vegetarier (57), obschon der Grund, warum Vegetarier tiefere Plasma-Spiegel aufweisen, nicht klar ist. Wenn Altersheiminsassen mit 400 Einheiten sup-

plementiert werden, so sinkt der Plasma-Spiegel nicht mehr unter 15 ng/ml ab. Ohne Supplementierung beträgt die Einnahme nur 200 bis 400 I.E., und es sind tiefe Spiegel bei 46 Prozent zu finden, selbst wenn die Milch mit Vitamin D angereichert ist (15). Wie zu erwarten verlangsamt eine Supplementierung der älteren Bevölkerung mit 400 Einheiten den Knochenverlust, vor allem im Winter (58), verändert aber das Frakturrisiko nicht (59, 60). Aber mit einer Supplementierung von 800 I.E. Vitamin D pro Tag (zusammen mit Calcium) (10, 11) oder mit jährlichen Depot-Injektionen von zweimal 150 I.E. pro Jahr (9) konnte in Altersheimen die Schenkelhalsfrakturrate ganz wesentlich herabgesetzt werden.

Literatur

- 1 Nydegger V, Rizzoli R, Rapin CH, Vasey H, Bonjour JP: Epidemiology of fractures of the proximal femur in Geneva: incidence, clinical and social aspects. *Osteoporosis Int* 1991; 2:42-47.
- 2 Meine J, Regazzoni P, König W: Fractures du fémur proximal: rééducation et répercussions socio-économiques. *Z Unfallchir Versicherungs-med* 1993; 86:66-80.
- 3 Jéquier V, Burnand B, Vader JP, Paccaud F: Hip fracture incidence in the Canton of Vaud Switzerland, 1986-1991. *Osteoporosis Int* 1995; 5:191-195.
- 4 Gass R, Gutzwiller F: Epidemiologie der Osteoporose. *Schweiz Rundsch Med Prax* 1992; 46:3-8.
- 5 Schürch MA, Rizzoli R, Michel JP, Vasey H, Bonjour JP: A prospective study on socio-economical aspects of fracture of the proximal femur in Geneva, Switzerland. *J Bone Miner Res* 1996; 11:1935-1942.
- 6 Lippuner K, von Overbeck J, Perrelet R, Bosshard H, Jaeger Ph: Incidence and direct medical costs of hospitalizations due to osteoporotic fractures in Switzerland. *Osteoporosis Int* 1997; 7:414-425.
- 7 Holbrook TL, Barrett-Connor E, Wingard DL: Dietary calcium and risk of hip fracture: a 14-year prospective population study. *The Lancet* 1988; 1046-1049.
- 8 Holbrook TL, Barrett-Connor E: An 18-year prospective study of dietary calcium and bone mineral density in the hip. *Calcif Tissue Int* 1995; 56:364-367.

- 9 Heikinheimo RJ, Inkovaara JA, Harju EJ, Haavisto MV, Kaarela RH, Kataja JM, Kokko AML, Kolho LA, Rajala SA: Annual injection of vitamin D and fractures of aged bones. *Calcif Tissue Int* 1992; 51:105–110.
- 10 Chapuy MC, Arlot MF, Duboeuf F, Brun J, Crouzet B, Arnaud S, Delmas PD, Meunier PF: Vitamin D3 and calcium to prevent hip fractures in elderly women. *NEJM* 1992; 327:1637–1642.
- 11 Chapuy MC, Arlot MF, Et M, Delmas PD, Meunier PF: Effect of calcium and cholecalciferol treatment of three years on hip fracture in elderly women. *BMJ* 1994; 308:108.
- 12 Johnston CC, Slemenda CW: The relative importance of nutrition compared to the genetic factors in the development of bone mass. In: *Nutritional Aspects of Osteoporosis*. Eds. P. Burckhardt and R.P. Heaney. Sero Symposia. Raven Press. 1991. Vol 85, P. 21–26.
- 13 Matkovic V, Fontana D, Tominac C, Goel P, Chesnut III CH: Factors that influence peak bone mass formation: a study of calcium balance and the inheritance of bone mass in adolescent females. *Am J Clin Nutr* 1990; 52:878–888.
- 14 Matkovic V: Calcium metabolism and calcium requirements during skeletal modeling and consolidation. *Am J Clin Nutr* 1991; 54:245–260.
- 15 O'Dowd KJ, Clemens TL, Kelsey JL, Lindsay R: Exogenous calciferol (vitamin D) and vitamin D endocrine status among elderly nursing home residents in the New York. *J Am Geriatr Soc* 1993; 41:414–421.
- 16 Couzy F, Kastenmayer P, Vigo M, Clough J, Munoz-Box R, Barclay DV: Calcium bioavailability from a calcium- and sulfate-rich mineral water, compared with milk, in young adult women. *Am J Clin Nutr* 1995; 62:1239–1244.
- 17 Cosma M, Buclin T, Biollaz J, Burckhardt P: «Alkaline» food decreases bone resorption independently from calcium-, sodium- and protein-intake. *JBMR* 1997; 12 (Suppl. 1): S459.
- 18 Baran D, Sorensen A, Grimes J, Lew R, Karellas A, Johnson B, Roche J: Dietary modification with dairy products for preventing vertebral bone loss in premenopausal women: a three-year prospective study. *J Clin Endocr Metab* 1990; 70:264.
- 19 NIH Consensus Statement. Optimal calcium intake. *NIH* 1994; vol. 12, nb. 4.
- 20 Chevalley T, Rizzoli R, Nydegger V, Slosman D, Rapin CH, Michel JP, Vasey H, Bonjour JP: Effects of calcium supplements on femoral bone mineral density and vertebral fracture rate in vitamin D-replete elderly patients. *Osteoporosis Int* 1994; 4:245–252.
- 21 Chapuy MC, Preziosi P, Maamer M, Arnaud S, Galan P, Hercberg S, Meunier PJ: Prevalence of vitamin D insufficiency in an adult normal population. *Osteoporosis Int* 1997; 7:439–443.
- 22 Faisant C, Lauque S, Stebenet M, Rouillon M, Vellas B, Albarède JL: Calcium and phosphorus intake in different groups of elderly persons with good or poor nutritional status. *Nutritional Aspects of Osteoporosis '94*. Ares-Serono Symposia Publ. Eds. P. Burckhardt and RP Heaney. 1995. P. 209–212.
- 23 Hermann AP, Thomsen J, Mosekilde L, Charles P: Dietary habits are not related to bone mineral measurements in early postmenopausal women. In: *Nutritional Aspects of Osteoporosis '94*. Ares-Serono Symposia Publ. Eds. P. Burckhardt and RP Heaney. 1995. P.81–85.
- 24 Elmståhl S, Johnell O, Janzon L, Gullberg B, Larsson SA, Elmståhl B, Berglund G: A prospective epidemiological study of fractures and dietary habits in a swedish middle-aged population. In: *Nutritional Aspects of Osteoporosis '94*. Ares-Serono Symposia Publ. Eds. P. Burckhardt and RP Heaney. 1995. P. 55–60.
- 25 Casez JP, Fischer S, Stüssi E, Stalder H, Gerber A, Delmas PD, Colombo JP, Jaeger P: Bone mass at lumbar spine and tibia in young males impact of physical fitness, exercise, and anthropometric parameters: a prospective study in a cohort of military recruits. *Bone* 1995; 17:211–219.
- 26 Somogyi JC: Wandlungen der Lebensweise und Ernährungsgewohnheiten. *Ernährung/Nutrition* 1990;14:587–594.
- 27 Anderson JJB, Henderson RC: Dietary factors in the development of peak bone mass. In: *Nutritional Aspects of Osteoporosis*. Eds. P. Burckhardt and R.P. Heaney. Sero Symposia. Raven Press, vol. 85. P. 3–19.
- 28 Nieves JW, Golden AL, Siris E, Kelsey JL, Lindsay R: Teenage and current calcium intake are related to bone mineral density of the hip and forearm in women aged 30–39 years. *Am J Epidem* 1995; 141: 342–351.
- 29 Recker RR, Heaney RP: The effect of milk supplements on calcium metabolism, bone metabolism and calcium balance. *Am J Clin Nutr* 1985. 41:254–263.
- 30 Sandler RB, Slemenda CW, LaPorte RE, Cauley JA, Schramm MM, Barresi ML, Kriska AM: Postmenopausal bone density and milk consumption in childhood and adolescence. *Am J Clin Nutr* 1985; 42:270–274.
- 31 Murphy S, Khaw KT, Compston JE: Milk consumption and bone mineral density in middle aged and elderly women. *BMJ* 1994; 308:939–941.
- 32 Soroko S, Holbrook TL, Edelstein S, Barrett-Con-

- nor E: Lifetime milk consumption and bone mineral density in older women. *Am J Publ Health* 1994; 84:1319–1322.
- 33 Cadogan J, Eastell R, Jones N, Barker M: Milk supplementation and bone growth in teenage girls: a possible role for insulin-like growth factor I? *JBMR* 1996; 11 (Suppl. 1): S134–158.
- 34 Tanner JM, Whitehouse RH, Takaishi M: Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity and weight velocity: British children 1965. *Arch Dis Childhood* 1966; 41:454–471.
- 35 Bonjour JP, Theintz G, Buchs B, Slosman D, Clavien H, Sizonenko PC, Rizzoli R: Longitudinal monitoring for bone mass accumulation during adolescence: evidence for a dramatic slow down at both lumbar and femoral levels in female subjects after 16 years. *J Bone Miner Res*. In press.
- 36 Krabbe S, Christiansen C, Rodbro P, Transbol I: Effect of puberty on rates of bone growth and mineralization: with observations in male delayed puberty. *Arch Dis Childhood* 1979; 54:950–953.
- 37 Tanner JM, Bortz AD, Hancock RL, Anderson JJB: Familial resemblance of radial bone mass between premenopausal mothers and their college-age daughters. *Calcif Tissue Int* 1989; 45:265–272.
- 38 Abraham S, Carroll M, Dresse CM, Johnson CL: Dietary intake findings. United States, 1976–1980, Hyattsville, MD: National Center for Health Statistics, US Department of Human Services.
- 39 Chan GM, McMurry M, Westover K, Engelbert-Fenton K, Thomas MR: Effects of increased dietary calcium intake upon the calcium and bone mineral status of lactating adolescent and adult women. *Am J Clin Nutr* 1987; 46:319:323.
- 40 Holick MF: Sources of vitamin D: diet and sunlight. In: *Nutritional Aspects of Osteoporosis*. 2nd Symposium. Eds. P Burckhardt and RP Heaney. Sero Symposia. Raven Press. 1995. P. 289–309.
- 41 Rosen CJ, Morrison T, Zhou H, Storm D, Hunter SJ, Musgrave K, Chen T, Liu WW, Holick MF: Seasonal bone loss in elderly women from a rural New England community. *J Bone Miner Res* 1994; 25:83–92.
- 42 Krall EA, Sahyoun N, Tannenbaum S, Dallal GE, Dawson-Hughes B: Effect of vitamin D intake on seasonal variations in parathyroid hormone secretion in postmenopausal women. *NEJM* 1989; 321:1777.
- 43 Bouillon RA, Auwerx JH, Lissens WD, Pelemans WK: Vitamin D status in the elderly: seasonal substrate deficiency causes 1,25-dihydroxycholecalciferol deficiency. *Am J Clin Nutr* 1987; 45:755.
- 44 Burnand B, Sloutskis D, Gianoli F, Cornuz J, Rickenback M, Paccaud F, Burckhardt P: Serum 25-OH-Vitamin D: distribution and determinants in the Swiss population. *Am J Clin Nutr* 1992; 56:537–542.
- 45 Chapuy MC, Schott AM, Garnero P, Hans D, Delmas PD; Meunier PJ and Epidos Study Group. Healthy elderly french women living at home have secondary hyperparathyroidism and high bone turnover in winter. *JCEM* 1996; 81:1129–1133.
- 46 Krieg MA, Thiébaud D, Jacquet AF, Burckhardt P: Relationships between quantitative ultrasound of bone and biochemical markers of bone metabolism in institutionalized elderly. *Osteoporosis Int*. In press.
- 47 Gerber St: Status en vitamine D et dosage de la 25-OH-Vitamine D3 chez des personnes âgées vivant dans des établissements médico-sociaux de Lausanne. Thèse de la Faculté de Médecine, Lausanne, Suisse, 1993.
- 48 Aksnes L, Rodland O, Aarskog D: Serum levels of vitamin D3 and 25-hydroxyvitamin D3 in elderly and young adults. *Bone Miner* 1988; 3:351–357.
- 49 Takeuchi A, Okano T, Ishida Y, Kobayashi T: Dietary vitamin D intake and vitamin D nutritional status in the healthy young and institutionalized elderly people. In: *Nutritional Aspects of Osteoporosis*. 2nd Symposium. Eds. P Burckhardt and RP Heaney. Sero Symposia. Raven Press. 1995. P. 352–355.
- 50 Sherman SS, Hollis BW, Tobin JD: Vitamin D status and related parameters in a healthy population: the effects of age, sex, and season. *J Clin Endocrinol Metab* 1990; 71:405–413.
- 51 McKenna MJ: Differences of vitamin D status between various countries in young adults and the elderly. *Am J Med* 1992; 93:69–77.
- 52 Holick MF, Shao Q, Liu WW, Chen TC: The vitamin D content of fortified milk and infant formula. *NEJM* 1992; 326:1178–1181.
- 53 Salmone LM, Dallal GE, Zantos D, Makrauer F, Dawson-Hughes B: Contributions of vitamin D intake and seasonal sunlight exposure to plasma 25-OH-vitamin D concentration in elderly women. *Am J Clin Nutr* 1993; 58:1–7.
- 54 McKenna MJ, Freaney R, Byrne P, McBrinn Y, Murray B, Kelly M, Donne B, O'Brien M: Safety and efficacy of increasing wintertime vitamin D and calcium intake by milk fortification. *QJM* 1995; 88:895–898.
- 55 *Milchstatistik der Schweiz* 1995. Zentralverband Schweiz. Milchproduzenten ZVSM und Schweiz. Bauernverband. Statist. Schriften Nr. 169 (Tabelle)
- 56 Eichholzer M, Bisig B, Gutzwiller F: Ernährung in der Schweiz (Schweiz. Gesundheitsbefragung 1992/3). Bundesamt für Gesundheitswesen und ISPM, Zürich, 1995 (Tabelle).

- 57 Finch PJ, Ang L, Colston KW, Nisbet J, Maxwell JD: Blunted seasonal variation in serum 25-hydroxyvitamin D and increased risk of osteomalacia in vegetarian London Asians. *Europ J Clin Nutr* 1992; 46:509–515.
- 58 Dawson-Hughes B, Dallal G, Krall EA, Harris S, Sokoll LJ, Falconer G: Effect of vitamin D supplementation on wintertime and overall bone loss in healthy postmenopausal women. *Ann Int Med* 1991; 115:505.
- 59 Lips P, Graafmans WC, Ooms ME, Bezemer PD, Bouter LM: The effect of vitamin D supplementation on the incidence of hip fractures in elderly people. *J Bone Miner Res* 1994; Suppl. 1, 112:S148.
- 60 Ooms ME, Lips P, Roos JC, Bezemer PD, Bouter LM: Prevention of bone loss by vitamin D supplementation in elderly women . a randomized double blind trial. *J Clin Endocrinol Metab* 1995; 80:1052.
- 61 Renner E, Renz-Schauen A: Nährwertetabellen für Milch- und Milchprodukte. Verlag B. Renner, Giessen 1987 (Tabelle).

VOLLWERT-ERNÄHRUNG UND VEGETARISMUS IN DER SCHWEIZ

Sybille Binder-Schai, Monika Eichholzer, Jakob Tanner

Z

USAMMENFASSUNG

Vegetarismus und Vollwertkost lassen sich hinsichtlich der Einstellung zum Fleischessen voneinander unterscheiden, weisen jedoch eine Reihe von Gemeinsamkeiten auf. In beiden Fällen zeigt sich, dass Ernährungsverhalten ein sensibler Indikator für gesellschaftlichen Wertewandel ist. Die verfügbaren empirischen Daten sind widersprüchlich. Sie zeigen zunächst, dass Vegetarismus in der Schweiz, die diesbezüglich mit anderen europäischen Ländern vergleichbar ist, mit einem relativ konstanten Anteil von 1 bis 3 Prozent der Bevölkerung eine marginal vertretene Ernährungsform ist. Obwohl 10 Prozent der Befragten angeben, auf Vollwertnahrung zu achten, lassen Erfahrungen von Schweizer Kurhäusern und des SV-Service aber wiederum vermuten, dass vegetarische Angebote von der Bevölkerung besser akzeptiert werden als Vollwertkost.

Die folgende Arbeit gibt erstmals einen Überblick über die Entwicklung und den aktuellen Stand der vegetarischen Ernährungsweise und der Vollwertkost in der Schweiz. Anders als im dritten Schweizerischen Ernährungsbericht von 1991, wo sich ein Artikel aus einem breiten Blickwinkel mit dem Thema «Ernährungsreformen und Reformernährung» befasste (1), wird hier aus einer eingeschränkteren Perspektive gefragt, welche Tendenzen bei zwei Kostformen zu beobachten sind, die verschiedene Berührungspunkte aufweisen.

Die Einleitung entwickelt zunächst eine Problemstellung und definiert wichtige Begriffe. Ein historischer Rückblick verdeutlicht anschliessend, wie stark Ernährung mit gesellschaftlichen Prozessen, symbolischen Strukturen und persönlichen Lebensentwürfen verzahnt ist. Es folgt der zweite Abschnitt, der versucht, anhand von direkten und indirekten Indikatoren den quantitativen Stellenwert und die qualitativen Dimensionen des Vegetarismus und der Vollwert-Ernährung in der Schweiz der 90er Jahre deutlich zu machen. Auf die Auswirkungen dieser beiden Kostformen auf die Gesundheit (vgl. z.B. Quelle 2) wird dabei nicht eingegangen. Im abschliessenden dritten Abschnitt werden einige Schlussfolgerungen gezogen.

Problemstellung und Definitionen

Im Vegetarismus und in der Vollwertkost drücken sich ernährungsbezogene Entscheidungen und Konsumpräferenzen aus. Es handelt sich nicht nur um eine wichtige Dimension der «feinen Unterschiede», über die sich in modernen Industriegesellschaften verschiedene Lebens- und Konsumstile ausdifferenzieren. Das Essverhalten wird hier mit gesundheitlichen, politischen und moralischen Zielsetzungen

verbunden, zu einer wichtigen Angelegenheit oder gar zum Kristallisationskern eines Selbstbildes gemacht. Dabei geht es sowohl um individuelle Befindlichkeit (Gesundheit, Wohlbefinden, Persönlichkeitsentfaltung) als auch um Gesellschaftskritik und Veränderungsperspektiven (ökologische Kritik, Hungerproblematik etc.). In dieser Hinsicht gehören Vegetarismus und Vollwertkost zu einem breiteren Spektrum von alternativen bzw. minoritären Ernährungsformen, das auch anthroposophische Konzepte, Makrobiotik, Rohkost usw. mit einschließt. Alle diese Ernährungspraktiken und/oder -philosophien zeichnen sich dadurch aus, dass sie sich in einem zweipoligen Wertesystem bewegen: einerseits ist das, was gegessen wird, positiv besetzt und gilt als natürlich, gesund, integral, hochwertig etc.; andererseits ist das, wogegen sich die Kritik richtet, negativ konnotiert und wird als toxisch, industrialisiert, künstlich, morbid etc. betrachtet (3).

Trotz dieser Gemeinsamkeiten unterscheiden sich Vegetarismus und Vollwertkost in wesentlichen Punkten. Vegetarier *ist* man (oder eben nicht); auf Vollwertkost *achtet* man (mehr oder weniger): diese Formulierung zeigt, dass Vegetarismus eine explizite Ernährungsideologie mit klaren Verhaltensnormen ist, während Vollwertkost demgegenüber einen eher pragmatischen Charakter aufweist und graduelle Veränderungen in der einen oder anderen Richtung ermöglicht. In der vegetarischen Ernährungsweise drückt sich damit nicht nur das Bedürfnis aus, sich vom konventionellen «Rest» zu unterscheiden und etwas für seine Gesundheit und sein Wohlergehen zu tun. Sondern damit ist meistens auch eine explizite Ablehnung und Kritik der vorherrschenden Ernährungsweise verbunden. Dies war immer wieder mit einem Zug ins Missionarische verbunden. Heutige

Untersuchungen hingegen zeigen, dass die individualisierende Komponente überwiegt. «Jeder auf seine Weise» ist ein Ausspruch, den Vegetarier gerne in den Mund nehmen, wenn sie über ihre Einstellung zur Ernährung befragt werden (4).

Doch das Kriterium, welches Vegetarier von Nicht-Vegetariern unterscheidet, ist klar und operational. Es ist deshalb einfach, eine Definition der vegetarischen Ernährung zu geben. Allen *Vegetariern* gemeinsam ist, dass sie auf das Essen des Fleisches getöteter Warmblüter verzichten. Doch über die Essbarkeit von anderen tierischen Nahrungsmitteln gehen die Meinungen auseinander. In mediterranen Ländern katholischer Prägung gilt bereits der Verzehr von Kaltblütern, insbesondere das Essen von Fisch, als mit dem Vegetarismus vereinbar. Diese Haltung lässt sich teilweise auch in der Schweiz beobachten. Doch gibt es auch rigorosere Definitionen. Insgesamt lassen sich drei vegetarische Richtungen unterscheiden, die auf zunehmend strengeren Ausschlusskriterien für zulässige Nahrungsmittel beruhen: Die *ovolakto-vegetabile* Ernährung baut neben den rein pflanzlichen Nahrungsmitteln auch solche tierischen Ursprungs, nämlich Eier, Milch und Milchprodukte, mit ein. Die *laktovegetabile* Kost verzichtet zusätzlich auf Eier, da diese als angehende Lebewesen betrachtet werden. Die *vegane* Ernährungsweise lehnt demgegenüber jegliche Produkte tierischen Ursprungs ab und konzentriert sich auf Getreide, inkl. Reis, Gemüse, Kartoffeln und weitere Knollengewächse, Hülsenfrüchte, Salate, Früchte, Nüsse, Beeren, Samen, Sprossen und Pilze.

Die Vollwert-Ernährung im heutigen Sinne wurde durch Kollath und Bircher-Benner entwickelt und später durch Karl von Koerber und Claus Leitzmann wissenschaftlich erforscht und mit dem sogenannten «Gies-

sener Modell» kodifiziert (5). Die individuelle Zielsetzung besteht darin, Krankheiten zu vermeiden und ein langes Leben in psychisch-physischem Wohlbefinden führen zu können. Das Giessener Modell plädiert deshalb für eine ausgewogene, gesunde Ernährung und empfiehlt den «Verzehr vorwiegend vegetabiler Kost in höchstmöglichem biologischem Wertzustand, der durch geringen Einsatz von chemischen Hilfsmitteln in der Landwirtschaft und durch den Verzicht auf das übertriebene Verfeinern unserer Ernährung erreicht wird» (6). Vollkorngetreide stehen im Vordergrund, pflanzliche Rohkost und milchsaure Produkte aus Rohmilch sowie naturbelassene Fette und Öle werden empfohlen. Als nicht empfehlenswert gelten Genussmittel und alle raffinierten Erzeugnisse aus Auszugsmehlen, Fetten und Zucker. Fleisch und Eier können gelegentlich Beilagen bilden. Diese praktische Definition der Vollwert-Ernährung wird eingebettet in einen gesellschaftspolitischen Argumentationskontext: «Mit der Konzeption der Vollwert-Ernährung verbindet sich (...) das Ziel, den komplexen Zusammenhängen des Ernährungssystems gerecht zu werden. Im Rahmen eines vernünftigen Lebensstilkonzepts wird versucht, einen Beitrag zur besseren Gesundheit aller Menschen, zur Erhaltung der Umwelt und zur weltweiten sozialen Gerechtigkeit zu leisten» (7). Gerade die über die Gesundheitsverträglichkeit hinaus weisenden, umfassenden und gesellschaftspolitisch relevanten Kriterien einer sozial gerechten und ökologisch sinnvollen Ernährung machen die Reduktion des Fleischkonsums zum zentralen Postulat. Während der Vegetarismus diesbezüglich eine strikte Haltung einnimmt, fordern Anhänger der Vollwertkost vor allem eine tiergerechte Nutztierhaltung und haben ganz allgemein eine Präferenz

für Nahrungsmittel mit einem geringen Verarbeitungsgrad und kleinem Transport- und Verpackungsaufwand (8).

Vegetarismus und Vollwertkost aus historischer Perspektive

In den Jahrhunderten vor der industriellen Revolution blieb den meisten Menschen jahrhundertlang gar nichts anderes übrig, als sich überwiegend auf eine Reihe von vegetabilen Nahrungsmitteln zu beschränken, die wir heute der «Vollwertkost» zurechnen. Doch chronische Knappheit, schlechte Qualität sowie unausgewogene Zusammensetzung der Speisen rechtfertigen das Urteil «natürliche Nahrung» nicht: Weit davon entfernt, einem idealen «Naturzustand» zu entsprechen, war Nahrung damals in verschiedener Hinsicht ungenügend und problematisch. Den verschiedenen und ganz unterschiedlichen Ernährungsweisen lag jedoch ein gemeinsames Muster zugrunde: Im Zentrum stand ein komplexes Kohlenhydrat (meist eine Getreidesorte), das durch eine proteinhaltige Leguminose und einen variablen «fringe food» (d.h. verschiedene Zugaben) ergänzt wurde und bei ausreichender Versorgung eine ausgewogene, ballaststoff- und vitaminreiche Ernährung ergab (9). Die chronischen Ernährungsprobleme vorindustrieller Gesellschaften waren vor allem auf den quantitativen Aspekt bezogen: Hungerkrisen und Teuerungsjahre stellten eine existentielle Gefährdung nicht nur für arme Bevölkerungsschichten, sondern in besonders schwierigen Phasen auch für ganze Gesellschaften dar.

Vollwert-Ernährung als eine explizite Forderung tauchte erst im Zusammenhang mit der Industrialisierung und dem damit ausgelösten Wandel der Esskultur in Richtung mehr Fleisch und mehr industriell gefertigte Nahrungsmittel auf. Nun wurde

versucht, der Gefahr einer Qualitätsabwertung durch maschinelle, technisch-chemische Umwandlungsprozesse zu begegnen. Ernährungsreformer wie Bircher-Benner und (in den USA) John Harvey Kellogg waren schon vor dem Ersten Weltkrieg aktiv, und ihre Ideen erlebten den Durchbruch in der Zwischenkriegszeit (10). Diese Konzepte einer Vollwert-Ernährung, die auch mit Rohkost-Ideen verbunden wurden, sind ambivalent: Einerseits waren sie seit der Jahrhundertwende durch eine Zivilisations- und Rationalisierungskritik motiviert und setzten auf die Werte der «Natur». Im Zuge des Wirtschaftswachstums der Nachkriegszeit traten dann stärker Postulate wie Sozialverträglichkeit und ökologische Angepasstheit in den Vordergrund. Andererseits leisteten sie der Industrialisierung der Ernährung durchaus auch Vorschub – im Müsli- und Frühstück-Sektor gibt es mittlerweile ein kaum mehr überblickbares Angebot an gastronomischen High-Tech-Angeboten. Pharmafood und Novel Food sind weitere Stichworte, um welche die Auseinandersetzung um «gesündere Ernährung» entbrannt ist. Die Kritik, die den aus den modernsten Sektoren der Nahrungsmittel- und Pharmaindustrie stammenden «künstlichen» Produkten durch massgebliche Protagonisten der Vollwert-Ernährung entgegengebracht wird, konnte nicht verhindern, dass Technisierungstendenz und Gesundheitsbewusstsein auch zusammenwirken und die Marktnachfrage nach solchen Produkten stärken.

Diese Ambivalenz gegenüber der Industrialisierung der Ernährung findet sich auch bei Vegetarier/-innen. Als explizite Auffassung darüber, was eine richtige Ernährung sei, weist Vegetarismus auch in Europa eine lange Tradition auf; seit der Antike – seit Pythagoras und Plato – wurde über die ethisch-moralischen Aspekte und

die symbolische Dimension des Essens intensiv nachgedacht. Dabei hatten Individuen oder subkulturelle Gruppen, die auf Fleisch verzichteten, meist einen prekären Status in der jeweiligen Gesellschaft. Weil sie das «stärkste» und geachteteste Nahrungsmittel ablehnten, wurden sie geschmäht. Daran änderte der Aufstieg des Christentums nichts. Das Paradies war zwar, wie im Alten Testament nachzulesen ist, vegetarisch (11). Doch die christliche Religion des Neuen Testaments war einer «Machet-euch-die-Erde-untertan»-Haltung verpflichtet und vermochte sich – trotz temporär gültigen Fastengebotes und Essverbotes und trotz der symbolischen Aufwertung des Brotes, des Öls und des Weins – nie positiv mit einer fleischlosen Kost zu identifizieren; im Gegensatz zu Angehörigen anderer Weltreligionen, die eine vegetarische Ernährungsweise in vollem Einklang mit ihren ethischen Grundeinstellungen praktizieren können, blieb die Geschichte des Vegetarismus im okzidentalen Westen eine – wie Colin Spencer schreibt – «der Verfolgung, der Unterdrückung und des Lächerlichmachens». Entsprechend deutlich wird diese jahrhundertelange Stigmatisierungstendenz in Untersuchungen über die Geschichte der vegetarischen Ernährung heute herausgearbeitet (12). Tatsächlich ist der Vegetarismus eine der wenigen expliziten Ernährungsideologien, die in der modernen Industriegesellschaft wirksam sind (13). Er ist eng mit ideellen Motiven verwoben, die sich auf den Tod, die Würde der Kreatur, die Gesundheit, die Selbstverantwortung und die beschränkten Ressourcen des Planeten Erde beziehen. Ohne dass dies in der Regel ausgesprochen Würde, klingt in Appellen zum Fleischverzicht die utopische Vorstellung an, das Paradies könnte wieder auf die Erde zurückkehren.

Vegetarismus, insbesondere in seiner radikalen Form des Veganismus, erscheint aufgrund dieser Verbindung mit einer ganzen Reihe von kulturellen, sozialen und ökologischen Problemen mit einer unerschöpflichen Problemlösungskapazität für alle brennenden Gegenwartsfragen ausgestattet: So schreibt Colin Spencer in seiner (im wertenden Duktus verfassten) «Geschichte des Vegetarismus»: «Heute hat diese Ernährungsform eine mächtige, jahrtausendealte Assoziation mit Erlösung. Für die Gläubigen ist es die Kost, die den Planeten retten, den Treibhauseffekt stoppen, die Dritte Welt ernähren und die Unterernährung beenden wird. Es ist die Ernährung, die das Selbst heilt, sowohl geistig wie körperlich, das tödlichen Herzinfarkten und dem heimtückischen Krebs Einhalt gebietet. Es ist die Kost, mit der es möglich wird, auch eine Weltbevölkerung zu ernähren, die sich in den nächsten 40 Jahren verdoppelt, es ist die Diät, die Gaia gut heisst (...)» (11). Gerade dieses ungebrochen positive Selbstbild des Vegetarismus hat dazu beigetragen, dass er in der Fremdwahrnehmung seine sektiererische Tendenz bis heute nicht verloren hat. Es werden aber auch gut abgestützte, wissenschaftlich ausgewiesene verteilungspolitische Argumente vorgetragen, die davon ausgehen, dass tierische Nahrung kalorienarithmetisch äusserst teuer ist (es braucht durchschnittlich sieben pflanzliche Kalorien, um eine animalische zu produzieren). Der Übergang zu einer weitgehend vegetarischen Ernährung bietet eine Perspektive zur Lösung des weltweiten Hungerproblems und zum Abbau der heute vorhandenen Ungerechtigkeiten in der Verteilung der Nahrungsressourcen im Weltmassstab. So wurde z.B. über die Berechnung eines *ecological footprint* das «Über-die-Verhältnisse-Leben» der ver-

gleichsweise reichen Industrieländer auch unter dem Aspekt der Ernährungsweise kritisiert.

Eine historische Untersuchung des Vegetarismus sagt damit viel aus über die soziale Sensibilität und das Problembewusstsein von Menschen in einer Gesellschaft.

Eine starke Virulenz erhielt der alte Vegetarismus als Ernährungsideologie im Europa des ausgehenden 18. Jahrhunderts, wobei hier naturrechtliche Einflüsse mit einem um sich greifenden Verunsicherungsgefühl zusammenhingen. Zu Beginn des 19. Jahrhunderts, also im Gefolge der industriellen Revolution, entwickelten sich vegetarische Überzeugungen in enger Wechselwirkung mit romantischen Naturvorstellungen und bürgerlich-pazifistischen Leitbildern. In England wurde 1847 die vegetarische Bewegung mit der Gründung einer gleichnamigen Gesellschaft institutionalisiert. Vegetarische Ideen und Haltungen breiteten sich anschliessend in drei Phasen besonders erfolgreich aus: in den 1880/90er Jahren, als eine Modernisierungskrise die Skepsis gegenüber den Errungenschaften des Industriesystems und der Wissenschaft förderte; in den 1920/30er Jahren, als die Lebensreformbewegung mit der Breitenrezeption des Vitaminkonzepts wissenschaftlich legitimiert wurde; in den 1960er und 70er Jahren, als Vegetarismus zunächst eine wichtige sub- und gegenkulturelle Orientierung war, um dann – wie erwähnt – eine wirksame Verbindung mit einer neuen Gesundheitsideologie und einem neuen Körperbewusstsein einzugehen. Damit zeigte sich auch stärker eine individualisierende Tendenz, die auf körperliche Fitness und geistige Regsamkeit abzielt. Hier wird die Veränderung der Ernährungsgewohnheiten nicht mehr gesellschaftspolitisch, sondern utilitaristisch begründet. Neue vegetarische Restau-

rants, wie sie in vielen urbanen Zentren eine gute Umsatzkonjunktur haben, wollen im Zuge dieser Entwicklung weg vom «Körnlipicker»-Image der Vergangenheit; sie distanzieren sich von den rot-grünen Barfussaposteln und betreiben ein Image-management in Richtung «modernes Restaurant für gesunde Kost, frisches Gemüse und knackige Salate». In diesem Umfeld geht es denn auch nicht mehr primär um einen gesinnungsethischen Fleischverzicht, sondern um dasselbe, was auch die «Vollwert-Ernährung» anstrebt. Damit lassen sich vegetarische und Vollwert-Ernährung sowie Rohkost demselben *health food movement* zuordnen, wie es seit den 1960er Jahren in den USA entstand und dann in alle westlichen Industrieländer ausstrahlte.

Vegetarismus als Lebensstil

Die britische Soziologin Julia Twigg hat in einem Aufsatz über «Vegetarismus und die Bedeutung des Fleisches» darauf hingewiesen, dass Vegetarismus in westlichen Gesellschaften eine individuelle Haltung darstellt – dies im Unterschied zu Indien, wo die vegetarische Ernährung integraler Bestandteil eines gesellschaftlichen Ordnungsgefüges ist und gerade kollektive Zugehörigkeit und Konformität ausdrückt (13). Die schweizerische Ethnologin Laurence Ossipow, die sich am Beispiel eines vegetarischen Netzwerkes in Genf mit dem «Erlernen» dieser Ernährungseinstellung in sozialen Kontexten befasst hat, ist zum Ergebnis gelangt, dass Vegetarismus nicht das Ergebnis einer entsprechenden Erziehung ist, sondern dass sich darin eine sehr persönliche Wahl ausdrückt, die mit existentiellen Problemen von Menschen und mit ihrem Wunsch nach Selbstveränderung zusammenhängt (3). Die Autorin bringt die Zuwendung zum Vegetarismus

mit einer spezifischen biographischen Etappe in Zusammenhang: im Alter von 25 bis 30 Jahren, wenn junge Erwachsene den Bruch mit den anerzogenen familiären Ernährungsgewohnheiten am intensivsten erfahren, beginnen sie sich auch am stärksten für alternative Essformen zu interessieren. Dabei sprechen vor allem Frauen auf das Angebot des Vegetarismus an, das sie mit «leichtem Essen» assoziieren. «Leicht essen» heisst dabei zunächst den Verzicht auf eine Nahrung, die von toten Wesen stammt, die dem Menschen in gewisser Weise ähnlich sind. Die Distanz zum Essen von Kadavern und damit zu einer kulinarischen Praxis, die in die Nähe zur Anthropophagie gerückt wird, verschafft Erleichterung. Dazu kommt die Abneigung gegen Fett (3). Vegetarismus entspricht einer Einstellung, die leichtes Essen mit leichtem Sein und klarem Denken konnotiert; dem physiologischen entspricht das psychologische Fett: Es geht darum, eine Verfettung von Geist und Körper zu vermeiden, seine Spannkraft und Energie zu bewahren. Diese Eigenschaften wurden insbesondere durch die Entdeckung der «fibres» (Nahrungsfasern, früher «Ballaststoffe») bekräftigt (14). Weil Tiere als «intermediäre Wesen» natürlich gewachsene Nahrungsmittel verändern und als Teil einer gigantischen Fleischindustrie mit chemischen Mitteln traktiert werden, gehen Vegetarier/-innen davon aus, dass sie näher bei der Natur leben als omnivore Zeitgenossen und sie entwickeln auch eine deutliche Präferenz für biologische Anbaumethoden, kontrollierte Landwirtschaft und Naturprodukte. Gerade aufgrund dieser Haltung öffnet sich wiederum die Kluft zwischen Selbst- und Fremdwahrnehmung, werden doch Vegetarier/-innen von ihrer Umgebung oft nach wie vor als leicht verschrobene «Körnlipicker» angesehen (3).

Vegetarier/-innen selber glauben aber im Gegenteil, dass sie die Probleme der Gegenwart heller, wacher wahrnehmen, dass sie offen sind für das, was die Welt bewegt und weniger in vorgestanzten Routinen aufgehen. Vegetarismus ist also aus der Binnensicht der Anhänger/-innen nicht nur Element einer umfassenderen «körperlichen Technik» (4), sondern auch Teil einer philosophischen Reflexion, einer theoretischen Erkundung (Tagungen, Publikationen) und eines praktischen Unterrichts (Kochkurse), kurz: ein Lebensstil.

Direkte und indirekte Indikatoren zur Verbreitung von vegetarischer und Vollwert-Ernährung

Umfragen

Anhand von vier Umfragen wird im folgenden Abschnitt versucht, quantitative und qualitative Aspekte des Vegetarismus und der Vollwert-Ernährung für die Schweiz zu schätzen bzw. näher zu umschreiben. Es kann vorweggenommen werden, dass eine umfassende gesamtschweizerische Erhebung zu diesen Themen immer noch fehlt. Die folgenden Ausführungen stützen sich zwar neben der Befragung von Diätassistenten/-innen und Kurhäusern sowie des SV-Service auf, für die Schweiz repräsentative, Ergebnisse der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992/93. Diese Studie war aber nicht darauf ausgerichtet, ein detailliertes Bild zum Vegetarismus und zur Vollwert-Ernährung zu erheben. Im übrigen ist damit zu rechnen, dass sich, trotz klarer Definition des Vegetarismus, nicht alle Befragten, die kein Fleisch essen als Vegetarier bezeichnen bzw. dass sich Leute, die Fleisch essen, fälschlicherweise als solche ausgeben. Noch schwieriger ist die Verbreitung der Vollwert-Ernährung zu schätzen. Zum einen kann Vollwert-Ernährung nach Koerber/Leitzmann unterschiedlich

streng interpretiert werden. Zum andern gibt es, wie bereits im letzten Ernährungsbericht (1) erwähnt, auch den Begriff «vollwertige Kost», der sich nur beschränkt mit der Definition der Vollwert-Ernährung deckt. Damit ist die Wahrscheinlichkeit, dass es Bevölkerungsgruppen gibt, die einzelne Empfehlungen der Vollwertkost in ihrer Ernährung berücksichtigen, ohne sich als Anhänger der Vollwert-Ernährung zu bezeichnen, oder die sich als Anhänger der Vollwert-Ernährung bezeichnen, ohne Empfehlungen der Vollwertkost zu beachten, recht gross. Noch schwieriger wird es, Tendenzen in Richtung Vollwert-Ernährung und Vegetarismus, wie dies die neuesten Nahrungsbilanzen zeigen (weniger Fleisch, mehr komplexe Kohlenhydrate, vgl. unten), an Individuen zu erheben. Diese Schwierigkeiten bei der Datenerhebung und -interpretation sind bei den folgenden Fallbeispielen zu berücksichtigen.

«Schweizerische Gesundheitsbefragung 1992/93»

Bis zur «Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992/93» des Bundesamtes für Statistik lagen keine gesamtschweizerischen Daten zu den Prozentsätzen von Personen, die sich vegetarisch ernähren oder auf Vollwertnahrung achten, vor. Im Rahmen dieser Erhebung wurde eine für die Schweiz repräsentative Stichprobe von rund 15300 Personen u.a. über ihre Ernährungsgewohnheiten befragt. Genaueres zur Methodik ist dem Artikel «Erährungsdaten der Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992/93» dieses Ernährungsberichts oder dem Hauptbericht (15) zu entnehmen. Studienteilnehmer wurden nach der Häufigkeit ihres Fleisch- und Wurstwarenkonsums gefragt. Befragte, die angaben in ihrer Ernährung auf etwas zu achten, wurden weiter da-

nach gefragt, worauf sie achten. Nicht näher definierte vegetarische Ernährung und Vollwertnahrung gehörten zu den vorgegebenen Antwortmöglichkeiten. Die Auswertung dieser Daten beschränkte sich auf bivariate Analysen.

1,9 Prozent der Schweizer Bevölkerung essen weder Fleisch noch Wurstwaren. Es sind dies eher Leute mit hohem Bildungsniveau als schlechter ausgebildete und eher Frauen als Männer (2,7 vs. 1 Prozent). Junge Frauen wiederum essen eher kein Fleisch als ältere Frauen. 2,1 Prozent der Befragten, d.h. 1,4 Prozent der Männer und 2,8 Prozent der Frauen, geben an, «auf vegetarische Ernährung zu achten». Der Anteil nimmt mit ansteigendem Bildungsniveau zu, das Alter ist für die Gesamtgruppe ohne Einfluss. 10,4 Prozent der Befragten geben an, auf Vollwertnahrung zu achten, nämlich 6,9 Prozent der Männer und 13,5 Prozent der Frauen. Mit ansteigendem Bildungsniveau nimmt der Anteil in der Gesamtbevölkerung zu, die höchsten Werte werden in der Altersgruppe von 35 bis 49 Jahren verzeichnet. Es wurden keine weiteren möglichen Einflussfaktoren untersucht.

Da vegetarische Ernährung und Vollwertnahrung in der vorliegenden Studie nicht näher definiert wurden und da gefragt wurde, ob die Befragten auf vegetarische oder Vollwertnahrung «achten», sind die Resultate als grobe Schätzungen zu werten. Auch Untergruppen von Vegetariern (Veganer, Makrobioten ...) können damit nicht untersucht werden. Im 3. Schweizerischen Ernährungsbericht wurde von Kennern der Reformszene 1989 geschätzt, dass 1 bis 3 Prozent der Gesamtbevölkerung beziehungsweise 10 Prozent der Kunden von Reformhäusern Vegetarier seien (1). Auch neueste Schätzungen des Präsidenten der Schweizerischen Vereinigung

für Vegetarismus liegen mit 1 bis 2 Prozent in dieser Grössenordnung (16). Eine Marktstudie der Genossenschaft für Schlachtvieh- und Fleischversorgung (GSF) aus dem Jahre 1996 gibt 2 Prozent an (17). Vergleiche dieser Schätzungen miteinander und mit den Resultaten der vorliegenden Studie geben damit keine Hinweise auf eine Zunahme derjenigen in der Bevölkerung, die sich als Vegetarier bezeichnen.

Projekte von und mit Ernährungsberater/-innen

Ernährungsberater/-innen sind in der Schweiz eine der wichtigsten Berufsgruppen, wenn es um die Umsetzung von Ernährungswissen in die Praxis geht. Ihr Engagement in bezug auf Vollwert-Ernährung und vegetarische Ernährung ist deshalb von Interesse. Von den 700 Mitgliedern des SVERB (Schweizer Verband diplomierter Ernährungsberater/-innen), die angeschrieben und aufgerufen wurden, Projekte im Bereich Vollwert- und vegetarischer Ernährung, an denen sie mitgearbeitet hatten, zu melden, antworteten aber nur vier Ernährungsberater/-innen. Dies lässt vermuten, dass diese Berufsgruppe kaum an Projekten zu Vollwert- und vegetarischer Ernährung mitarbeitet. Dies könnte darauf beruhen, dass immer noch die meisten Ernährungsberater/-innen in Spitälern arbeiten. Vollwert- und vegetarische Ernährung sind aber oft in der Gesundheitsförderung ausserhalb des Spitals ein Thema. In der Ernährungsaufklärung sind auch andere Berufsgruppen, z.B. Gesundheitstrainer/-innen bzw. -berater/-innen, aktiv. Bei Vortragsausschreibungen sind häufig andere Berufsgruppen als Referenten/-innen aufgefallen. Ebenso klären viele Reformhäuser und Naturkostläden Interessierte auf (vgl. unten). Ernährungsberater/-innen sind somit die falschen Ansprech-

partner/-innen, wenn es um Aktivitäten im Bereich von Vollwert- und vegetarischer Ernährung geht.

Vegetarische und Vollwert-Ernährung in Kurhäusern

Die 56 Kurhäuser, die dem Verband Schweizer Kurhäuser angeschlossen sind, wurden zu ihrem Angebot an vegetarischer und Vollwert-Ernährung befragt. 33 ausgefüllte Fragebogen kamen zurück. 28 Fragebogen (50 Prozent) konnten ausgewertet werden.

Fast in allen Kurhäusern (89 Prozent), die den Fragebogen ausfüllten, werden als Alternative zum üblichen Menü vegetarische Menüs angeboten, in gut der Hälfte (54 Prozent) der Kurhäuser werden Vollwertmenüs angeboten. Ausschliesslich vegetarische oder Vollwert-Ernährung bieten hingegen nur 7 Prozent der Kurhäuser an. Es kann (wenn auch nicht mit Sicherheit) vermutet werden, dass in den Kurhäusern, die nicht antworteten, diese alternativen Ernährungsformen nicht offeriert werden. Damit bieten mindestens 50 Prozent der Kurhäuser in der Schweiz vegetarische und/oder Vollwert-Ernährung in irgendeiner Form an, wobei sich die vegetarische Ernährung grösserer Beliebtheit erfreut als die Vollwert-Ernährung. Erwartungsgemäss wird die vegetarische Ernährung schon länger angeboten als die Vollwert-Ernährung. So können vegetarische Menüs in mehr als der Hälfte der Häuser (57 Prozent) seit 10 und mehr Jahren bestellt werden. Von den Kurhäusern, die Vollwert-Ernährung anbieten, tun dies nur 25 Prozent seit mindestens 10 Jahren. Unter vegetarischer Ernährung verstehen 93 Prozent der Kurhäuser eine ovolactovegetabile Diät und nur je 21 Prozent (auch) eine lactovegetabile bzw. vegane Diät. Nur 14 Prozent der befragten Kurhäuser verstehen

unter Vollwert-Ernährung eine Ernährung ausschliesslich mit Vollkornprodukten, unter Einbezug von oder ausschliesslich mit biologischen Produkten, ohne raffinierten Zucker und mit oder ohne Fleisch, was der klassischen Definition von Vollwert-Ernährung (vgl. Einleitung) entsprechen würde. Die übrigen verstehen darunter nur Teilkomponenten dieser Definition. Eine zunehmende Nachfrage nach diesen alternativen Ernährungsformen haben 43 Prozent der Kurhäuser in den letzten Jahren verzeichnet. 29 Prozent geben eine stabile, und nur 7 Prozent eine abnehmende Nachfrage an. 57 Prozent der Häuser haben Sonderaktionen (Vorträge etc.) zum Thema Vollwert-Ernährung durchgeführt.

Dass sich in Kurhäusern vegetarische Ernährung grösserer Beliebtheit erfreut als Vollwert-Ernährung, deckt sich nicht mit den Resultaten der Schweizerischen Gesundheitsbefragung. Eine unpräzise Definition von Vollwert-Ernährung ist allerdings in der Durchschnittsbevölkerung eher zu erwarten als bei Fachleuten. Im Gegensatz zu obigen Daten deuten die Ergebnisse der Kurhäuser auch eher auf eine Zunahme dieser alternativen Ernährungsformen hin. Diese Unterschiede zur Schweizerischen Gesundheitsbefragung könnten darauf beruhen, dass zwar zunehmend mehr vegetarische und Vollwertmenüs gegessen werden, dass aber die zugrunde liegenden Ernährungsbezeichnungen und -ideologien nicht voll übernommen werden.

Ernährung 2000 und 2000 plus des vegetarisch-kulinarischen SV-Service

Der SV-Service (Schweizer Verband Volksdienst) als grösster Betreiber von Personalrestaurants und Mensen orientiert sich stets an Bewegungen auf dem Markt. Die Verantwortung, die eine Organisation wie der SV-Service für die Gesundheit und

das Wohlbefinden der Gäste hat, ist gross. Darum hat er auch Aktionen im Bereich vegetarische und Vollwert-Ernährung unternommen und unternimmt sie weiter. 1987 startete er mit der «Ernährung 2000» (E-2000) (18) eine Grossaktion mit Vollwert-Ernährung. Grundlagen bildeten sieben Leitsätze, die auf der Vollwertdefinition von Leitzmann basierten (vgl. Einleitung). Diese Leitsätze wurden leicht abgeändert und für die Grossküche angepasst. Jedes Personalrestaurant und jede Mensa führten mindestens zwei Wochen eine Aktion durch. Im Anschluss daran sollte die Angebotsplanung, der Einkauf und die Produktion in Küche und Backstube den Zielsetzungen der E-2000 angepasst werden. Da der SV-Service Betriebe mit den unterschiedlichsten Gästebedürfnissen führt, war es wichtig, dass jedes Haus die Möglichkeit hatte, diese Grundidee seinem Bedarfsprofil anzupassen. Damit nahmen einige Betriebe die E-2000 in ihr tägliches Angebot auf, bei anderen blieb es bei wenigen Aktionen. An alle Betriebe wurde ein Konzeptordner mit den Grundsätzen der Vollwertkost und den entsprechenden Rezepten abgegeben; zusätzlich wurde das Personal geschult.

1992 ging der SV-Service noch einen Schritt weiter und lancierte die «Ernährung 2000 plus» (19) eine vegetarische Vollwert-Ernährung. Die positiven Reaktionen der Gäste auf das vorherige Konzept bestätigten diesem Anbieter, die gesetzten Ziele weiter zu verfolgen. In einer Selbstdarstellung wird gesagt: «Ernährung 2000 plus ist eine kulinarisch hochstehende vollwertige, ovolaktovegetabile und ökologisch bewusste Ernährung.» Ziel dieses Konzepts ist es, in jedem Personalrestaurant und in jeder Mensa des SV-Service einen festen Angebotsteil nach den Richtlinien dieses Ernährungsprogramms anzubieten. Während der Aktionsdauer soll der Betrieb ein

vegetarisches Menü mit Suppe, Frucht- oder Gemüsesaft, Hauptgericht und Salat anbieten. Jedes Haus erhielt ein Handbuch mit den Grundsätzen und den entsprechenden Rezepten. Der Gast wurde wie schon bei E-2000 über die Gästezeitung und durch eigene Aktionen der Betriebe auf die Aktion aufmerksam gemacht.

Diese Programme wurden bis heute nicht wissenschaftlich ausgewertet. Die Erfahrung zeigt aber, dass, obwohl beide Projekte anfangs Erfolg hatten, vegetarische Ernährung eher akzeptiert wird als Vollwert-Ernährung bzw. dass sich die Vollwert-Ernährung längerfristig nicht so gut verkaufen lässt. Vollwertprodukte werden deshalb nicht mehr als ganze Menüs, sondern nur noch als Komponenten in normale Menüs eingebaut. Am beliebtesten sind dabei Vollkornteigwaren. Beide Projekte fanden im übrigen in Betrieben mit eher sitzender Tätigkeit (wie Banken oder Hochschulen) besseren Anklang als in Betrieben mit eher körperlich arbeitenden Personen. In der Mensa der Universität Basel werden z.B. täglich zwei vegetarische Teller angeboten, was einem Drittel des gesamten Umsatzes gleichkommt. Dies deckt sich mit der Beobachtung, dass «E-2000 plus» in vielen Betrieben des SV-Service bis zu 20 bis 30 Prozent des Angebots ausmacht.

Indirekte Indikatoren zur Verbreitung von vegetarischer und Vollwert-Ernährung

In Ergänzung zu den vorangehenden Fallbeschreibungen soll im folgenden Abschnitt indirekten Quellen nachgegangen werden, welche Aussagen zur Verbreitung dieser beiden Ernährungsformen ermöglichen.

Angaben zum Lebensmittelverbrauch

Angaben zu den Veränderungen im Lebensmittelverbrauch sind anderen Kapiteln

dieses Ernährungsberichtes genauer zu entnehmen. Zahlen über den konkreten Verbrauch von Vollwertprodukten im Ein- oder Mehrpersonenhaushalt sind schwierig in Erfahrung zu bringen. Bisher wurden darüber keine Umfragen gestartet, was für einen nächsten Ernährungsbericht interessant sein könnte. Verbrauchsdaten von Grundnahrungsmitteln zeigen aber von 1987 bis 1994 eine deutliche Tendenz zu weniger Fleisch mit einer Verlagerung hin zu mehr Kartoffeln und etwas weniger ausgeprägt zu Getreide bzw. frischem Gemüse (siehe Tabelle 1). Weitere Studien bestätigen diesen Trend. So hält die erwähnte GSF-Marktstudie fest, mehr als die Hälfte der Befragten würden weniger Fleisch essen als früher (17). Ob die gleichen Personen, die ihren Fleischkonsum reduzieren, nun tatsächlich mehr Kartoffeln und andere Kohlenhydrate geniessen, kann aus diesen Daten nicht geschlossen werden. Und ob die Getreide als Vollkornprodukte oder raffiniert bevorzugt werden, kann daraus auch nicht entnommen werden.

Umsätzen von Reformprodukten in verschiedenen Ladengeschäften nachgegangen. Da inzwischen auch die Grossverteiler Vollwert- und Bioprodukte verkaufen, wurde auch nach der Verkaufsentwicklung in diesem Bereich gefragt. Hier ist vor allem die Frage interessant, ob zwischen Fleischverkauf und dem Absatz an fleischlosen Alternativprodukten eine negative Korrelation besteht. Produkte, die unter den Bezeichnungen Pharmafood und Novel Food zusammengefasst werden, wurden hingegen nicht berücksichtigt. Dies obwohl die Grossanbieter, die diese neuen, industriell hergestellten Nahrungsmittel auf den Markt bringen, den Aspekt der gesunden und vegetarischen Ernährung stark betonen. Es wird eine der Aufgaben des nächsten Ernährungsberichtes sein, dieses zurzeit noch nicht überblickbare Segment darzustellen.

Reformgeschäfte

Erstaunlicherweise zeigt sich seit 1990 bei den Bioläden und biona Reformhäusern ein Rückgang der Ladengeschäfte sowie

Tabelle 1

Verbrauch von Grundnahrungsmitteln (in Gramm/Person/Tag) (21)

	1987	1993	1994
Weizen und Hartweizengriess	61,4	61,7	63,4
Roggen, Hafer, Gerste, Reis, Mais	10,8	9,5	9,9
Kartoffeln	44,3	44,7	52,5
Gemüse frisch	70,2	72,2	75,0
Obst	82,7	82,5	80,4
Fleisch total	65,6	60,6	57,6

Reformnahrungsmittel, Bioprodukte, Novel- und Pharmafood

Ausgehend von den im letzten Ernährungsbericht genannten Zahlen wurde den

ein in etwa gleichbleibender Umsatz. In Anbetracht der Vermutung, dass zunehmend mehr Personen auf Bioprodukte achten, ist diese Entwicklung schwierig zu er-

klären. Sie mag auf die starke Konkurrenz der Grossverteiler (Preise?) zurückzuführen sein (vgl. unten). Dies kann aber alleine aus diesen Zahlen nicht geschlossen werden (Tabelle 2).

«Die Unternehmen der Coop Gruppe nehmen ihre Verantwortung gegenüber der Umwelt und dem Lebensraum wahr».

Der Coop NATURAPLAN umfasst Lebensmittel aus dem biologischen Anbau

Tabelle 2

Entwicklung der Bioläden und Reformhäuser in der Schweiz (Statistik der Vanadis AG Sirnach)

	1990	1993	1994
<i>Bioläden</i>			
Anzahl Verkaufsstellen ¹	280	270	248
Umsatz total in Mio. Fr.	127	136	135
<i>Biona Reformhäuser</i>			
Anzahl Verkaufsstellen ²	227	232	208
Umsatz total in Mio. Fr. ²	109	107	107

¹ Die kleinsten Läden mit Umsätzen unter Fr. 250 000.– nicht berücksichtigt

² Statistik nur per 91 bis 94 vorliegend und entsprechend Durchschnitt errechnet

Grossverteiler

Vor einigen Jahren noch war es üblich, Bio- und Reformprodukte im Reform- oder Naturkostladen einzukaufen. Inzwischen haben sich die Grossverteiler dem Markt angeschlossen und bieten solche Produkte ebenfalls an. Es fällt auf, dass diese Lebensmittel nicht mehr als sogenannte Reformprodukte in separaten Gestellen angeboten, sondern ins übliche Angebot eingebaut werden. Insbesondere bei Migros wird davon ausgegangen, dass Konsumenten Vollwertprodukte (z.B. Vollkornteigwaren) eher unter den Standardprodukten als im Reformgestell suchen.

Coop NATURAPLAN: Der Startschuss für den Coop NATURAPLAN erfolgte im Frühjahr 1993. Dabei handelt es sich um ein vom Coop Gesamtplan und der Coop-Umweltschutzpolitik abgeleitetes Konzept. Als strategische Stossrichtung des Gesamtplans ist unter anderem festgehalten:

(mit der Bio-Knospe) und der kontrollierten Freilandhaltung. Coop möchte damit den Bedürfnissen der Kunden nach einer fleischreduzierten Kost und vermehrt biologischen Produkten nachkommen, sich für eine artgerechte Tierhaltung und für eine Extensivierung und Ökologisierung der Schweizer Landwirtschaft einsetzen. Den Schweizer Bauern bietet sie damit eine Produktionsalternative. Angeboten werden bisher Produkte aus fast allen Produktgruppen.

Das Konzept verlief von Beginn an ausgesprochen erfolgreich (vgl. Tabelle 3). Im Jahr 1998 soll jährlich ein gruppenweiter Verkaufstellenumsatz von 400 Mio. Fr. erwirtschaftet werden, was einem Anteil von rund 15 bis 20 Prozent der jeweiligen Märkte entspricht.

1995 kauften über 40 Prozent der Coop-Konsumentinnen und Konsumenten mindestens einmal wöchentlich Lebensmittel aus umweltgerechter Produktion ein. Ge-

genüber 1993 entspricht dies einer Verdoppelung. Die neusten Verkaufszahlen von 1996 ergeben eine Einkaufshäufigkeit (mindestens einmal wöchentlich) von 44 Prozent (20).

beim Brot zeigen heute, dass Vollkornbrot nicht immer teurer ist. Bei den Grossverteilern kosten gewisse Brote beider Sorten fast gleich viel. Vollkornbrot vom Bäcker oder aus integrierter bzw. Biolandwirtschaft

Tabelle 3

Entwicklung des NATURAPLAN der Coop Gruppe

	1993	1994	1995
Produkte mit Bio-Knospe	10	30	64
Tierische Produkte aus kontrollierter Freilandhaltung	11	21	31
Totaler Umsatz (ohne Produkte aus integriertem Anbau) in Mio. Fr.	21	51	96

Migros: Migros hat sich in den letzten Jahren sehr für die integrierte Landwirtschaft und für Reformprodukte eingesetzt. Leider konnten keine Zahlen in Erfahrung gebracht werden, welche Veränderungen im Fleischverzehr und deren Ersatzprodukten wie das von Migros entwickelte «Quorn natur» aufzeigten. Es wurden nur Verkaufszahlen zu anderen Produkten geliefert. Leicht rückläufig sind Vollkornbrot und Monoflockenprodukte. Besser verkaufen sich weiche, weisse Brotsorten. Sehr gut verkaufen sich auch süsse und knusprige Müsli, «Farmerriegel» und Reiswaffeln. Ebenso ist auch der Absatz von Bioprodukten, vor allem von Biovollkornbrot sehr gut. Durch die Einführung dieser Bioprodukte konnte der teilweise Rückgang oben genannter Nahrungsmittel umsatzmässig durch die zwischen 5 und 30 Prozent höheren Preise wieder kompensiert werden.

Preise im Vergleich

Was etwas wert ist, das ist teurer. So war früher weisses Brot teurer als Ruchbrot. Wenn die Gesundheit als wertvoller betrachtet wird, sollte dies auch bei Preisvergleichen ersichtlich sein. Solche Vergleiche

ist rund 5 bis 20 Prozent teurer als Weissbrot. Interessanterweise konnte auf dem Land in kleinen Dörfern noch das Umgekehrte festgestellt werden, d.h. dass Weissbrot etwas teurer war als das dunkle Brot. Coop teilte mit, dass die NATURAPLAN-Produkte rund 10 Prozent teurer sind. Dieses Niveau will Coop aber nicht überschreiten, da der Konsument/die Konsumentin, die im Grossverteiler einkauft, aufgrund von Preisvergleichen nicht bereit ist, einen zu grossen Preisunterschied zu akzeptieren.

Angaben zur Biolandwirtschaft

Vegetarische und Vollwert-Ernährung werden je nach Definition gleichgesetzt mit biologischer oder zumindest integrierter Lebensmittelproduktion. Auf die Definitionen dieser Landbauarten und auf eine detaillierte Aufzeichnung der Zunahme von Biohöfen in der Schweiz wird hier verzichtet. Gemäss Coop-NATURAPLAN-Aussagen ist die Anzahl der «Knospenhöfe» in der Schweiz von 1983 bis 1996 von 250 auf 4000 angestiegen. Dies bringt eine klare Umstellungstendenz zum Ausdruck (20).

Publikationen als Beispiele für Informationsmöglichkeiten

Die Anzahl Publikationen, die in Drogerien, Reformhäusern usw. aufliegt, ist fast unüberschaubar. Genaue Angaben über Auflagen sagen jedoch wenig darüber aus, wieviele dieser Publikationen konkret mitgenommen und gelesen werden. Gemäss Angaben der Verlage Midena, AT, GU sind Bücher zur vegetarischen und Vollwert-Ernährung in den letzten 5 Jahren überdurchschnittlich gut verkauft worden. Demgegenüber ist zurzeit mit Kochbüchern, die sich auf Fleischrezepte konzentrieren, kaum ein Geschäft zu machen. Im erfolgreichen Segment laufen vegetarische Bücher seit zwei Jahren besser als Vollwertbücher. Dadurch, dass die beiden Ernährungsformen in separaten Büchern abgehandelt wurden, konnten viele neue Kunden dazugewonnen werden. Die beiden Themen haben vor allem dann Erfolg, wenn sie zusammen mit Stichworten wie «Abnehmen», «Trennkost», «Rheuma», «Osteoporose», «mediterrane Küche» etc. lanciert werden.

Schlussfolgerungen

Vegetarismus und Vollwert-Ernährung lassen sich durch das Kriterium des Fleischessens voneinander unterscheiden, weisen jedoch unter dem Aspekt des Gesundheits- und Umweltbewusstseins eine Reihe von Gemeinsamkeiten auf. Unser Überblick über die derzeit verfügbaren empirischen Daten gibt ein (scheinbar) widersprüchliches Bild. Wenn explizit nach Vegetarismus und Vollwertkost gefragt wird, dann bestätigt sich der Eindruck, es handle sich um Einstellungen und Ernährungsgewohnheiten, die in unserer modernen Industriegesellschaft nach wie vor marginal sind: Der Anteil der Vegetarier/-innen an der schweizerischen Bevölke-

rung scheint über einen längeren Zeitraum hinweg konstant im Streubereich von 1 bis 3 Prozent zu liegen. Die Verbreitung der Vollwert-Ernährung lässt sich weniger verlässlich schätzen. Zwar geben rund 10 Prozent der Schweizer Bevölkerung an, auf Vollwertnahrung zu achten. Erfahrungen von Schweizer Kurhäusern und des SV-Service lassen aber vermuten, dass vegetarische Ernährung von der Bevölkerung besser akzeptiert wird als Vollwert-Ernährung. Diese Widersprüche widerspiegeln am ehesten die Tatsache, dass unter Vollwertnahrung sehr Unterschiedliches verstanden wird. Der Rückgang des durchschnittlichen Fleischkonsums pro Kopf der Bevölkerung, die Zunahme der Biolandwirtschaft und der stärkere Absatz von Vollwertprodukten bei Grossverteilern können als Indikatoren dafür genommen werden, dass das erhöhte Gesundheitsbewusstsein in der Bevölkerung in den Einkaufs- und Ernährungsgewohnheiten einen stärkeren Niederschlag findet, als dies die vorhandenen, sehr spezifischen Umfragedaten nahelegen. Der Rückgang, der sich bei den Reformhäusern traditionellen Typs feststellen lässt, würde durchaus in dieses Bild passen und wäre dann so zu interpretieren, dass es für diese Verkaufseinrichtungen schwieriger geworden ist, sich auf ein Verbraucherverhalten einzustellen, bei dem die Präferenz für gesunde Nahrungsmittel nicht mehr mit dem Gang in ein Spezialgeschäft verbunden ist. Auch in bezug auf die Speisepläne zeigt sich ein solches pragmatisches Verhalten: Es werden eher Teilkomponenten integriert, als dass der Vollwert-Ernährung in ihrer klassischen Form (nach Koerber/Leitzmann) nachgelebt würde.

Im Überblick zeigt sich, dass im Ernährungsverhalten ein sensibler Indikator für gesellschaftlichen Wertewandel vor-

liegt. Weil letzterer eng mit der öffentlichen Diskussion zusammenhängt, ist die wissenschaftliche Interpretation und die populäre Thematisierung dieser Ernährungs-ideologien und Überzeugungen selber Teil des Veränderungsprozesses. Um diese Entwicklung analysieren zu können, muss ein breites Spektrum von Motiven und Interessen in Betracht gezogen werden. Im historischen Rückblick zeigen sich vor allem drei Motivkomplexe: Erstens sind ideelle Beweggründe zu erwähnen, die sich auf die Stellung der Menschen gegenüber den Tieren beziehen und die das Recht der Menschen, ohne Rücksicht über andere Lebewesen zu verfügen, in Frage stellen. In dieser Haltung drückt sich auch die durch Sympathiegläubigen genährte Angst aus, durch das Essen des Fleisches von (starken) Tieren könnte der Mensch seine zivilisatorische Triebkontrolle einbüßen, wodurch seine aggressive «tierische Natur» wiederum zum Vorschein käme. Zweitens ging und geht es beim Versuch, Ernährung und Gesundheit in einen neuen Zusammenhang zu bringen, auch um kommerzielle Interessen. Diese binden sich immer wieder an Ideologien an, reagieren aber gleichzeitig sehr flexibel auf neue Möglichkeiten und lassen Grundsätze wenn nötig über die Klinge springen. Gesundheitsmärkte wiesen in verschiedenen Phasen eine beträchtliche Expansionsdynamik auf, und entsprechende Anbieter konnten ihre Umsätze vergrößern. Drittens müssen politische Bestrebungen in Betracht gezogen werden. Das Leitbild einer «rationellen Volksernährung» strebte im 19. Jahrhundert eine Ernährung auf vorwiegend pflanzlicher Grundlage an, weil sie vergleichsweise billig war und aus bürgerlich-unternehmerischer Sicht bessere Aussicht bot, die Löhne tief zu halten. Während des Ersten und Zweiten Weltkrieges wur-

de dann eine Vegetabilisierung der Ernährung durch Angebotsverknappungen und Produktionsumstrukturierungen in der Landwirtschaft erzwungen; nach 1940 wurde die «Anbauschlacht» zum nationalen Durchhalteprogramm und Pflanzennahrung bekam eine geradezu patriotische Aura, die in den Nachkriegsjahrzehnten auch eine nostalgische Retrospektive auf die «einfache, aber gesunde Ernährung» förderte. Charakteristisch ist, dass sich die drei Motivlagen in komplexer Weise verschränken: Idealistische Promotoren einer Ernährungsreform sind keineswegs frei von finanziellen Gewinninteressen; politische Entscheidungsträger, die den Autarkiegrad eines Landes steigern möchten, verweisen auf die gesundheitsfördernden Auswirkungen einer verstärkt pflanzlichen Kost etc.

In den 1960er und 70er Jahren hatten in der Schweiz zunächst vegetarische Strömungen Auftrieb. Sie waren Ausdruck eines kontestativen Habitus und folgten einem oppositionellen Impetus. Die kritische Botschaft lautete: So kann es nicht mehr weitergehen, wir müssen etwas grundsätzlich ändern. Schon damals wurden diese Motive jedoch überlagert durch ein neues Gesundheits- und Körperbewusstsein, das sich in den 1980er Jahren zu einer Fitnessideologie weiterentwickelte. Gesundheitsvorstellungen und Körperleitbilder bestimmen heute massgeblich mit, für welche Ernährungsweise sich Menschen entscheiden. Gegenüber dem Vegetarismus hat die Vollwertkost den Vorteil, dass sie nichts wirklich verbietet und mit einem genussorientierten Pragmatismus in Essensfragen vereinbar ist. In diesem Sinne kann von der Tatsache, dass immer mehr Kantinen und Restaurants vegetarische Menüs anbieten, nicht mehr auf eine steigende Zahl von Vegetarier/-innen geschlos-

sen werden, sondern die Nachfrage nach diesen Mahlzeiten ergibt sich dadurch, dass immer mehr Leute sich öfters für fleischfreie Kost entscheiden, ohne sich indessen grundsätzlich von carnivoren Praktiken zu verabschieden. Eine der zentralen Fragen für die Zukunft wird die nach dem Stellenwert und dem Marktpotential von wissenschaftlich auf das moderne Gesundheitsideal hin entwickelten, grossindustriell hergestellten Nahrungsmitteln (Pharmafood, Novel Food) sein. Diesen Bereich gilt es mehr denn je im Auge zu behalten, wenn die Entwicklung des Ernährungsverhaltens im Kontext der gesellschaftlichen Entwicklung untersucht werden soll.

Dank

Die Studie wurde unterstützt durch das Bundesamt für Gesundheit (Projektnummer: 316.96.0562).

Literatur

- 1 Schlettwein-Gsell D, Tanner J, Locher HR, Brem GR, Brubacher G, Stähelin HB: Ernährungsreformen und Reformernährung. In: Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A et al. (Hrsg.). Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991: 339–353.
- 2 Second International Congress on Vegetarian Nutrition. *Am J Clin Nutr* 1994; 59: 1099–1255.
- 3 Ossipow L: Manger autrement en Suisse romande: l'exemple du végétarisme. *Schweiz. Archiv Volkskunde* 1986; 2: 155–166.
- 4 Ossipow L: La cuisine du corps et de l'ame: Approche ethnologique du végétarisme, du végétalisme, du crudivorisme et de la macrobiotique en Suisse, Neuchâtel 1994 (Manuskript der Dissertation).
- 5 von Koerber K, Männle T, Leitzmann C, Eisinger M, Watzl B: Vollwert-Ernährung: Konzeption einer zeitgemässen Ernährungsweise. Heidelberg 1994.
- 6 von Koerber V, Männle Th, Leitzmann C: Vollwert Ernährung. Heidelberg 1987.
- 7 von Koerber K, Leitzmann C, Groenvelde M: Vollwert-Ernährung genussvoll gesund ökologisch sozialverträglich. *Aid Special* 10 1995; 3353: 1–32.
- 8 von Koerber K, Leitzmann C: Neuerungen bei den Grundsätzen und Empfehlungen der Vollwert-Ernährung. *Z ärztl Fortbild* 1994; 88: 393–401.
- 9 Mintz S: Die Zusammensetzung der Speise in frühen Agrargesellschaften: Versuch einer Konzeptualisierung. In: Schaffner M. (Hrsg.). Brot, Brei und was dazugehört: Über sozialen Sinn und physiologischen Wert der Nahrung. Zürich, Chronos Verlag, 1992: 13–28.
- 10 Wirz A: Die Moral auf dem Teller. Zürich, Chronos Verlag, 1993.
- 11 Fischler C: *L'homnivore: Le goût, la cuisine et le corps*, Paris, Odile Jacob, 1993.
- 12 Spencer C: *The Heretic's Feast: A History of Vegetarianism*, London 1993.
- 13 Twigg J: Vegetarianism and the Meanings of Meat. In: Murcott A. (Hrsg.). *Sociology of Food and Eating*. Aldershot/England, 1983, p 18.
- 14 Tanner J: Die Bedeutung der Nahrungsfasern für die Ernährung – ein geschichtlicher Überblick. In: *Die Rolle der Nahrungsfasern in unserer Ernährung*. Schweizerische Vereinigung für Ernährung (Schriftenreihe Heft 75), Bern 1996, pp 5.
- 15 Eichholzer M, Bisig B, Gutzwiller F: Ernährung in der Schweiz. Schweizerische Gesundheitsbefragung 1992/93. Bern, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1995.
- 16 Baumgartner A: Wieviel Fleisch verträgt der Mensch? *Tabula* 1996; 4: 5–10.
- 17 Genossenschaft für Schlachtvieh und Fleischversorgung (Hrsg.). *Marktstudie: Repräsentativbefragung zu Fleisch*. Bern, 1996.
- 18 Ernährung 2000. Handbuch für SV-Betriebe. Zürich, SV-Service, 1987.
- 19 Ernährung 2000plus vegetarisch kulinarisch. Handbuch für SV-Betriebe. Zürich, SV-Service, 1995.
- 20 Medieninformation des Coop NATURAPLANS. Coop Basel, 1996.
- 21 FAM Eidgenössische Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Fachstelle für Ernährung, Statistik zum Verbrauch der Grundnahrungsmittel (persönliche Mitteilung).

kapitel 5

ERNÄHRUNG EINZELNER BEVÖLKERUNGSGRUPPEN IN DER SCHWEIZ



Das vorangehende Kapitel 4 beschreibt die Ernährungsgewohnheiten von Individuen auf die Gesamtschweiz bezogen. Die Vielfalt der Ernährungsgewohnheiten in der Schweiz, die sich u.a. durch regionale Unterschiede und Unterschiede des Alters, des Geschlechts, der Sozialschicht, des Herkunftslandes und der Gesundheit auszeichnen, kann aber in einer Studie zur Gesamtbevölkerung nicht vertieft erfasst werden. Dies ist nur mit Untersuchungen an einzelnen Bevölkerungsgruppen möglich, wie sie im folgenden Ka-

pitel 5 zusammengefasst sind. Die Ernährungsgewohnheiten verschiedener Bevölkerungsgruppen wurden im Zweiten Schweizerischen Ernährungsbericht 1984 das letzte Mal ausführlich und systematisch dargestellt. Diese Ausführungen bedürfen damit dringend einer Aktualisierung. Eine Zusammenfassung von Studien zur Entwicklung der Stillgewohnheiten in der Schweiz zeigt eine erfreuliche Zunahme der Häufigkeit und der Dauer des Stillens in den letzten 15 Jahren. Die beobachtete Abhängigkeit des Stillens von der Sozialschicht, dem Zufüttern neben dem Stillen in den ersten Lebenstagen und der Rückkehr der Mutter zur Arbeit, lässt – bedingt durch die momentan schlechte Wirtschaftslage und die in der Schweiz noch immer fehlende Mutterschaftsversicherung – für die kommenden Jahre allerdings ein erneuter Rückgang des Stillens befürchten. Ein wesentlicher Teil der Beiträge des Kapitels 5 konzentriert sich auf die Ernährungsgewohnheiten von Jugendlichen und jungen Erwachsenen, d.h. auf eine Altersgruppe, in der bezüglich Ernährung die Selbstbestimmung und die Ausser-Haus-Verpflegung beginnt. Die erhobenen Befunde weisen zwar insgesamt auf einen erfreulich guten Ernährungszustand dieser Bevölkerungsgruppe hin. Sie unterstreichen aber gleichzeitig die Notwendigkeit der Ernährungsaufklärung in dieser Altersgruppe. Die Erhebung an Mittelschüler/-innen und Seminaristen/-innen des Kantons St. Gallen, die Erhebung an männlichen Schülern der Gewerblichen Berufsschule Wetzikon und die Studie an ledigen Stadt-Zürcher-Frauen im Alter von 25 bis 35 Jahren zeigen nämlich u.a. einen deutlich zu hohen Fettanteil an der Gesamtenergiezufuhr und eine kritische Versorgung mit B-Vitaminen. Eine weitere Studie, die sich mit den Ernährungsgewohnheiten von Jugendlichen unter besonderer Berücksichtigung von Essstörungen befasst, weist auf zusätzliche Probleme hin. Um mehr Abschluss zur Ätiologie und Pathogenese von Essstörungen zu erhalten, wird in letzter Zeit vermehrt die Häufigkeit möglicher Vorläufer von Essstörungen wie Diäthalten, übermässige gedankliche Beschäftigung mit Essen und Körperformen untersucht. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigen bei 14- bis 19-jährigen Schülern des Kantons Zürich Prävalenzraten subklinischer Essverhaltensstörungen von 20 Prozent der weiblichen und 7 Prozent der männlichen Jugendlichen (auf der Basis des «Eating-Attitudes-Tests» und «Body mass index»-Kriterien).

Eine Fortführung der, bereits im Dritten Schweizerischen Ernährungsbericht vorgestellten, EURONUT SENECA-Studie ergibt, dass die schweizerischen Betagten im europäischen Vergleich eine hohe Lebenserwartung mit einem hohen Anteil an Lebenserwartung in Gesundheit aufweisen.

EINLEITUNG

Die Ernährungsgewohnheiten verschiedener Bevölkerungsgruppen wurden im Zweiten Schweizerischen Ernährungsbericht 1984 das letzte Mal ausführlich und systematisch dargestellt. Diese Ausführungen bedürfen damit dringend einer Aktualisierung. Eine Zusammenfassung von Studien zur Entwicklung der Stillgewohnheiten in der Schweiz zeigt eine erfreuliche Zunahme der Häufigkeit und der Dauer des Stillens in den letzten 15 Jahren. Die beobachtete Abhängigkeit des Stillens von der Sozialschicht, dem Zufüttern neben dem Stillen in den ersten Lebenstagen und der Rückkehr der Mutter zur Arbeit, lässt – bedingt durch die momentan schlechte Wirtschaftslage und die in der Schweiz noch immer fehlende Mutterschaftsversicherung – für die kommenden Jahre allerdings ein erneuter Rückgang des Stillens befürchten.

Ein wesentlicher Teil der Beiträge des Kapitels 5 konzentriert sich auf die Ernährungsgewohnheiten von Jugendlichen und

Gleichzeitig finden sich bei den Schweizern die höchsten Cholesterinwerte sowie ein hoher Gehalt an gesättigten Fettsäuren in der Nahrung. Bei geringer Energiemenge und einem Fettanteil von bis zu 43 Prozent der Energie ist die Nahrungsdichte aber bei diesen 75- bis 80jährigen Betagten hoch an Mineralien und Mikronährstoffen (Ausnahme: B-Vitamine). Diesen überraschenden Forschungsergebnissen muss sicher in Zukunft noch näher nachgegangen werden.

In der Schweiz wohnhafte Ausländer/-innen wurden bis heute bei Ernährungserhebungen kaum berücksichtigt. Die Erhebung der Ernährungsgewohnheiten von Ex-Jugoslawen/-innen des Kantons Zürich (nur ständige Wohnbevölkerung) lässt eine Hochrisikogruppe in bezug auf Fehlernährung (Übergewicht, überhöhte Zufuhr von Fett, Alkohol, Salz) vermuten. Quantifizierbare Ernährungserhebungen an Ex-Jugoslawen/-innen und anderen Ausländergruppen sind dringend notwendig, stellen aber, wie die niedrige Rücklaufquote der vorliegenden Erhebung zeigt, ein schwieriges Unterfangen dar.

Der Ernährung von Patienten mit Krebs oder AIDS ist ein weiterer Artikel gewidmet. Er unterstreicht die Wichtigkeit, die Beeinträchtigung des Ernährungszustandes dieser Patientengruppen (häufig Protein-Energie-Mangelernährung) frühzeitig zu erfassen und zu verbessern, da damit die Komplikationsrate vermindert bzw. die Lebensqualität verbessert werden kann.

Insgesamt weisen die von uns vorgestellten Bevölkerungsgruppen eine erfreulich gute Ernährung auf. Beim Erfassen von Ernährungsgewohnheiten sind aber immer noch wesentliche Lücken zu verzeichnen (Ausländer, Sozialschichtabhängigkeit...). Gleichzeitig bleiben Widersprüche und Unklarheiten, was die Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gesundheit anbe-

trifft, nicht aus. Diese Differenzen sollten Inhalt weiterer Forschung sein.

Evelyne Battaglia-Richi, Ligornetto
Monika Eichholzer, Zürich

ALLAITEMENT ET ALIMENTATION DU NOURRISSON EN SUISSE

Michel Roulet

RÉSUMÉ

Plusieurs études sur l'allaitement au sein ont été conduites dans notre pays ces dernières années. Elles montrent que de très nets progrès ont été enregistrés dans la prévalence et la durée de l'allaitement au sein. Aujourd'hui, selon les régions de notre pays, l'allaitement au sein exclusif est de 70 à 80 pour cent à un mois de vie et de 40 à 60 pour cent à 3 mois de vie. Les facteurs maternels influençant favorablement la durée de l'allaitement au sein sont un âge supérieur à 30 ans, un haut niveau socio-économique et le fait de ne pas fumer. Les nouveau-nés allaités au sein dans la première heure de vie, nourris à la demande et ayant la possibilité de rester en contact sans interruption avec leur mère («rooming-in») ont une plus longue durée d'allaitement au sein. Les facteurs socio-économiques ont un poids déterminant sur l'allaitement au sein, en particulier la reprise du travail est à ce propos très néfaste.

Les bienfaits de l'allaitement au sein sont bien établis non seulement dans les pays en voie de développement, mais aussi aujourd'hui dans les pays industrialisés. En dehors des avantages nutritionnels proprement dits du lait maternel par rapport aux préparations infantiles, les principaux bienfaits du lait maternel sont une morbidité infectieuse moindre, une certaine protection contre les manifestations allergiques et, du moins chez les prématurés, une incidence moins élevée d'entérocolite nécrosante et un meilleur développement psychomoteur. Il contient aussi de multiples hormones, facteurs de croissance et enzymes. De plus l'allaitement au sein a un effet protecteur contre le cancer du sein chez les jeunes femmes. Par conséquent la promotion de l'allaitement au sein est une importante tâche de santé publique dans notre pays. La Commission de nutrition de la Société suisse de pédiatrie a recommandé en 1993 un allaitement au sein exclusif pour un minimum de trois mois et idéalement pour quatre à six mois dans la mesure du possible (1). Elle n'est cependant guère favorable, surtout en raison du risque infectieux, aux banques de lait maternel à l'exception bien sûr de la conservation de lait de sa propre mère pour un enfant donné (2, 3). L'UNICEF a lancé en 1994 une campagne mondiale de promotion de l'allaitement au sein dans les maternités sous le nom de «Baby-friendly hospital initiative» avec un programme «Ten steps to successful breastfeeding» (4). Plusieurs maternités de notre pays y participent activement. D'autres organisations, telles La Leche League, sont aussi très engagées dans ce domaine.

Études en Suisse

Région de St-Gall

La promotion de l'allaitement au sein fut très active dès 1915 dans la région de St-

Gall (5). Les chiffres à disposition montrent qu'environ 33 pour cent des mères allaitaient leur enfant à dix semaines de vie en 1916, alors qu'elles étaient 85 pour cent en 1943. A la même époque les chiffres à disposition pour l'ensemble de la Suisse étaient 38 pour cent en 1916 et 53 pour cent en 1943. La fréquence de l'allaitement au sein chuta par la suite pour atteindre à dix semaines de vie 72 pour cent dans la région de St-Gall et 46 pour cent dans le reste de la Suisse en 1952. La durée moyenne de l'allaitement au sein était de 10 semaines en Suisse allemande en 1978 (6). Dans une enquête menée en ville de Bâle en 1979, seul environ un quart des femmes allaitaient leur enfant à dix semaines de vie (7).

Ensemble de la Suisse

En 1994 une étude transversale mandatée par l'Office Fédéral de la Santé Publique (OFSP) sur la fréquence, la durée et les facteurs influençant la durée de l'allaitement au sein a été menée par l'Institut de médecine sociale et préventive de Bâle en collaboration avec l'Association suisse des infirmières HMP de santé publique (8). Un questionnaire a été envoyé par la poste à 2757 mères d'un enfant de six mois – 68 pour cent en Suisse allemande, 26 pour cent en Suisse romande et 6 pour cent en Suisse italienne – avec un taux de réponse de 76 pour cent. Soixante-dix-huit pour cent des mères étaient de nationalité suisse. La durée médiane d'allaitement au sein – durée pendant laquelle 50 pour cent des mères allaitent – était respectivement de 16, 12 et 10 semaines chez les mères de Suisse allemande, de Suisse italienne et de Suisse romande. L'allaitement au sein *exclusif* était de 80 pour cent à 1 mois, 71 pour cent à 2 mois, 62 pour cent à 3 mois, 48 pour cent à 4 mois, 32 pour cent à 5 mois et 11 pour cent à 6 mois. En incluant

les enfants allaités au sein et recevant d'autres aliments – allaitement au sein *non-exclusif* –, les pourcentages étaient respectivement de 87, 81, 73, 62, 54 et 41. La durée effective de l'allaitement au sein était très vraisemblablement inférieure aux chiffres donnés ci-dessus, car ce sont surtout les jeunes femmes et les femmes de langue étrangère qui n'ont pas répondu au questionnaire. Les facteurs maternels influençant favorablement la durée de l'allaitement au sein étaient un âge supérieur à 30 ans, un haut niveau socio-économique et le fait de ne pas fumer. Les nouveau-nés allaités au sein dans la première heure de vie, nourris à la demande et ayant la possibilité de rester en contact sans interruption avec leur mère («rooming-in») avaient une plus longue durée d'allaitement au sein. A l'inverse les nouveau-nés recevant un complément au biberon étaient nourris moins longtemps au sein. A noter encore, toujours dans cette même étude, que seuls 8 pour cent des mères n'ont jamais allaité au sein.

Région de Lausanne

En 1994 une étude prospective sur la durée de l'allaitement au sein a été menée chez 630 mères ayant accouché à la maternité du Centre Hospitalier Universitaire Vaudois (CHUV) (9). Les critères d'inclusion étaient de pratiquer un allaitement au sein exclusif à la sortie de la maternité, de résider dans le Canton de Vaud, de parler le français et de disposer d'un téléphone. Des entretiens téléphoniques par une sage-femme ou une infirmière de la maternité ont eu lieu à 1, 3 et 6 mois. L'allaitement au sein *exclusif* était de 72 pour cent à 1 mois, 36 pour cent à 3 mois et 3 pour cent à 6 mois. Pour l'allaitement au sein *non-exclusif*, les pourcentages étaient respectivement de 87, 61 et 31. Les principales cau-

ses de l'arrêt de l'allaitement au sein évoquées par les mères sont indiquées dans le tableau 1, classées par ordre de fréquence dans le premier mois de vie. La durée de l'allaitement au sein est plus longue chez les femmes multipares et d'âge relativement élevé. Le pays d'origine joue un rôle certain, puisque 62 pour cent des femmes africaines nourrissent encore à six mois. Par contre les mères asiatiques, américaines et européennes non-suissees ne se distinguent pas des femmes suisses sur ce plan. Une durée de séjour à la maternité de moins de deux jours est des plus favorable pour un allaitement au sein prolongé. Cinquante-huit pour cent des femmes ayant séjourné moins de deux jours allaitent leur enfant à six mois de vie, alors que seulement 23 pour cent des femmes étant restées plus de six jours le font. La reprise du travail est très néfaste à l'allaitement au sein. A six mois, seuls 12 pour cent des femmes ayant repris leur travail au 3ème mois allaitent leur enfant contre 42 pour cent de celles n'ayant pas recommencé de travailler hors du domicile. Le tabagisme influence négative-

ment la durée de l'allaitement au sein avec par bonheur seulement 15 pour cent de mères fumeuses dans cette étude.

Les deux études ci-dessus et encore bien d'autres ont montré que la prise de préparation infantile en complément à l'allaitement au sein dans les premiers jours de vie était associée à une durée d'allaitement au sein plus courte. Il est cependant possible de corriger cette mauvaise habitude et cela sans risque. Ceci a été bien démontré dans une récente étude menée à la maternité de l'hôpital cantonal de St-Gall (10). En adoptant une nouvelle politique nutritionnelle, les nouveau-nés recevant en complément une préparation infantile sont passés de 43 pour cent à 6 pour cent et ceci sans enregistrer un accroissement des cas de perte de poids excessive, d'hypoglycémie et d'hyperbilirubinémie. A noter qu'ils ont continué de recevoir, si nécessaire, une solution de dextrine maltose selon les recommandations de la Commission de nutrition et du Groupe de néonatalogie de la Société suisse de pédiatrie (11). Des résultats similaires avaient déjà été observés sur

Tableau 1

Principales causes de l'arrêt de l'allaitement au sein (en pour cent*) CHUV, 1994

	1 mois	2 à 3 mois	4 à 6 mois
Insuffisance de lait ¹	49	53	31
Problèmes seins – mamelons	35	5	5
Fatigue	26	24	26
Conseil du médecin	25	20	10
Introduction d'autres aliments	12	25	18
Mauvaise information	12	9	10
Désir maternel	11	8	10
Charge familiale	5	9	11
Reprise du travail	0	14	31

* Un pourcentage total supérieur à 100 pour cent est dû au fait que les mères ont évoqué plusieurs causes

¹ Pleurs excessifs, trop longues tétées, stagnation ou perte de poids.

une plus petite échelle dans une étude plus ancienne menée par le Service de pédiatrie de Lucerne (12). Seulement 6 pour cent des nouveau-nés allaités au sein avaient reçu en complément une préparation infantile et là aussi cette politique restrictive n'avait pas entraîné d'effets secondaires néfastes. A savoir cependant que cette dernière étude avait pour but principal d'éviter de sensibiliser les nouveau-nés aux protéines du lait de vache et non pas tellement de favoriser l'allaitement au sein.

Contrairement aux affirmations de l'UNICEF, la prise au biberon d'un complément de liquide sous forme d'une solution de dextrine maltose et l'emploi d'une sucette (pacifier) dans les premiers jours de vie n'entraînent pas de « confusion du mamelon » et n'a par conséquent pas d'effet négatif sur l'allaitement au sein du moins dans notre pays (13). Dans cette étude multicentrique sous la responsabilité du Service de

pédiatrie de Lucerne, 602 nouveau-nés sains ont été incorporés au hasard soit dans le groupe dit UNICEF, soit dans celui dit STANDARD. Dans le groupe UNICEF, les nouveau-nés ne recevaient pas de complément liquidien au biberon et de sucette pendant les cinq premiers jours de vie. Si un complément liquidien était nécessaire sur la base de critères cliniques très stricts, une solution de dextrine maltose leur était donnée à la cuillère ou à la tasse. Au contraire dans le groupe STANDARD, les nouveau-nés pouvaient recevoir un complément liquidien au biberon de manière plus libérale et une sucette. Sans entrer dans les détails, le résultat final de cette étude était que l'usage du biberon pour donner un complément liquidien et d'une sucette ne diminue pas l'incidence et la durée de l'allaitement au sein (UNICEF vs STANDARD jour 5: 100 pour cent vs 99 pour cent; 2 mois: 88 pour cent vs 88 pour cent; 4 mois: 75 pour

Tableau 2

Alimentation des nourrissons de 0 à 6 mois dans la région de Frauenfeld 1991-1993

Semaines	1-3	4-6	7-9	10-12	13-16	17-20	21-24
	%	%	%	%	%	%	%
Sein	69,3	61,6	56,1	50,2	34,7	15,8	6,8
Sein + solides	0,2	0,2	0,7	2,5	10,8	26,3	32,7
Al. mixte ¹	28,6	26,7	22,8	20,1	14,0	2,9	0,5
Al. mixte + solides	0,0	1,2	2,7	5,8	11,9	18,5	17,3
Al. bib. ²	1,9	9,2	12,4	11,6	8,8	3,2	0,9
Al. bib. + solides	0,0	1,1	5,3	9,8	19,8	33,3	41,8
Nb d'enfants ³	566	566	562	562	556	556	556

¹ Al. mixte = alimentation au sein + au biberon

² Al. bib. = alimentation au biberon

³ Avec 4 «drop-outs» à partir de la 7ème semaine et 10 à partir de la 13ème semaine ces données ne sont pas encore publiées (communication personnelle du Prof. D.H. Shmerling, Zürich).

cent vs 71 pour cent; 6 mois: 57 pour cent vs 55 pour cent). Il est intéressant de relever que 46 pour cent des nouveau-nés du groupe UNICEF ont violé le protocole et reçu, à la demande expresse de leur mère, un complément liquidien au biberon ou une sucette. Cette recommandation de l'UNICEF de ne pas donner de complément liquidien au biberon ou de sucette dans les premiers jours de vie n'est pas justifiée dans notre pays d'une part et va à l'encontre de nos habitudes de vie d'autre part.

Région de Frauenfeld

Dans le cadre d'une vaste étude sous la responsabilité scientifique du Professeur D.H. Shmerling (communication personnelle), l'alimentation des nourrissons de la région de Frauenfeld est bien connue. De janvier 1991 à juin 1993, 566 (293 filles et 273 garçons) nouveau-nés à terme, sains et d'un poids de naissance de plus de 2000 grammes ont été recrutés parmi une population potentielle de 2492 enfants. Leurs parents n'ont pas reçu d'autres recommandations concernant l'alimentation de leur enfant que celles données par la Commission de nutrition de la Société suisse de pédiatrie (1). Les premiers résultats sont donnés dans le tableau 2. Par manque de temps pour dépouiller les milliers de données à disposition, il n'est malheureusement pas connu pour l'instant quels solides ont été consommés et leur séquence d'introduction.

Discussion

Aujourd'hui en Suisse plus de 90 pour cent des femmes commencent d'allaiter leur enfant. La durée de l'allaitement au sein a augmenté dans ces vingt dernières années dans notre pays. Elle voisine celle rapportée par la Suède, pays pratiquant une promotion très active de l'allaitement au sein depuis de nombreuses années (14).

Ceci n'empêche pas qu'il faille continuer d'informer la population suisse des bienfaits de l'allaitement au sein, mener des actions ciblées d'éducation auprès des femmes enceintes jeunes et de couche sociale basse, ainsi que maintenir ou améliorer la qualité de l'accompagnement de chaque femme pendant sa maternité et dans les six mois suivant l'accouchement. La durée des séjours en maternité doit être limitée, la mise au sein dans l'heure suivant l'accouchement encouragée, le «rooming-in» favorisé et l'emploi de préparation infantile en complément à l'allaitement au sein très strictement limité. Au niveau politique, il est urgent qu'une assurance maternité de qualité voie enfin jour. Elle devrait permettre de prolonger ou d'aménager le congé professionnel pour les mères allaitantes et garantir une aide sociale ciblée. De leur côté, les caisses-maladie devraient prendre en charge le coût des conseils professionnels en allaitement maternel.

Lorsqu'un nouveau-né ou un nourrisson ne peuvent pas ou plus être alimentés au sein, la Commission de nutrition de la Société suisse de pédiatrie recommande l'emploi d'une préparation infantile répondant à des critères bien précis de composition, en particulier en ce qui concerne le type et la quantité de protéines, d'hydrates de carbone et de lipides (1). A l'inverse elle déconseille les préparations faites maison à partir du lait de vache entier. Cette même Commission de nutrition a fixé des règles précises concernant l'emploi des préparations infantiles partiellement hydrolysées (préparations infantiles dites HA), connues pour leur effet préventif sur les manifestations cutanées d'origine allergique et seulement censées prévenir les allergies respiratoires (11). Elles doivent être réservées aux nouveau-nés et nourrissons de moins de six mois de vie ayant un haut risque de

maladie allergique – soit les enfants dont au moins un des deux parents, un frère ou une sœur souffre d'une dermatite atopique, d'un asthme bronchique, d'un rhume des foies ou d'une allergie alimentaire prouvée. L'usage généralisé de ces préparations infantiles HA ne se justifie de loin pas sur les plans scientifique d'une part et économique d'autre part. De plus, un usage inconsideré est à risque de diminuer la promotion de l'allaitement au sein.

Conclusion

Il est réjouissant de voir que de très nets progrès ont été enregistrés dans la prévalence et la durée de l'allaitement au sein dans notre pays ces dernières années. Ces progrès sont sans aucun doute dus à une prise de conscience des bienfaits multiples de l'allaitement au sein et en conséquence à une promotion active par les professionnels de la santé concernés, malheureusement souvent trop peu soutenus par les autorités politiques. Il faudra rester cependant très vigilant dans ces prochaines années, car le risque que la proportion de femmes enceintes de basses conditions socio-économiques augmente est très grand dans cette période d'instabilité économique. Pour la même raison, des enquêtes sur l'alimentation dans la première année de vie doivent être encouragées par les autorités sanitaires et politiques de notre pays. Il faudra alors s'intéresser tout particulièrement aux groupes économiquement vulnérables.

Bibliographie

- 1 Recommandations pour l'alimentation du nourrisson. Bulletin des médecins suisses 1993; 74: 1954–1957.
- 2 Roulet M: Quelques réflexions sur les banques de lait maternel. Paediatrica 1995; 6: 27–28.
- 3 Nars PW: Fremde Frauenmilch in der Schweiz 1994. Paediatrica 1995; 6: 30.
- 4 Protecting, promoting and supporting breastfeeding: the special role of maternity services. A joint WHO/UNICEF statement. Geneva: WHO, 1989.
- 5 Geschichte des Ostschweizerischen Säuglingshospital und des Vereins für Säuglingsfürsorge. St. Gallen, 1909–1958.
- 6 Tönz O, Schwaninger U, Holzheer E et al.: Stillen 1978: eine prospective Studie in der Nord-, Zentral- und Ostschweiz. Schweiz Med Wochenschr 1980; 110: 937–943.
- 7 Ackermann-Liebrich U: Stillgelder: eine präventivmedizinische Massnahme. Schweiz Rundschau Med (Praxis) 1981; 38: 1628–1632.
- 8 Conzelmann-Auer C, Ackermann-Liebrich U: Frequency and duration of breast-feeding in Switzerland. Soz Präventivmed 1995; 40: 396–398.
- 9 Adjaho MT, Courtois V, Vial Y et al.: Etude sur la durée de l'allaitement. Maternité du CHUV – 1995.
- 10 Kind C, Drack G, Lorenz U: Avoiding early formula supplementation in breast-fed newborns: effects of a change in nursing policy. Paediatr Paedol 1994; 29: 51–56.
- 11 Alimentation initiale des nouveau-nés bien portants. Bulletin des médecins suisses 1993; 74: 53–55.
- 12 Tönz O, Schubiger G: Ernährung in den ersten Lebenstagen: wieviele Kinder brauchen eine Zusatznahrung? Schweiz Med Wochenschr 1990; 120: 1487–1492.
- 13 Schubiger G, Schwarz U, Tönz O: UNICEF/WHO baby-friendly hospital initiative: does the use of bottle and pacifiers in the neonatal nursery prevent successful breastfeeding? (submitted to New Eng J Med, 1996).
- 14 Bergman V Larsson S, Lomberg H et al.: A survey of Swedish mother's views on breastfeeding and experience of social and professional support. Scand J Caring Sci 1993; 7:47–52.
- 15 Chandra RK: Five-year follow-up of high-risk infants with family history of allergy who were exclusively breast-fed or fed partial whey hydrolysate, soy, and conventional cow's milk formulas. JPGN 1997; 24: 380–388.

ESSGEWOHNHEITEN UND NÄHRSTOFFVERSORGUNG VON JUGENDLICHEN IN ST. GALLEN

Kurt Baerlocher, Joseph Laimbacher, Anneco ter Velde

Z

USAMMENFASSUNG

In einer Untersuchung von 1862 13- bis 21jährigen Mittelschülern in St. Gallen haben wir die allgemeinen Essgewohnheiten und die Nährstoffversorgung von Jugendlichen untersucht. Nur $\frac{3}{4}$ der Knaben und Mädchen nehmen regelmässig ein Frühstück ein. Zwischenmahlzeiten sind gefragt, nur 7 Prozent nehmen keinen «Znüni» zu sich und ungefähr $\frac{4}{5}$ der Jugendlichen verzehren einen «Zvieri». Der Spätimbiss kann bis zu 20 Prozent der täglichen Gesamtkalorienzufuhr ausmachen. Die Nährstoffversorgung ist besonders für jugendliche Frauen zum Teil ungenügend oder knapp, insbesondere was die tägliche Zufuhr von Energie, Calcium, Eisen, Vitamin B₁ und B₂ betrifft.

Die Untersuchung zeigt, dass Ernährungserziehung und gesundheitsfördernde Massnahmen in den Schulen nötig und sinnvoll sind, um ernährungsbedingten Krankheiten im Erwachsenenalter vorzubeugen.

Im 1. Schweizerischen Ernährungsbericht von 1975 (1) wurde festgehalten, dass nicht alle Kinder regelmässig frühstücken, die Mittagsmahlzeit jedoch von fast allen Kindern zu Hause eingenommen wird. Der 2. Schweizerische Ernährungsbericht von 1984 (2) beschreibt eine ungenügende Vitamin-B₆- und Eisenversorgung bei Kindergartenkindern und erwähnt, dass bei 14- bis 16jährigen die Einnahme des Frühstücks bereits ungenügend sei.

In den beiden erwähnten, wie auch im 3. Schweizerischen Ernährungsbericht von 1991 (3) wird der Ernährungserziehung in den schweizerischen Volksschulen grosse Bedeutung beigemessen und als ein langfristiger Prozess bezeichnet. Erfolge einer solchen Ernährungserziehung bei Kindern können aber nur erfasst werden, wenn über die Ernährungsgewohnheiten der Kinder und Jugendlichen entsprechende Erhebungen in regelmässigen Abständen durchgeführt werden.

Kenntnisse über das Ernährungsverhalten von Schulkindern rücken um so mehr in den Vordergrund, als eine optimale Ernährung die Gesundheit und die Leistungsfähigkeit der Kinder beeinflusst und präventiv spätere Krankheiten im Erwachsenenalter zu verhüten hilft.

Das grosse Angebot von Nahrungsmitteln und Fertigprodukten in- und ausländischer Herkunft würde heute eine solche optimale Ernährung gewährleisten, verführt aber auch zu masslosen Konsumgewohnheiten, die künftigen Essstörungen Vorschub leisten können. Als Extreme solcher Störungen gelten Adipositas, Anorexie, Bulimie und ihre Mischformen.

Wenn die Ernährungsgewohnheiten des Erwachsenen in der Kindheit geprägt werden, ist es von grosser Notwendigkeit, die Ernährungsgewohnheiten der Kinder zu

analysieren, um entsprechend den Resultaten primär präventiv-medizinische Schritte einzuleiten. Dabei sollten auch sozio-kulturelle Besonderheiten berücksichtigt werden.

Aus solchen Gründen heraus haben wir uns entschlossen, 1990/91 eine Ernährungserhebung bei St. Galler Volksschulkindern durchzuführen. Die Resultate wurden teilweise publiziert (4). In der Folge dehnten wir diese Erhebungen auch auf kantonale Mittelschulen der Stadt St. Gallen und das Kantonale Kindergärtnerinnenseminar aus. Diese Erhebungen dienen als Grundlage dieses Berichts. Eine Wiederholung der Umfrage von 1990/91 ist erst für 1997/98 geplant und kann somit hier noch nicht berücksichtigt werden.

Wir unterteilen die Zusammenstellung der Resultate in 2 grosse Gruppen:

- I Allgemeine Essgewohnheiten und
- II Nährstoffversorgung von Jugendlichen.

I Allgemeine Essgewohnheiten Jugendlicher

1. Methodik

Mit Hilfe eines Fragebogens haben wir erstmals 1990/91 bei 481 Primarschülern (241 Knaben, 240 Mädchen) in den Volksschulen der Stadt St. Gallen Angaben über das Ernährungsverhalten erhoben (5). Der gleiche Fragebogen diente 1994/95 für die Erfassung der Essgewohnheiten bei 1862 Mittelschülern und Seminaristinnen (842 m, 1020 w).

Bei der ersten Befragung handelte es sich um Stadtkinder vor allem in Quartierschulen, bei der 2. Untersuchung um eine gemischte Population von Jugendlichen aus städtischer und ländlicher Umgebung. Teil A des Fragebogens umfasste persönliche Daten, Teil B Fragen zu den einzelnen Mahlzeiten, Teil C Fragen zu ausgewählten

Nahrungsmitteln und in Teil D wurden Fragen zum Verhaltensmuster sowie zur Gestaltung der Mahlzeiten und zum Essverhalten gestellt. Eine gute Zusammenarbeit mit der Lehrerschaft war Voraussetzung für eine reibungslose Durchführung. Die Auswertung der Datenfülle erfolgte durch Ernährungsberaterinnen in Ausbildung der Schule für Ernährungsberatung in Zürich.

Die Darstellung der Resultate erfolgt aufgeteilt in 3 Altersgruppen:

- 91 Schülerinnen und Schüler (13- bis 14jährige; 49 m, 42 w)
- 1333 Schülerinnen und Schüler (15- bis 18jährige; 584 m, 749 w) und
- 438 Schülerinnen und Schüler (19- bis 21jährige; 209 m, 229 w)

2. Essgewohnheiten und Mahlzeitenspektrum

Allgemeines

Die Nahrungsaufnahme während eines Tages verteilt sich in der Regel auf 3 bis 6 Mahlzeiten. Wir unterscheiden dabei Frühstück, Znüni, Mittagessen, Zvieri, Abendessen sowie Spätimbiss. 1990/91 verteilten sich die Nahrungsaufnahmen auf durchschnittlich 5 Mahlzeiten im Tag an den Schultagen, am Sonntag etwas weniger (5). Dies änderte sich kaum in der jetzigen Umfrage.

Im folgenden werden besonders das Frühstück, die warme Hauptmahlzeit, die Zwischenmahlzeiten und der Spätimbiss speziell besprochen.

Frühstück

Abbildung 1 fasst die Frühstücksgewohnheiten zusammen. Gesamthaft nehmen 62 Prozent der Knaben und 59 Prozent der Mädchen täglich und 13 Prozent der Knaben resp. 17,4 Prozent der Mädchen meistens ein Frühstück ein. Je jünger die

Kinder, um so besser sind die Frühstücksgewohnheiten. 3 Prozent der 15- bis 21jährigen nehmen nie ein Frühstück zu sich. Das Frühstück wird von den meisten Kindern (93 Prozent), geschlechtsunabhängig, zu Hause eingenommen; nur wenige essen in der Schule oder anderswo.

Bei den meisten besteht das Frühstück aus Vollmilch und Milchdrink (~12 Prozent der Kinder und Jugendlichen), Brot oder Brötli (19 Prozent), Butter/Margarine (14 Prozent) und Konfitüre (10 Prozent). Kaffee (14 Prozent), Tee (3 Prozent) und Ovo- oder Kakao-Getränke (8 Prozent) gehören ebenso dazu wie Müesli, Joghurt und Cornflakes sowie Honig oder Fruchtsaft bei je 3 bis 4 Prozent der Jugendlichen.

Hauptmahlzeit

Die optimale Mahlzeitenverteilung umfasst 3 Hauptmahlzeiten, davon mindestens eine warme.

Wir fragten deshalb, ob mindestens einmal täglich eine warme Mahlzeit eingenommen werde. 95 Prozent der Schüler und 83 Prozent der Schülerinnen bejahten

dies, die 13- bis 14jährigen am häufigsten (Knaben 100 Prozent, Mädchen 95 Prozent).

Bei den 12jährigen Primarschülern (Untersuchung 1991) nahmen $\frac{2}{3}$ die warme Mahlzeit am Mittag ein. Bei den Mittelschülern (1994/95) verteilt sich dies altersabhängig (Tabelle 1).

Je jünger die Schülerinnen und Schüler sind, desto häufiger wird die warme Mahlzeit am Mittag eingenommen, von den Knaben etwas häufiger als von den Mädchen. Mit zunehmendem Alter wird die warme Mahlzeit zu unterschiedlichen Zeiten eingenommen, d.h. mittags oder abends.

Von den 13- bis 14jährigen Schülerinnen und Schülern nahmen 70 Prozent das Mittagessen zu Hause ein, bei den 19- bis 21jährigen nur mehr 40 Prozent, gleichmässig verteilt bei beiden Geschlechtern.

Die Einnahme eines Lunch in der Schule wird wesentlich häufiger von den Mädchen praktiziert (32 Prozent (w) zu 16 Prozent (m)). 29 Prozent der Knaben, aber nur 14 Prozent der Mädchen nehmen das

Abbildung 1
Frühstücken Sie jeden Morgen?

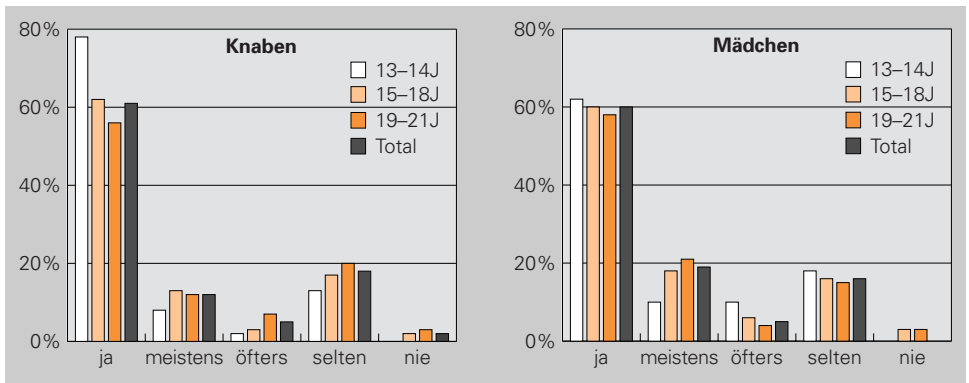


Tabelle 1

Wann wird die warme Mahlzeit eingenommen? n= 1923 (m 920, w 1003)

Warme Mahlzeiten	13 bis 14 Jahre		15 bis 18 Jahre		19 bis 21 Jahre	
	m	w	m	w	m	w
Anzahl Schüler	56	47	625	741	239	215
Am Mittag (in %)	71	68	75	49	51	47
Am Abend (in %)	16	15	19	16	23	20
Unterschiedlich (in %)	13	17	6	35	26	33

Mittagessen in einem Restaurant oder in einer Imbissecke ein (Abbildung 2).

Diese Verteilung erklärt auch, warum die Mädchen im Vergleich zu den Knaben am Mittag seltener eine warme Mahlzeit einnehmen. Da in den St. Galler Mittelschulen keine eigentliche Mensa besteht, ist dieses Verhalten einigermassen verständlich.

Zwischenmahlzeiten

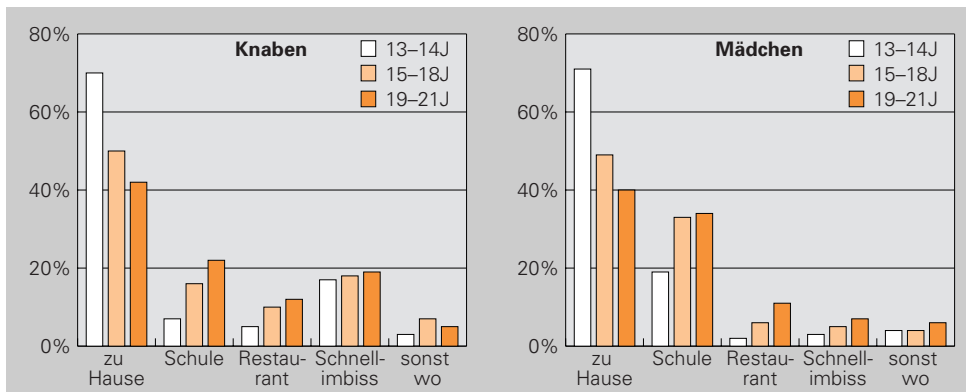
a. Znüni

Zwischenmahlzeiten sind sehr beliebt, insbesondere wenn das Frühstück weggelassen wird oder nur ungenügend ist. Eine

Zwischenmahlzeit, besonders am Morgen, ist aus leistungsphysiologischer Sicht wichtig. Ungefähr 7 Prozent aller Schülerinnen und Schüler nehmen keinen Znüni ein. 34 Prozent (m) und 37 Prozent (w) nehmen täglich einen Znüni, 27 Prozent (m + w) 3- bis 4mal und der Rest 1- bis 2mal in der Woche. Es besteht dabei weder ein markanter Geschlechts- noch ein Altersunterschied. Am beliebtesten sind zum Znüni Brötli oder Gipfeli bei den >15jährigen Schülern (53 Prozent), bei den Schülerinnen vor allem Obst (24 Prozent). Getreideriegel und Milchprodukte sind bei beiden

Abbildung 2

Wo essen Sie zu Mittag?



Geschlechtern unbedeutend (1 bis 5 Prozent). Mit zunehmendem Alter werden Süssigkeiten, wie Schoggi immer beliebter (~ 5 Prozent).

b. Zvieri

Die Einnahme eines Zvieri wird wahrscheinlich von der Schuldauer am Nachmittag mitbestimmt. 91 bis 92 Prozent der 13- bis 14jährigen nehmen einen Zvieri zu sich, 15- bis 18jährige schon weniger häufig (~85 Prozent) und 19- bis 21jährige in 77 Prozent (m) und 87 Prozent (w). Ungefähr 49 Prozent der jungen Altersgruppe (43 Prozent m, 55 Prozent w), 28 Prozent der mittleren (31 Prozent m, 27 Prozent w) und 25 Prozent der älteren Gruppe (29 Prozent m, 22 Prozent w) nehmen sogar täglich einen Zvieri zu sich. Während bei den Knaben Brötli (18 Prozent) und Süssigkeiten inkl. Schoggi (23 Prozent) sowie Obst (18 Prozent) an vorderster Stelle stehen, sind es bei den Mädchen Obst (29 Prozent), Süssigkeiten (16 Prozent) und Brötli (13 Prozent). Milchprodukte (15 Prozent) und Getreideriegel (8 Prozent) sind ebenfalls bei beiden Geschlechtern am Nachmittag beliebter als zum Znüni.

c. Spätimbiss

Als Spätimbiss wurde eine Mahlzeit nach 20 Uhr bezeichnet. Schon bei der 1. Untersuchung 1991 wurde von den 15- bis 16jährigen recht häufig ein Spätimbiss eingenommen (4, 5). Er macht einen recht grossen Anteil der täglichen Energiezufuhr aus (Erfassung mittels 7-Tage-Protokoll), so z.B. an Werktagen 10 Prozent der Gesamtenergie-Aufnahme bei Knaben und 13 Prozent bei Mädchen (am Sonntag sind es 9 Prozent resp. 18 Prozent), dies bei einer durchschnittlichen täglichen Kalorienzufuhr von 2530 kcal bei Knaben und 2020 kcal bei Mädchen (4, 5).

Trinkgewohnheiten

Eine genügende Flüssigkeitszufuhr ist für die normale Funktion des Stoffwechsels wichtig. Der tägliche Bedarf an Flüssigkeit (freie und gebundene) wird mit 1 ml/kcal/Tag Energieeinnahme angegeben und müsste demnach 2 bis 2,5 l bei den 15jährigen betragen. Die Flüssigkeitszufuhr wird allerdings auch stark durch andere Faktoren, wie körperliche Belastung (Schwitzen) mitbestimmt und kann auch durch individuelle Gewohnheiten geprägt sein.

Bei unserer Studie ging es darum, die Einnahme freier Flüssigkeit in Form verschiedener Getränke zu erfassen. Tabelle 2 fasst die Einnahme von Mineralwasser, Fruchtsaft, Limonaden, Cola und verschiedenen Tees zusammen. Erfreulicherweise sind ungesüsste Mineralwasser am beliebtesten. Ca. 20 Prozent der Schülerinnen und Schüler trinken täglich mehr als 4 Gläser Mineralwasser. Milch wird dagegen mengenmässig weniger eingenommen, ungefähr 75 Prozent trinken täglich 1 Glas Vollmilch oder Trinkmilch (siehe unter Kapitel «Milch als Getränk» und Tabelle 4).

Beim Alkohol bejahten 70 Prozent der Knaben und 61 Prozent der Mädchen eine Einnahme. Erstaunlich, dass die 13- bis 14jährigen Mädchen (17 Prozent) dies häufiger angeben als die Knaben (6 Prozent). Von 15 Jahren an kehrt sich diese Geschlechtsverteilung um. Bei den 19- bis 21jährigen sind es 91 Prozent beim männlichen und 82 Prozent beim weiblichen Geschlecht.

Die Häufigkeit der Alkoholeinnahme wird von den Alkoholkonsumierenden wie folgt angegeben: 2 Prozent der 15- bis 18jährigen und 5,5 Prozent der 19- bis 21jährigen männlichen Jugendlichen trinken täglich Alkohol, gegenüber 0,7 Prozent bis 0 Prozent der weiblichen Jugendlichen. Der grösste Teil der Jugendlichen dagegen konsumiert Alkohol selten (m 51 Prozent,

Tabelle 2

Einnahme von Getränken: n = 1867 (m 850, w 1017) in Prozenten der Antwortenden

Anzahl Gläser/Tag	Mineral		Fruchtsaft/Gemüsesaft		Rivella, Sinalco Orangina		Cola		Kaffee		Schwarztee		Früchte-/Kräutertee	
	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w
0	34	23	50	41	54	72	54	76	72	69	79	77	75	55
1	20	19	31	39	21	16	28	16	19	22	12	14	12	22
2-4	26	35	16	18	19	11	14	7	8	8	7	8	9	18
>4	20	23	3	2	6	1	4	1	1	1	2	1	4	5

Tabelle 3

Einnahme von Milchgetränken/Einnahme pro Tag: n = 1856 (m 841, w 1015) in Prozenten der Antwortenden

Anzahl Gläser/Tag	Vollmilch		Trinkmilch		Magermilch		Kakao		Ovomaltine		Milchmix	
	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w
0	49	61	72	67	97	95	59	64	78	80	84	86
1	22	24	15	21	3	3	26	27	18	16	15	13
2-4	24	14	11	11	0	2	13	9	4	4	1	1
>4	5	1	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0

w 79 Prozent) oder nur am Wochenende (m 45 Prozent, w 20 Prozent).

3. Ernährungsformen und nahrungsmittelbezogene Gewohnheiten

Unter speziellen Ernährungsformen wollten wir erfahren, wieviele Schülerinnen und Schüler sich fleischlos ernähren. Diese Ernährungsform hat besonders durch die Rinderseuche zurzeit besondere Aktualität. Unsere Untersuchungen erfolgten noch vor der öffentlichen Diskussion zu diesem Thema, so dass die angegebenen Zahlen heute durchaus anders aussehen könnten.

Einnahme von Fleisch und Fisch

Die Frage «Mögen Sie gerne Fleisch oder Fisch» beantworteten die Knaben zu 93 Prozent für Fleisch resp. 76 Prozent für Fisch mit ja, aber nur je 73 Prozent der Mädchen. Während bei Knaben keine Altersunterschiede bestehen, nimmt der Prozentsatz der bejahenden Mädchen für Fleisch mit dem Alter ab, für Fisch dagegen zu. Fleischlose Gerichte werden altersunabhängig von 58 Prozent der Knaben und 88 Prozent der

Mädchen geschmacklich gut akzeptiert. Wie häufig fleischlose Gerichte eingenommen werden, geht aus Abbildung 3 hervor: Ausschliesslich fleischlos essen vor allem 15- bis 18jährige Mädchen (31 Prozent), aber auch die 13- bis 14jährigen (23 Prozent). Bei den 19- bis 21jährigen Frauen sind es «nur» noch 13 Prozent. Beim männlichen Geschlecht bestehen keine Altersunterschiede, 3- bis 4 Prozent essen fleischlos. Erstaunlich sind die Angaben bei den Jugendlichen, die 3- bis 4mal und mehr als 4mal pro Woche Fleisch zu sich nehmen. Hier überwiegen die Mädchen, vor allem bei den 15- bis 18- und 19- bis 21jährigen.

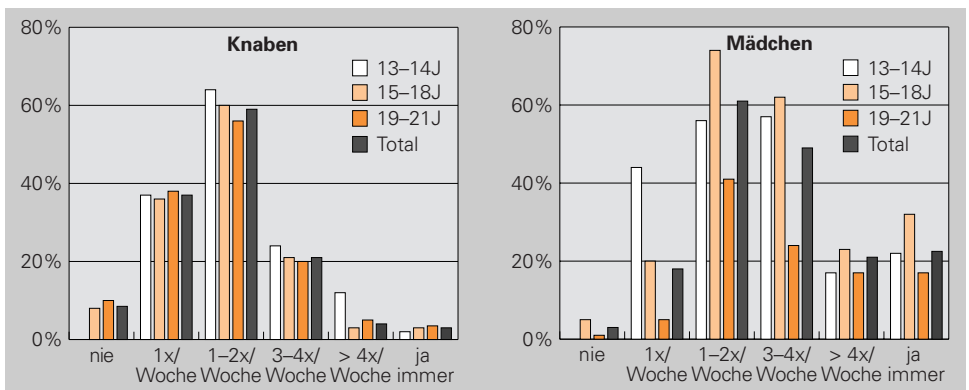
Milch und Milchprodukte

Milch und Milchprodukte sind wichtige Grundnahrungsmittel. Wir haben deshalb die Schülerinnen und Schüler gefragt, ob sie gerne Milch trinken und welche Milchprodukte bevorzugt gewählt werden.

a. Milch als Getränk

80 Prozent der Jugendlichen, alters- und geschlechtsunabhängig, geben an, Milch

Abbildung 3
Essen Sie fleischlose Gerichte?



gerne zu trinken. Ungefähr 50 Prozent der Knaben und 40 Prozent der Mädchen trinken mindestens 1 Glas Vollmilch pro Tag, und ungefähr 30 Prozent der Jugendlichen mindestens 1 Glas Trinkmilch (Tabelle 3). Magermilch ist nicht beliebt, hingegen Schoko-Milchgetränke, wie Kakao (ungefähr 40 Prozent 1 Glas und mehr) und Ovomaltine (~20 Prozent). Milchmixgetränke (15 Prozent) werden wahrscheinlich nur in bestimmten Situationen eingenommen, da ihre Zubereitung aufwendig ist.

b. Milchprodukte

Käse ist recht beliebt und wird von 15 Prozent der Jugendlichen mehr als 4mal die Woche konsumiert. Nur 17 Prozent der Knaben und 11 Prozent der Mädchen nehmen nie Käse zu sich. Ebenso beliebt sind Fruchtejoghurt (20 Prozent mehr als 4mal die Woche) und Fruchtequark (in 14 Prozent 1- bis 2mal die Woche) (Tabelle 4).

Süssigkeiten/Getreideriegel

Schokoladeprodukte

22 Prozent der Knaben und 15 Prozent der Mädchen geniessen Schokolade mehr als 4mal/Woche, während nur 7 Prozent nie Schokolade zu sich nehmen.

Getreideriegel sind heute eine beliebte Zwischennahrung. 25 Prozent der Mädchen

und 21 Prozent der Knaben nehmen 1- bis 2mal pro Woche einen solchen zu sich.

Chips/Erdnüsse

Knaben nehmen mehr Chips ein als Mädchen: 1- bis 2mal/Woche in 23 Prozent, resp. 11 Prozent (Mädchen). Gesalzene Erdnüsse sind weniger beliebt (Knaben 12 Prozent, Mädchen 6 Prozent).

Fastfood

Wir fragten gezielt, wie oft gehen Sie in ein Fastfood-Restaurant oder eine Imbiss-ecke und essen dort Hamburger oder Pommes frites. Hamburger werden von 2/3 der > 15jährigen Knaben und nur 1/3 der > 15jährigen Mädchen 1- bis 2mal die Woche gegessen. Bei Pommes frites besteht kein markanter Geschlechts- und Altersunterschied. Ca. 50 Prozent der Jugendlichen nehmen Pommes frites 1- bis 2mal pro Woche in einer solchen Einrichtung ein (Abbildung 4).

Zusatzpräparate

Etwa 3 Prozent der Jugendlichen (Knaben und Mädchen) geben an, regelmässig Multivitamin-tabletten zu sich zu nehmen und ungefähr 18 Prozent ab und zu. Etwas höher ist der Prozentsatz derjenigen, die ab und zu nur Vitamin C einnehmen, etwa 1/3 der 13- bis 14jährigen beiderlei Ge-

Tabelle 4

Milchprodukte/Einnahme pro Woche: n = 1854 (m 837, w 1017) in Prozenten der Antwortenden

	Käse		Joghurt		Fruchtjoghurt		Quark nature		Fruchtequark		Buttermilch	
	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w
Nie	17	11	69	55	17	12	89	77	59	50	62	66
1×	19	20	16	23	18	21	8	16	22	29	23	23
2-4×	49	54	12	17	44	49	3	6	16	19	13	10
>4×	15	15	3	5	21	18	0	1	3	2	2	1

schlechts und etwa $\frac{1}{4}$ der 15- bis 16jährigen. Eisenpräparate werden selten eingenommen, von ungefähr 5 Prozent der Knaben und 10 Prozent der Mädchen gelegentlich und regelmässig von 1,75 Prozent der Mädchen.

4. Selbsteinschätzung

Die Aufnahme von Nahrung ist heute bei Jugendlichen sehr geprägt durch soziokulturelle Wertvorstellungen, welche sich mit dem Körperbild, dem «Wohlfühlgewicht», der Traumfigur und anderem mehr auseinandersetzen.

Wir haben die Jugendlichen gefragt, ob sie sich mit dem aktuellen Körpergewicht wohlfühlen. Bei den 13- bis 14jährigen bejahen 94 Prozent der Schüler und 84 Prozent der Schülerinnen diese Frage. Der Prozentsatz bleibt bei den Knaben in allen Altersgruppen gleich hoch, während er bei den Mädchen deutlich abnimmt. So bejahen dies bei den 15- bis 18jährigen nur noch 67 Prozent und bei den 18- bis 21jährigen 77 Prozent. Der Traum, sich sogenannten fiktiven Idealgewichten zu nähern, bewegt viele Jugendliche, dazu Diätkuren ein-

zuleiten. Insgesamt haben schon 57 Prozent der Schülerinnen versucht abzunehmen. Bei den Schülern sind es hingegen «nur» 14 Prozent. Von denen, welche diese Frage bejahten, haben insgesamt 50 Prozent der Schüler und 62 Prozent der Schülerinnen schon mehrmals versucht, mittels einer Diät abzunehmen.

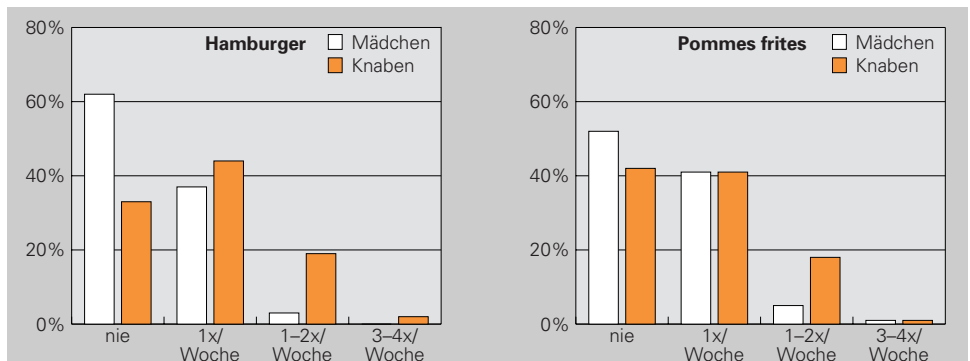
Die Essgewohnheiten beschreiben insgesamt 87 Prozent der Schüler und 75 Prozent der Schülerinnen als normal. Bei den 13- bis 14jährigen Mädchen waren es 88 Prozent.

Die Frage, ob sie ihre Essgewohnheiten auch als gesund beurteilen, beantworteten insgesamt 78 Prozent der Schüler und 69 Prozent der Schülerinnen mit «Ja». Auch hier liegt der Ja-Anteil bei den 13- bis 14jährigen mit 91 Prozent deutlich über dem Gesamtwert aller Altersstufen.

Das Essen zu Hause bleibt trotz der zunehmenden Selbständigkeit der Jugendlichen und dem Ablösungsprozess ein wichtiger sozialer Wert. Auch bei mannigfaltigen Möglichkeiten, sich ausserfamiliär zu ernähren, bleibt das Essen zu Hause vor allem aus qualitativer Sicht beliebt. Ca. 95

Abbildung 4

Fastfood-Restaurant: Einnahme/Woche von Hamburger und Pommes frites



Prozent der Schülerinnen und Schüler beurteilen das Essen zu Hause als sehr schmackhaft, abwechslungsreich und gesund. Nur 0,5 Prozent beurteilen das Essen zu Hause als fad, 2,5 Prozent als einseitig und 1,5 Prozent als ungesund (Tabelle 5).

II Nährstoffversorgung von Jugendlichen

1. Methodik

Anhand von 7-Tage-Ernährungsprotokollen versuchten wir, die Nährstoffversorgung der Schülerinnen und Schüler annähernd zu berechnen. Die Menge der eingenommenen Nahrung wurde mittels Haushaltsmasse anhand von abgegebenen Darstellungen und Vergleichen von den Schülerinnen und Schülern geschätzt.

Die Anzahl der Protokolle verteilte sich altersmässig wie folgt:

13- bis 14jährige: 21 (m 6, w 15); 15- bis 18jährige: 375 (m 95, w 280); 19- bis 21jährige: 125 (m 33, w 92).

Die Protokolle wurden während 10 Tagen aufgenommen, wobei die ersten 3 Tage als Einstellungsphase dienten.

2. Resultate

In *Tabelle 6* sind die Durchschnittswerte und Standardabweichungen für die tägliche Energiezufuhr sowie die Zufuhr der Nährstoffe Eiweiss, Kohlenhydrate, Fett, Calcium, Eisen und die Vitamine B₁, B₂ und C angegeben.

Energiezufuhr

Die tägliche Energiezufuhr (Alkohol mit eingerechnet) ist mit durchschnittlich 2800 bis 3000 kcal beim männlichen Geschlecht im Bereich oder leicht oberhalb der empfohlenen Werte für das entsprechende Alter. Beim weiblichen Geschlecht liegen die Werte mit 1840 bis 1940 kcal durchwegs unterhalb den empfohlenen Alterswerten (Tabelle 6).

Nährstoffe

Die Eiweisszufuhr liegt mit einem Anteil von 12,2 bis 13,6 Prozent an der täglichen Energiezufuhr im Bereich des erwünschten. Die tägliche Eiweisszufuhr in Gramm liegt allerdings etwas höher als nötig (Tabelle 6). Der prozentuale Anteil der Fette an der täglichen Energiezufuhr liegt nur bei

Tabelle 5

Wie würden Sie Ihr Essen zu Hause beurteilen (Mehrfachantworten möglich)?

	13-14 Jahre		15-18 Jahre		19-21 Jahre		Total	
	m	w	m	w	m	w	m	w
Total Angaben	104	97	1139	1631	455	502	1698	2230
	%	%	%	%	%	%	%	%
Sehr schmackhaft	39,4	32,0	35,0	34,2	37,8	33,5	36,0	34,4
Abwechslungsreich	32,7	37,1	34,8	34,5	32,5	35,0	34,0	34,8
Gesund	26,9	29,0	25,2	25,8	24,6	27,9	25,2	26,4
Fad	0,0	0,0	0,7	0,5	0,5	0,0	0,6	0,4
Einseitig	1,0	1,0	2,5	2,8	2,4	2,4	2,4	2,6
Ungesund	0,0	0,0	1,8	1,6	2,2	1,2	1,8	1,4

den 13- bis 14-jährigen Knaben über 40 Prozent, für die übrigen Altersgruppen (Knaben und Mädchen) zwischen 35,7 bis 38,2 Prozent (Abbildung 5), was dem angestrebten Ziel von 30 bis 35 Prozent schon näher kommt als noch vor Jahren (5). Die Alkoholeinnahme ist in der täglichen Energiezufuhr miteingerechnet, macht bei den 19- bis 21-jährigen Jugendlichen durchschnittlich ungefähr 60 kcal pro Tag aus.

Calcium

Die Calciumzufuhr schwankt individuell

sehr stark, wie die grosse Standardabweichung (Tabelle 6) zeigt. Die durchschnittliche tägliche Zufuhr während 7 Tagen liegt deutlich unter den empfohlenen Werten der NIH-Konferenz von 1994 (6) für alle Altersgruppen, besonders aber für das weibliche Geschlecht, am ausgeprägtesten bei den 19- bis 21-jährigen Schülerinnen. Allerdings ist bei der von uns berechneten Calciumzufuhr der Ca-Gehalt im Mineralwasser oder Trinkwasser nicht miteingerechnet. Besonders calciumreich sind Mineralwasser wie Eptinger, Valser, Con-

Abbildung 5

Prozentualer Anteil der Nährstoffe an der täglichen Energiezufuhr

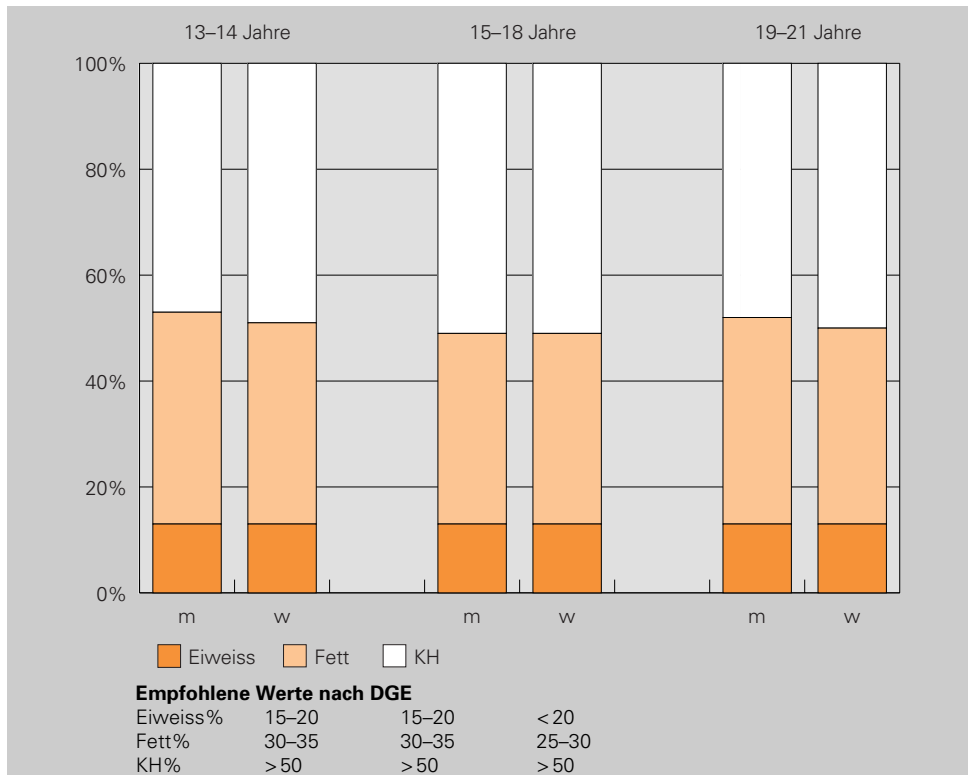


Tabelle 6
Nährstoffversorgung (Mittelwert \pm SD) von 13–21jährigen Jugendlichen anhand von 7-Tage-Ernährungsprotokollen

Tägliche Zufuhr von	13–14 Jahre		15–18 Jahre		19–21 Jahre	
	männlich n = 6	weiblich n = 15	männlich n = 95	weiblich n = 280	männlich n = 33	weiblich n = 92
Energie kcal	2864 \pm 775	1888 \pm 580	3002 \pm 1120	1940 \pm 668	2810 \pm 843	1838 \pm 560
Empfehlung DGE	2500	2300	3000	2200	2600	2200
Eiweiss in g	90 \pm 27	60 \pm 20	92 \pm 40	58 \pm 24	91 \pm 32	57 \pm 23
Empfehlung DGE	51	50	60	47	60	48
Fett in g	131 \pm 52	78 \pm 32	115 \pm 53	77 \pm 36	111 \pm 47	76 \pm 28
Empfehlung DGE (30–35%)	83–97	77–89	100–117	73–86	87–101	73–86
Kohlenhydrate in g	321 \pm 92	224 \pm 72	367 \pm 150	240 \pm 88	314 \pm 98	222 \pm 71
Empfehlung (>50%)	>313	>288	>375	>275	>325	>275
Alkohol kcal	0,2	0	27,2	10,6	60,3	19,5
Ca in mg	1311 \pm 455	819 \pm 387	1157 \pm 655	832 \pm 474	1146 \pm 626	779 \pm 420
NIH 1994 (11–24jährige)	12–1500	12–1500	12–1500	12–1500	12–1500	12–1500
Fe in mg	16 \pm 4,7	9,3 \pm 3,6	13,4 \pm 6,5	9,4 \pm 4,4	12,6 \pm 4,6	8,9 \pm 3,9
Empfehlung DGE	12	15	12	15	12	15
Vitamin B ₁ in mg	1,5 \pm 0,5	0,9 \pm 0,6	1,3 \pm 0,7	1,0 \pm 0,6	1,2 \pm 0,6	0,8 \pm 0,4
Empfehlung DGE	1,4	1,2	1,6	1,3	1,4	1,2
Vitamin B ₂ in mg	2,2 \pm 0,7	1,3 \pm 0,6	1,8 \pm 1,0	1,3 \pm 0,8	1,8 \pm 0,8	1,2 \pm 0,8
Empfehlung DGE	1,5	1,4	1,8	1,7	1,7	1,5
Vitamin C in mg	185 \pm 101	110 \pm 77	163 \pm 148	146 \pm 130	137 \pm 105	126 \pm 92
Empfehlung DGE	75	75	75	75	75	75

DGE = Deutsche Gesellschaft für Ernährung, 1991

trex, Adelbodner oder Aproz (~300 bis 500 mg/l). Und ein beachtlicher Teil der Schülerinnen und Schüler (20 Prozent) trinken doch bis zu 4 Glas Mineralwasser täglich (Tabelle 2).

Eisen

Die durchschnittliche Eisenzufuhr liegt mit 12,6 bis 16 mg für Knaben im empfohlenen Bereich oder darüber, für Mädchen ist die Einnahme bei allen Altersstufen mit nur 8,9 bis 9 mg zu tief. Diese Ergebnisse wurden durch entsprechend tiefe Serumferritinwerte bei einem Teil der Mädchen aus der Studienpopulation bestätigt (7).

Vitamine

In unserer Zusammenstellung haben wir die Vitamine B₁, B₂ und C ausgewertet (Tabelle 6). Während die Vitamin-C-Versorgung in allen Altersstufen über dem von der DGE empfohlenen Wert von 75 mg liegt, besteht für Vitamin B₁ und Vitamin B₂ eine knappe Versorgung. Die Mädchen schneiden dabei in allen Altersgruppen schlechter ab als die Knaben. Insbesondere die 19- bis 21jährigen Mädchen zeigen im Durchschnitt mit 0,8 mg/Tag eine ungenügende Versorgung von Vitamin B₁. Für Vitamin B₂ trifft dies ebenfalls zu, aber in geringerer Masse. Die Knaben nehmen durchschnittlich 1,8 bis 2,2 mg Vitamin B₂/Tag zu sich, während die Mädchen «nur» 1,2 bis 1,3 mg/Tag.

3. Diskussion und Zusammenfassung

Aufgrund der vorliegenden Resultate bestehen alters- und geschlechtsspezifische Ernährungsunterschiede, sowohl in quantitativer wie qualitativer Hinsicht. Damit bestätigt die Studie die bereits in früheren Erhebungen und Ernährungsberichten gemachten Erfahrungen (1–4). Sie sind auch vergleichbar mit neueren Untersuchungen im Ausland (8, 9, 11). Der verwendete Nah-

rungsfragebogen (food frequency questionnaire) ist ein anerkanntes Instrument, um Informationen über die üblichen Ernährungsgewohnheiten zu erhalten, und auch die Berechnung der Nährstoffzufuhr mittels eines 7-Tages-Protokolls ist ein erprobtes Vorgehen. Die Verwendung von Haushaltsmassen und entsprechende Anleitungen zum Messen zeigen gegenüber dem Abwägen zulässige Vergleiche (8, 9).

Ernährungsgewohnheiten

Der Trend zum Verzicht des Frühstücks hält weiterhin an, besonders bei den älteren Jugendlichen, obwohl physiologischerweise eine Frühmahlzeit erwünscht ist. In Schweden ist es durch gezielte Information über Jahre gelungen, die Bedeutung des Frühstücks umzusetzen und gleichzeitig die Einnahme von Milch und Milchprodukten zu steigern (9). Anstelle des Frühstücks wird bei uns auf die morgendliche Zwischenmahlzeit ausgewichen. Diese gewinnt somit immer mehr an Bedeutung, vor allem wenn sie kalorisch wertvoll ist. Auch der Spätimbiss wird immer beliebter und kann bis zu 20 Prozent der Gesamtkalorienzufuhr ausmachen (5, 12).

Täglich sollte mindestens 1 warme Mahlzeit eingenommen werden. Traditionellerweise ist dies in der Schweiz nach wie vor am Mittag. Im Schulalter oder Berufsalter – besonders wenn auswärts gegessen wird – ist dies aus praktischen und finanziellen Gründen nicht immer möglich, so dass das Abendessen immer mehr zur warmen Mahlzeit wird. Das Verpflegungsangebot der Schulen könnte hier mitentscheidend sein für die Erziehung zu einer gesunden Ernährungsweise.

Die Erhebungen über die *Trinkgewohnheiten* ergaben ein erstaunliches Bild, werden doch Mineralwässer bei vielen Jugendlichen, vor allem den «kalorien-

bewussten» gegenüber süssen Getränken bevorzugt. Wahrscheinlich sieht dies bei Berufsschülern anders aus. Der Milch kommt als aufbauendes Getränk besonders für die Calcium- und Vitamin-B₂-Versorgung grosse Bedeutung zu.

Immerhin trinken 40 bis 50 Prozent der Jugendlichen täglich mindestens 1 Glas Vollmilch und 30 Prozent 1 Glas Trinkmilch. Trotzdem ist die Calciumversorgung, vor allem bei den weiblichen Jugendlichen ungenügend.

Als besondere Ernährungsform spielt die vegetarische Ernährung eine zunehmende Rolle. Die Umfrage geht zu wenig gezielt auf diesbezüglich spezifische Fragen ein. Im Vordergrund stand die Frage nach «fleischloser» Ernährung. Ein Drittel der 15- bis 18jährigen Mädchen verzichtet auf Fleisch, bei männlichen Jugendlichen sind es nur 3 bis 4 Prozent. Erstaunlich auch, dass bei fleischkonsumierenden Jugendlichen die Mädchen dieses Nahrungsmittel häufiger einnehmen als Knaben.

Fastfood gewinnt mit zunehmendem Alter an Bedeutung und prägt damit das Ernährungsverhalten der Jugendlichen zusehends, vor allem auch aus sozialen Gründen.

Süssigkeiten spielen in der Ernährung der Schweizer Jugendlichen nach wie vor eine grosse Rolle und haben – ähnlich wie in andern Ländern auch – einen zu hohen Anteil an der täglichen Kalorienzufuhr (8, 9, 12).

Nährstoffzufuhr

Der Anteil der einzelnen Nährstoffe an der täglichen Kalorienzufuhr entspricht annähernd den heutigen Empfehlungen und ist bei allen Altersgruppen ungefähr gleich. Die Fettzufuhr ist nach wie vor etwas hoch, aber deutlich tiefer als dies in früheren Jahren noch der Fall war (5). Der ideale Anteil von 30 Prozent der Gesamtkalorien

ist allerdings noch nicht erreicht. Die Einnahme von Süssem ist nach wie vor beliebt und macht ungefähr 15 bis 25 Prozent der täglichen Kalorienzufuhr aus. Dies entspricht auch Angaben anderer Untersuchungen im Ausland (8, 9, 12).

Die Calciumzufuhr ist vor allem bei Mädchen, aber auch teilweise bei Knaben unter der empfohlenen Menge, die für die Prävention einer späteren Osteoporose empfohlen wird. Allerdings könnte die nicht berechnete Calciumzufuhr in Mineralwasser unsere Angaben noch etwas verbessern. Die hohe Milchzufuhr bei den schweizerischen Jugendlichen schafft hier bessere Voraussetzungen. In Zukunft könnten, wenn der Milchkonsum nicht zunimmt, die Zugabe von Calcium zu Fruchtsäften, wie dies in Deutschland bereits getan wird, eine Verbesserung bringen (14).

Die ungenügende Eisenzufuhr bei den weiblichen Jugendlichen wird auch bestätigt durch niedrigere Ferritinwerte (< 12 µg/l) bei 20 Prozent der Mädchen (7). Dies ist keine schweizerische Eigenheit und wird auch in andern Ländern beobachtet (8–10).

Die Zufuhr von Vitamin B₁ und B₂ ist ebenfalls grenzwertig bis leicht vermindert und könnte durch vermehrte Einnahme von Zerealien verbessert werden. Die Vitamin-C-Versorgung ist hingegen sehr gut und liegt oberhalb der empfohlenen Werte. Für Verluste während der Zubereitung wurden allerdings keine Korrekturen in unserer Erhebung vorgenommen. Dies könnte die Situation für gewisse Vitamine noch verschlechtern, da ohne Abzug von 20 Prozent, wie es in andern Studien getan wird, dem Verlust bei der Nahrungszubereitung zu wenig Rechnung beigemessen wird (8).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass trotz gutem Angebot an Nahrungsmitteln in der heutigen Ernährung der Jugendlichen gewisse kritische Versorgung, z.B.

für Energie, Mineralien und Vitamine, bestehen. Um so wichtiger ist es, durch Ernährungserziehung und gesundheitsfördernde Massnahmen in den Schulen zur Prävention von ernährungsbedingten Krankheiten im Erwachsenenalter beizutragen (13). Dies ist um so wichtiger, als das Ernährungsverhalten bei Adoleszenten weniger durch die Familie als vielmehr durch das Gruppenverhalten bestimmt wird (9).

Im Zusammenhang mit unserer Erhebung haben wir deshalb solche begleitenden Massnahmen eingeleitet, sei es durch individuelle Beratung oder Erarbeitung von Grundlagen für die Ernährungserziehung in Kindergarten und Schule. Langfristige wiederholte Ernährungserhebungen werden zeigen, welche Wirkungen solche Massnahmen herbeiführen.

Literatur

- 1 Bruppacher R: In: Brubacher G, Ritzel G: Erster Schweizerischer Ernährungsbericht. Verlag Hans Huber, Bern, 1975; 99–104.
- 2 Bruppacher R, Stähelin HB: In: Aebi H, Blumenthal A et al. (Hrsg.): Zweiter Schweizerischer Ernährungsbericht. Verlag Hans Huber, Bern, 1984.
- 3 Stähelin HB, Lüthy J et al. (Hrsg.): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991.
- 4 Baerlocher K, Seidel S, ter Velde A: Die Ernährung von Kindern und Jugendlichen in der Schweiz. In: Ernährung von Kindern und Jugendlichen. SVE (Hrsg.), Bern/Zollikon, 1994; Heft 73: 5–32.
- 5 Seidel S, Raidt P: Ernährungsverhalten von Schulkindern und Mahlzeitenstruktur und Lebensmittelverzehr von Schulkindern. Diplomarbeiten, Universität Giessen, 1992 und 1993.
- 6 NIH consensus conference. Optimal calcium intake. JAMA 1996; 272: 1942.
- 7 Etterlin Ch et al.: Ferritin-Werte in der Adoleszenz – Interpretation und klinische Relevanz. Schweiz Med Wochenschr 1996; Suppl 78: 26.
- 8 Hagmann et al.: Food habits and nutrient intake in childhood in relation to socio-economic conditions. Acta Paediatr Scand 1986; Suppl 328: 1–56.
- 9 Samuelson et al.: Food habits and energy and nutrient intake in Swedish adolescents approaching the year 2000. Acta Paediatr 1996; Suppl 415: 1–20.
- 10 Livingstone MBE et al.: Validation of estimates of energy intake by weighed dietary record and diet history in children and adolescents. Am J Clin Nutr 1992; 56: 20–35.
- 11 Bergström E et al.: Dietary changes in Swedish adolescents. Acta Paediatr 1993; 82: 472–480.
- 12 Baerlocher K et al.: Intake of Carbohydrates in the Form of Snacks and Caries Prevention Measures by Paediatricians. In: Curzon ME et al. (Hrsg.): Carbohydrates in Infant Nutrition and Dental Health. Urban & Vogel, München, 1995; 99–111.
- 13 Heindl I: Ernährungserziehung in Schulen – (k)ein eigenständiges Fach. Ernährungs-Umschau 43 (1996); Heft 12: 450–454.
- 14 Licata A: Monitoring calcium intake and absorption. In: Simopoulos AP, Galli C (eds): Osteoporosis: nutritional aspects. World Rev Nutr Diet 1993; 73: 27–52.

ERNÄHRUNGSSITUATION VON BERUFSSCHÜLERN (WETZIKONER STUDIE)

Sigrid Beer-Borst, Renato Amadò

Z

USAMMENFASSUNG

In den Monaten April und Mai 1993 wurde an der Gewerblichen Berufsschule Wetzikon (Kanton Zürich) eine Ernährungserhebung durchgeführt. Mittels der retrospektiven Ernährungserhebungsmethode «24-Hour Recall Questionnaire» wurden Verzehrdaten eines Arbeitstages von 187 männlichen Auszubildenden im Alter von 16 bis 20 Jahren (90 Mittelschwerarbeiter, 97 Schwerarbeiter) erhoben. Die Studienergebnisse zeigen, dass die Berufsschüler im Mittel normalgewichtig, vorwiegend Nichtraucher und mässige Trinker von alkoholischen Getränken waren. Untersuchungen zum Mahlzeitenmuster, Lebensmittelverzehr sowie zur Energie- und Nährstoffaufnahme machen deutlich, dass Ernährungsaufklärungsmassnahmen an Berufsschulen notwendig sind, die sich im wesentlichen auf die qualitative Zusammensetzung und Gestaltung der täglichen Ernährung konzentrieren.

repräsentative Verzehrdaten für die gesamte Schweizer Bevölkerung liegen zum heutigen Zeitpunkt nicht vor. Seit dem Erscheinen des Dritten Schweizerischen Ernährungsberichtes (1991), der Zahlen des angenäherten Verzehrs ausweist (1), wurden jedoch einige regional begrenzte Ernährungsstudien durchgeführt (z.B. 2 bis 5). Diese ermöglichen eine bessere Beurteilung der tatsächlichen Ernährungssituation einzelner Bevölkerungsgruppen.

Im Jahr 1993 konnte erstmals eine Ernährungserhebung mit Berufsschülern durchgeführt werden. Die Gewerbliche Berufsschule Wetzikon (Kanton Zürich) bildet ihre Schüler unter anderen in Mittelschwer- und Schwerarbeiterberufen aus. Diese Auszubildenden sind regelmässig besonderen körperlichen Belastungen ausgesetzt. Ihrer Ernährung kommt daher für die Erhaltung und Förderung der Leistungsfähigkeit und -bereitschaft besondere Bedeutung zu.

Im folgenden wird die Ernährungssituation der teilnehmenden Berufsschüler dargestellt und auf mögliche und/oder nötige Ernährungserziehungsmassnahmen an Berufsschulen hingewiesen.

Methodik

Studienpopulation

Die Ernährungserhebung an der Gewerblichen Berufsschule Wetzikon wurde in den Monaten April und Mai 1993 im Rahmen der schulischen Aktionsveranstaltung «Wellness-Week» durchgeführt. Die Befragung erfolgte in 12 Klassen, deren Schüler zu folgenden Berufen ausgebildet wurden: Elektromonteur, Automechaniker, Lastkraftwagenmechaniker, Schreiner, Gärtner/Landschaftsbauer und Zimmermann. Die 187 Erhebungsteilnehmer waren ausschliesslich männlichen Geschlechts.

Datenerhebung

Die an der ETH Zürich entwickelte und validierte, retrospektive Ernährungserhebungsmethode «24-Hour Recall Questionnaire» (24-Stunden-Erinnerungsfragebogen) wurde als Erhebungsinstrument eingesetzt (6). Diese Methode eignet sich besonders zur Erfassung von Verzehrgruppenwerten. Anhand eines vorgegebenen, fest strukturierten Fragebogens werden Art und Menge der während des vorangegangenen Tages verzehrten Lebensmittel erfasst. Der Fragebogen listet 240 für Schweizer Verhältnisse typische Lebensmittel (inkl. fertige Gerichte) auf. Für alle Lebensmittel sind die haushaltsüblichen Masse angegeben. Ein Fotokatalog mit Abbildungen einzelner Lebensmittel in den entsprechenden mittleren Portionsgrößen dient als Erinnerungsstütze sowie als Hilfe bei der Bestimmung der tatsächlichen Verzehrmenge. Der selbständig auszufüllende Fragebogen erfasst ebenfalls demographische Daten der Teilnehmer.

Die Erhebung erfolgte jeweils für einen Arbeitstag im Lehrbetrieb.

An einer Informationsveranstaltung für alle Lehrkräfte der teilnehmenden Schulklassen wurde der «24-Hour Recall Questionnaire» vorgestellt und Instruktionen zur Anwendung im Unterricht erteilt.

Datenauswertung

Die Datenauswertung wurde mittels des Datenverarbeitungsprogrammes «Diet Recall» (Version 1.0 und 2.0) (7), basierend auf der deutschen, computerisierten Nährwerttabelle «Bundeslebensmittelschlüssel» (BLS Version II.1) (8), realisiert.

Die Berechnung der von der Energieaufnahme unabhängigen Nährstoffaufnahme erfolgte nach der von Willett beschriebenen Methode der «Energieadjustierung» (9).

Die Verzehrsdaten wurden mittels multifaktorieller Varianzanalyse (ANOVA) statistisch beurteilt. Bei Ermittlung signifikanter F-Werte wurden die Mittelwerte mit dem LSD-Test (least significant difference) bei $p < 0,05$ verglichen (10).

Ergebnisse und Diskussion

Studienpopulation

Je 100 männliche Schüler im Alter zwischen 16 und 20 Jahren, die sich in der Ausbildung zu Mittelschwer- respektive Schwerarbeiterberufen (11) befanden, wurden zufällig als Erhebungsteilnehmer ausgewählt. Die Ausfallrate betrug 6,5 Prozent. Insgesamt 13 Auszubildende lieferten fehlerhaft ausgefüllte, unbrauchbare Fragebogen ab, verweigerten ihre Teilnahme oder konnten wegen Krankheit an der Erhebung nicht teilnehmen. Die Zusammensetzung des Studienkollektives ($n = 187$) nach Ausbildungsberufen ist Tabelle 1 zu entnehmen.

Vier Mittelschwer- und vier Schwerarbeiter gaben an, sich gemäss einer alternativen Ernährungsweise zu ernähren (2 Vollwertkost, 3 vegetarische Ernährung, 3 sonstige alternative Ernährungsform).

Die Beurteilung des Körpergewichtes erfolgte anhand des Body Mass Index (BMI) (12, 13). Die Gruppe der Mittelschwerarbeiter wies einen mittleren BMI von $22,3 \pm 2,3 \text{ kg/m}^2$ (Median $22,0 \text{ kg/m}^2$) auf, die Gruppe der Schwerarbeiter einen mittleren BMI von $22,9 \pm 2,4 \text{ kg/m}^2$ (Median $22,5 \text{ kg/m}^2$). Das Körpergewicht von drei Vierteln der Auszubildenden beider Berufsschweregrade lag im Normbereich (Tabelle 2). Für 10 Prozent der Mittelschwerarbeiter und 16 Prozent der Schwerarbeiter wurden BMI-Werte zwischen 26 und 30 kg/m^2 ermittelt. Ob das über dem Normalmass liegende Körpergewicht dieser Auszubildenden auf einen erhöhten Fettgehalt des Kör-

Tabelle 1
Anzahl Schüler nach Berufsschweregrad und Ausbildungsberuf

Mittelschwerarbeit Beruf	Anzahl	Schwerarbeit Beruf	Anzahl
Elektromonteur	28	Zimmermann	82
Automechaniker	35	Gärtner/Landschaftsbauer	15
LKW-Mechaniker	15		
Schreiner	12		
Gesamt	90	Gesamt	97

Tabelle 2
Body Mass Index (BMI), sportliche Aktivität und Häufigkeit des Alkoholkonsums nach Berufsschweregrad in % der Befragten

	Mittelschwerarbeiter	Schwerarbeiter
<i>BMI (kg/m²)</i>		
Tiefes Körpergewicht < 20	16,7	8,2
Normbereich 20–25	73,3	76,3
Übergewicht 26–30	10,0	15,5
Adipositas > 30	0,0	0,0
<i>Sportliche Aktivität</i>		
Kein Sport	20,0	17,5
Freizeitsport	58,9	54,6
Leistungssport	21,1	25,8
Hochleistungssport	0,0	2,1
<i>Häufigkeit Alkoholkonsum</i>		
Nie	23,3	14,4
1/ Monat	11,1	10,3
2–3/ Monat	11,1	8,3
1/Woche	17,8	19,6
2–3/Woche	26,7	40,2
Täglich	10,0	7,2

pers zurückzuführen ist oder aber auf einen erhöhten Muskelgewichtsanteil aufgrund der regelmässig schweren körperlichen Tätigkeit, kann durch die vorliegenden Daten nicht beurteilt werden. 17 Prozent der

Mittelschwer- und 8 Prozent der Schwerarbeiter wurden anhand der BMI-Werte unter dem Normbereich ermittelt. In Anbetracht der täglichen körperlichen Belastung im Beruf ist dies als kritisch zu beurteilen. Bei-

de Beobachtungen unterstreichen die Notwendigkeit, in einem Kollektiv dieser Art weitere Methoden zur Bestimmung der Körperzusammensetzung anzuwenden.

Neben ihrer beruflichen Tätigkeit trieben 80 Prozent der Mittelschwer- und 83 Prozent der Schwerarbeiter Sport (Tabelle 2). Ein Viertel der Auszubildenden waren als Leistungssportler, zwei Schwerarbeiter sogar als Hochleistungssportler aktiv. Insgesamt 19 Prozent aller Schüler gaben an, keinerlei Sport zu treiben. Für nur einen Siebtel dieser Schüler wurden BMI-Werte von über 25 kg/m² (Übergewicht) bestimmt.

Der prozentuale Anteil an Nichtrauchern war sowohl bei den Mittelschwerarbeitern (66 Prozent) als auch bei den Schwerarbeitern (59 Prozent) höher als jener der Raucher.

Zur Einschätzung des Alkoholkonsums wurden die Berufsschüler nach der Häufigkeit des Verzehrs von alkoholischen Getränken befragt. Während 19 Prozent aller Auszubildenden angaben, nie Alkohol zu konsumieren, gaben 9 Prozent aller Schüler an, täglich alkoholische Getränke zu sich zu nehmen. Die Mehrheit der Alkohol trinkenden Mittelschwer- und Schwerarbeiter tranken Alkohol auf einer wöchentlichen Basis (1/Woche oder 2–3/Woche) (Tabelle

2). Eine Betrachtung des Alkoholkonsums während der Arbeitszeit ergab, dass keiner der Auszubildenden während des Znüni alkoholische Getränke konsumierte. Zum Mittagessen tranken 4 Prozent der Mittelschwer- und 6 Prozent der Schwerarbeiter Alkoholika. 6 Prozent der Schwerarbeiter tranken alkoholische Getränke zum Zvieri. Alkoholkonsum während der Arbeitszeit ist aus Gründen der herabgesetzten Konzentrations- und Leistungsfähigkeit sowie dem damit verbundenen höheren Unfallrisiko generell abzulehnen. Die Erfassung des Alkoholkonsums ist methodisch schwierig. Da es sich bei dem eingesetzten Erhebungsinstrument um einen selbständig auszufüllenden Fragebogen handelt, ist im Gegensatz zu einem persönlichen Interview mit einer geringeren Hemmschwelle zu rechnen, den Alkoholkonsum wahrheitsgetreu anzugeben. Die Durchführung der Erhebung im Rahmen eines schulischen Projektes könnte sich jedoch in dieser Hinsicht negativ auswirken.

Mahlzeitenmuster

Das in Tabelle 3 dargestellte Mahlzeitenmuster ist mit Ausnahme der ersten Zwischenmahlzeit (Znüni) für die beiden Berufsschweregrade vergleichbar. Mittag- und Abendessen wurden von praktisch al-

Tabelle 3
Mahlzeitenmuster nach Berufsschweregrad (in % der Befragten)

Mahlzeiten	Mittelschwerarbeiter	Schwerarbeiter
Frühstück	87	86
Znüni	89	95
Mittagessen	99	100
Zvieri	70	71
Abendessen	99	98
Spätmahlzeit	79	81

len Mittelschwer- und Schwerarbeitern eingenommen. Nur 13 respektive 14 Prozent der Auszubildenden nahmen kein Frühstück zu sich. Die erste Zwischenmahlzeit wurde von 89 respektive 95 Prozent der Auszubildenden eingenommen und war für einige der Schüler die erste Mahlzeit des Tages. Nur noch 70 Prozent der Berufsschüler nahmen ein Zvieri zu sich, wohingegen 80 Prozent der Auszubildenden eine Spätmahlzeit verzehrten.

Die Arbeitsbelastung der Auszubildenden ist mit einem erhöhten Energieumsatz verbunden und hat eine mehr oder minder stark ausgeprägte Ermüdung zur Folge. Die Notwendigkeit einer ausreichenden und über den Tag sinnvoll verteilten Energie- und Nährstoffzufuhr ergibt sich weiterhin aus dem biologischen Tagesrhythmus (Zirkadianperiodik), der charakteristische Extremwerte aufweist (14). Die Maximalwerte der physiologischen Leistungsbereitschaft sind nur bei ausreichender Energieversorgung erreichbar. Die «Iowa Breakfast Studies» weisen darauf hin, dass der Verzicht auf ein Frühstück eine Verschlechterung der mentalen und physischen Leistungsfähigkeit am späteren Morgen nach sich ziehen kann (15). Aus arbeitsphysiologischer Sicht sind regelmässige Pausen während der Arbeitszeit notwendig. Neben der Nahrungsaufnahme geben Pausen Zeit zur Erholung respektive dienen der Verhinderung von Ermüdung (16). Der Verzehr des Znüni zum Zeitpunkt der höchsten Leistungsbereitschaft (ca. 9 Uhr) trägt zu einer Verlängerung der Leistungsspitze bei. Die von mehr als zwei Dritteln der Berufsschüler praktizierte hohe Mahlzeitenfrequenz ist unter diesen Gesichtspunkten bedeutungsvoll und förderungswürdig.

Eine Betrachtung der prozentualen Verteilung der Energieaufnahme auf die im

Fragebogen vorgegebenen sechs Mahlzeiten ist in Tabelle 4 dargestellt. Der statistische Vergleich zwischen den Berufsschweregraden zeigte einzig für den mittleren prozentualen Energieanteil des Abendessens einen signifikanten Unterschied. Eine Betrachtung nach Ausbildungsberufen zeigte, dass nur die Schreiner als Mittelschwerarbeiter einen signifikant höheren prozentualen Energieanteil mit dem Abendessen aufnahmen als die zur Gruppe der Schwerarbeiter zählenden Zimmermänner und Gärtner/Landschaftsbauer. Eine Gegenüberstellung der ermittelten Werte mit empfohlenen Werten zur Energieverteilung auf sechs Mahlzeiten (Frühstück 25 Prozent, Znüni 10 Prozent, Mittagessen 30 Prozent, Zvieri 10 Prozent, Abendessen 20 Prozent, Spätmahlzeit 5 Prozent) (17) zeigt die Notwendigkeit, das Frühstück als wesentlichen Beitrag zu einer qualitativ hochwertigen Ernährung mehr zu propagieren. Haines et al. (18, 19) kommen in ihrer Studie des Frühstückskonsums von amerikanischen Jugendlichen und Erwachsenen zum selben Schluss. Dem Znüni kam in beiden Berufsschweregradgruppen die grössere Bedeutung als morgendlicher Energielieferant zu als dem Frühstück. Dies könnte möglicherweise auf sehr frühe Arbeitszeiten zurückzuführen sein. Der prozentuale Energieanteil von Abendessen und Spätmahlzeit (36,7 Prozent Schwerarbeiter und 41 Prozent Mittelschwerarbeiter) überstieg die Empfehlung deutlich. Die abendlich hohe Energieaufnahme kann als bewusste Kompensation der über den Arbeitstag zu geringen prozentualen Energieaufnahme verstanden werden, aber auch die Bedeutung des Abendessens als grosse Familienmahlzeit in der Bevölkerung widerspiegeln.

Die dargestellten Daten verdeutlichen die Notwendigkeit, Berufsschüler und Aus-

Tabelle 4
Prozentuale Energieaufnahme pro Mahlzeit nach Berufsschweregrad und Ausbildungsberuf. Mittelwert \pm Standardabweichung (Median)

Ausbildungsberuf	Prozentuale Energieaufnahme pro Mahlzeit					
	Frühstück	Znüni	Mittagessen	Zvieri	Abendessen	Spätmahlzeit
Mittelschwerarbeiter ¹	11,7 \pm 9,2 (11,4)	14,6 \pm 9,7 (15,2)	26,6 \pm 11,7 (25,1)	6,1 \pm 7,8 (3,3)	30,7 \pm 14,8 (29,6) A*	10,3 \pm 10,0 (7,3)
Elektromonteur ²	13,6 \pm 9,3 (14,7)	14,4 \pm 9,8 (14,0)	25,3 \pm 10,3 (22,9)	5,7 \pm 7,8 (2,5)	28,3 \pm 11,4 (26,0) ab*	12,7 \pm 9,8 (13,0)
Automechaniker ³	10,7 \pm 10,0 (9,5)	15,3 \pm 9,5 (16,8)	28,7 \pm 13,8 (28,2)	6,2 \pm 7,7 (3,5)	29,4 \pm 17,7 (27,9) ab*	9,7 \pm 9,9 (7,3)
LKW-Mechaniker ⁴	11,0 \pm 7,7 (9,5)	15,0 \pm 9,7 (15,9)	25,0 \pm 6,3 (24,8)	6,9 \pm 8,9 (5,0)	33,3 \pm 14,0 (29,9) ab*	8,8 \pm 9,1 (6,4)
Schreiner ⁵	11,2 \pm 8,6 (9,4)	12,6 \pm 11,1 (10,4)	25,9 \pm 13,6 (28,1)	5,3 \pm 7,5 (1,5)	36,8 \pm 13,2 (33,2) b*	8,2 \pm 11,9 (4,5)
Schwerarbeiter ⁶	13,3 \pm 11,2 (12,3)	15,8 \pm 9,1 (15,5)	28,9 \pm 12,8 (28,8)	5,3 \pm 6,7 (3,4)	26,0 \pm 13,3 (24,2) B*	10,7 \pm 11,2 (7,9)
Zimmermann ⁷	13,4 \pm 11,2 (12,2)	16,3 \pm 9,1 (16,4)	28,2 \pm 13,4 (27,3)	5,2 \pm 7,0 (2,6)	26,0 \pm 13,5 (24,2) a*	10,9 \pm 11,2 (8,8)
Gärtner/Land- schaftsbauer ⁸	13,0 \pm 11,5 (18,2)	13,2 \pm 8,8 (13,5)	32,6 \pm 8,6 (32,3)	6,1 \pm 4,9 (6,3)	25,6 \pm 12,3 (22,5) a*	9,5 \pm 11,6 (5,7)

*Mittelwerte einer Spalte mit unterschiedlichen Grossbuchstaben (Berufsschweregrad) respektive Kleinbuchstaben (Ausbildungsberuf) sind signifikant verschieden (ANOVA $p < 0,05$).

¹ n=90 ⁵ n=12

² n=28 ⁶ n=97

³ n=35 ⁷ n=82

⁴ n=15 ⁸ n=15

Tabelle 5

Tägliche Lebensmittelaufnahme (g/Tag) nach Ausbildungsberuf. Mittelwert \pm Standardabweichung (Median)

Lebensmittelgruppe	Tägliche Lebensmittelaufnahme (g/Tag)				
	Elektronenteur (n = 28)	Automechaniker (n = 35)	Mittelschwerarbeiter LKW-Mechaniker (n = 15)	Schreiner (n = 12)	Schwerarbeiter Zimmermann Gärtner/Land- schaftsbauer (n = 15)
Brot/Getreideprodukte	468 \pm 255 (395) c	354 \pm 249 (300) ab	359 \pm 159 (360) abc	290 \pm 257 (210) ab	390 \pm 204 (355) bc
Gemüse/Salate, Kartoffeln	207 \pm 341 (142)	159 \pm 142 (150)	244 \pm 186 (225)	327 \pm 331 (325)	253 \pm 282 (208)
Früchte, Fruchtzubereitungen	135 \pm 185 (45) b	62 \pm 99 (0) a	90 \pm 120 (0) ab	160 \pm 128 (143) b	82 \pm 137 (0) ab
Fleisch- und Wurstwaren, Fisch, Eier	254 \pm 189 (234)	233 \pm 129 (230)	299 \pm 167 (270)	275 \pm 136 (250)	267 \pm 208 (210)
Suppen, fertige Gerichte, Saucen, Dressings	221 \pm 265 (115)	159 \pm 217 (80)	238 \pm 172 (300)	268 \pm 251 (263)	195 \pm 196 (110)
Milch, Milchprodukte	563 \pm 675 (376) ab	396 \pm 364 (360) a	644 \pm 566 (504) ab	823 \pm 482 (795) b	649 \pm 602 (459) b
Streichfette	41 \pm 32 (40) ab	28 \pm 41 (20) a	45 \pm 51 (30) ab	40 \pm 26 (40) ab	49 \pm 41 (40) b
Süße Brotaufstriche, Desserts, Snacks, Nüsse	152 \pm 177 (104)	113 \pm 96 (100)	105 \pm 104 (60)	144 \pm 123 (103)	154 \pm 144 (103)
Alkoholische Getränke	227 \pm 458 (0) ab	100 \pm 203 (0) a	264 \pm 492 (0) ab	175 \pm 433 (0) ab	266 \pm 496 (0) ab
Alkoholfreie Getränke	1892 \pm 986 (1675) ab	1564 \pm 833 (1600) a	2315 \pm 1088 (2400) b	1951 \pm 703 (2000) ab	1911 \pm 1031 (1800) ab

Mittelwerte einer Zeile mit unterschiedlichen Kleinbuchstaben sind signifikant verschieden (ANOVA p < 0,05).

bildungsbetriebe hinsichtlich der Bedeutung einer sinnvoll verteilten Energie- und Nährstoffaufnahme über den Tag für eine qualitativ hochwertige Ernährung sowie für eine optimale Leistungsbereitschaft aufzuklären.

Lebensmittelverzehr

Die mittlere (mediane) tägliche Lebensmittelaufnahme der Berufsschüler ist in *Tabelle 5* dargestellt. Es werden 10 Lebensmittelgruppen unterschieden. Die mittleren Verzehrswerte für die Berufsschwergradgruppen der Mittelschwerarbeiter und Schwerarbeiter sind statistisch nicht signifikant verschieden. Eine Betrachtung nach Ausbildungsberufen zeigt hingegen Signifikanzen im mittleren Verzehr auf. Bei den Schwerarbeitern essen die Zimmermänner signifikant mehr Brot/Getreideprodukte und Streichfette als die Gärtner/Landschaftsbauer. Bei den Mittelschwerarbeitern verzehren Elektromonteur signifikant mehr Brot/Getreideprodukte als Automechaniker und Schreiner. Der Verzehr an Früchten/Fruchtzubereitungen der Elektromonteur und Schreiner ist signifikant höher als jener der Automechaniker. Schreiner verzehren auffallend viel Milch und Milchprodukte. Ein signifikanter Unterschied besteht nur im Vergleich zu den Automechanikern, die im Mittel am wenigsten Milch und Milchprodukte konsumieren. LKW-Mechaniker trinken deutlich am meisten alkoholfreie Getränke. Signifikant weniger trinken nur die Automechaniker.

Ein Vergleich der Verzehrswerte der Berufsschüler mit jenen von Männern der gleichen Altersgruppe in der HEUREKA-Studie (3) zeigt für einige Lebensmittelgruppen deutliche Unterschiede in den Verzehrsmengen auf. Das eher ernährungsbewusste und mehrheitlich einer körperlich leicht

ten beruflichen Tätigkeit nachgehende Kollektiv der HEUREKA-Männer verzehrte mehr Gemüse/Salate, Kartoffeln, Früchte und Fruchtzubereitungen. Die Hälfte der an der Erhebung teilnehmenden Automechaniker, LKW-Mechaniker und Zimmermänner konsumierten hingegen während des untersuchten Arbeitstages keinerlei Früchte/Fruchtzubereitungen. Insgesamt ist die Ernährung der Auszubildenden durch einen im Querschnitt betrachtet höheren Verzehr an Fleisch- und Wurstwaren, Milch und Milchprodukten, Streichfetten, alkoholischen sowie alkoholfreien Getränken gekennzeichnet. Die beiden erstgenannten Lebensmittelgruppen sind wesentliche Eiweisslieferanten, aber wie die Streichfette auch bedeutende Fettlieferanten. Der hohe Konsum von alkoholfreien Getränken ist bedeutend, da die Berufsschüler während ihrer körperlichen Tätigkeit höhere Flüssigkeitsverluste (Schweiss) verzeichnen als vorwiegend sitzend tätige Personen. Den alkoholischen Getränken kommt nur eine Bedeutung als Energielieferant zu. Vergleichbar zu den vorliegenden Ergebnissen beobachtete Kibler (20) in einer Studie mit Waldarbeitern (schwere körperliche Tätigkeit), dass Fleisch- und Wurstwaren sowie Bier Lebensmittel von relativ hohem Stellenwert für das beobachtete Kollektiv waren.

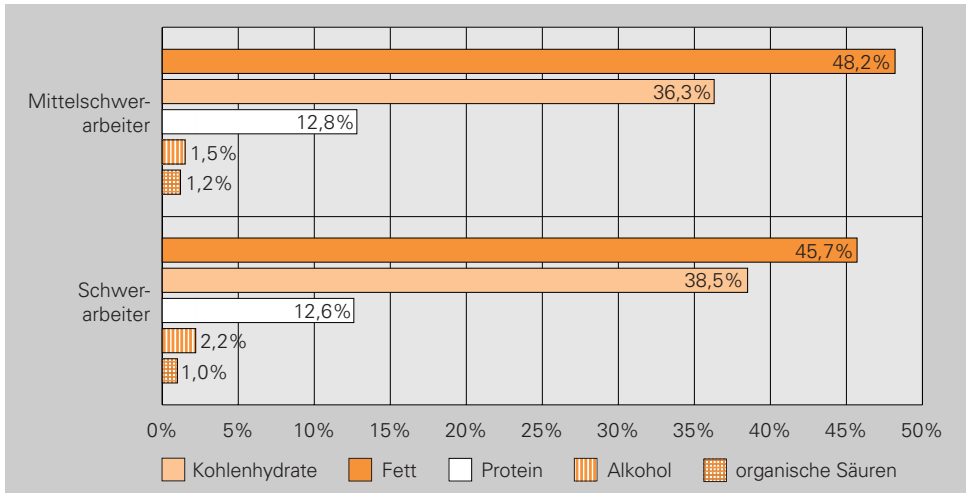
Energie- und Nährstoffaufnahme

Daten der Energie- und Nährstoffaufnahme sind in *Abbildung 1* sowie den *Tabellen 6* und *7* zusammengestellt.

Das eingesetzte Datenverarbeitungsprogramm «Diet Recall» berechnet für jedes verzehrte Lebensmittel den Energiegehalt unter Beachtung der energieliefernden Nährstoffe Protein, Kohlenhydrate, Fett, Alkohol und organische Säuren (21). Entsprechend sind diese Nährstoffe bei der Dar-

Abbildung 1

Prozentuale Verteilung der Energie auf Hauptnährstoffe und Alkohol nach Berufsschweregrad



stellung der prozentualen Verteilung der Energie auf Hauptnährstoffe und Alkohol berücksichtigt (Abb.1). Legt man das empfohlene Energieverteilungsmuster der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) (15 Energie-Prozent Protein, 30 E-Prozent Fett, 55 E-Prozent Kohlenhydrate, 0 E-Prozent Alkohol) zugrunde (11), so stellt sich die Ernährung der Berufsschüler verbesserungsbedürftig dar. Während für Personen mit mittelschwerer Arbeit der empfohlene Richtwert von 30 Prozent der Energiezufuhr als Fett zutrifft, kann bei Schwerarbeitern wegen des erhöhten Energiebedarfs der Fettanteil zur Verringerung des Nahrungsvolumens um 5 Prozent über der Empfehlung liegen (11). Mittelschwer- als auch Schwerarbeiter überschreiten die entsprechenden Richtwerte der Fettaufnahme um 6 respektive 4 Energie-Prozent. Der prozentuale Energieanteil der Kohlenhydrate sollte um mindestens diese Beträge gesteigert werden. Der prozentuale Proteinanteil

der Nahrung ist zufriedenstellend. Der prozentuale Energiebeitrag durch Alkohol beträgt 1,5 bzw. 2 Prozent gegenüber einer Empfehlung von 0 Prozent.

Ein Vergleich mit den Daten gleichaltriger Männer der HEUREKA-Studie (3) zeigt, dass Protein und Alkohol in beiden Kollektiven vergleichbare Anteile an Energie liefern. Die Ernährung der Berufsschüler ist jedoch fettbetonter bei entsprechend niedrigerem Kohlenhydrat-Energieanteil als jene der Männer der HEUREKA-Studie.

Thematisch einzig vergleichbare aktuelle Studie ist jene von Kibler (20). Ein Vergleich der Daten erfolgt immer unter dem Vorbehalt der unterschiedlichen Ernährungserhebungsmethode, der unterschiedlichen Berufe der Studienteilnehmer sowie der regional verschiedenen Ernährungsgewohnheiten. Das Energieverteilungsmuster der 16 bis 35 Jahre alten bayerischen Waldarbeiter weicht deutlich mehr von der Empfehlung der DGE ab als jenes der

schwerarbeitenden Berufsschüler. Besonders auffallend ist der extrem hohe prozentuale Fett- und Alkohol-Energieanteil (43,8 Prozent, 5,3 Prozent) bei gleichzeitig extrem niedrigem Kohlenhydratanteil (35,8 Prozent). Vergleichsweise ist das Energieverteilungsmuster der Berufsschüler positiv zu bewerten.

Um dennoch Verbesserungen zu erreichen, sollte eine Ernährungsschulung der Auszubildenden darauf ausgerichtet sein, die Berufsschüler zu einem bewusst geringeren Konsum von Streichfetten zu animieren. Des Weiteren sollten Milch und Milchprodukte mit reduziertem Fettgehalt vorgestellt und in einen Ernährungsplan integriert werden. Der Beitrag der Kohlenhydrate an der Ernährung kann durch eine gezielt veränderte Gewichtung von Mahlzeitenkomponenten erreicht werden: z.B. weniger Wurstwaren, dafür mehr Brot; weniger Fleisch, dafür eine grössere Portion von stärkehaltigen Beilagen wie Teigwaren, Reis, Hülsenfrüchte, Kartoffeln sowie Gemüse; weniger handelsübliche Snackprodukte, dafür mehr Früchte.

Die Betrachtung der absoluten Energie- und Nährstoffaufnahme beschränkt sich auf die energieliefernden Nährstoffe, Nahrungsfasern und Wasser (Tabelle 6).

Die von der DGE empfohlenen Richtwerte der Energiezufuhr unter Berücksichtigung der körperlichen Aktivität während Beruf und Freizeit betragen für Mittelschwerarbeiter 3400 kcal/Tag und für Schwerarbeiter 4000 kcal/Tag (11). Während die mittlere Energieaufnahme der Schwerarbeiter dem Richtwert entspricht, überschreiten die Mittelschwerarbeiter den Richtwert um nur ca. 10 Prozent. Es bleibt zu beachten, dass Richtwerte reine Orientierungshilfen sind und nicht alle zur Energiezufuhr der Individuen beitragenden Faktoren berücksichtigt können.

Auch wenn die mittlere und mediane absolute Nahrungsfaserzufuhr von vier der sechs Ausbildungsberufsgruppen dem Richtwert der DGE von 30 g/Tag entspricht (11), zeigt die Betrachtung der mittleren Nahrungsfaserdichte (Mittelschwerarbeiter $7,4 \pm 3,1$ g/1000 kcal, Schwerarbeiter $7,8 \pm 3,7$ g/1000 kcal), dass der empfohlene Wert von 12,5 g/1000 kcal nur zu 59 Prozent bzw. 62 Prozent erfüllt wird. Dies spiegelt den qualitativen Aspekt der Nahrung wieder. Die bereits angesprochene Förderung der Kohlenhydrataufnahme sollte dementsprechend durch Lebensmittel mit hohem Gehalt an komplexen Kohlenhydraten und Nahrungsfasern erfolgen.

Einer ausreichenden Wasserzufuhr durch Getränke und feste Nahrung kommt bei hohem Energieumsatz, Hitze und anderen äusseren Faktoren eine besondere Bedeutung zu. Die DGE empfiehlt für die untersuchte Altersgruppe eine entsprechende Wasserzufuhr in Höhe von 2100 bis 2400 ml/Tag (11). Dieser Richtwert wird im Mittel von allen Ausbildungsberufsgruppen erfüllt. Von allen Schülern verzeichnen nur 22 Prozent eine Wasserzufuhr von weniger als 2200 ml/Tag (Minimum 915 ml/Tag). Vor allem Zimmermänner und Gärtner/Landschaftsbauer, die im Sommer bei grosser Hitze unter direkter Sonneneinstrahlung arbeiten, sollten über die Bedeutung einer ausreichenden Flüssigkeitszufuhr aufgeklärt werden. Die mit dem Schweiß ausgeschiedenen Mineralstoffe bedürfen unbedingt des Ersatzes.

Ein Vergleich der mittleren absoluten Energie- und Nährstoffaufnahme von Mittelschwerarbeitern und Schwerarbeitern zeigt keine signifikanten Unterschiede auf (Tabelle 6). In der Berufsgruppe der Schwerarbeiter unterscheidet sich einzig die Nahrungsfaseraufnahme von Zimmermännern und Gärtnern/Landschaftsbauern signifikant. In

Tabelle 6
Absolute Energie und Nährstoffaufnahme nach Berufsschweregrad und Ausbildungsberuf. Mittelwert \pm Standardabweichung (Median)

Ausbildungsberuf	Absolute Energie- und Nährstoffaufnahme							
	Energie kcal/Tag	Kohlenhydrate g/Tag	Fett g/Tag	Protein g/Tag	Alkohol g/Tag	Nahrungs- fasern g/Tag	Wasser g/Tag	
Mittelschwerarbeiter ¹	3782 \pm 1450 (3687)	456 \pm 192 (412)	153 \pm 66 (144)	121 \pm 52 (115)	7,9 \pm 14,1 (0,2)	27,3 \pm 14,3 (24,7)	3108 \pm 1311 (2834)	
Elektromonteur ²	4233 \pm 1654 (4229) c	531 \pm 219 (500) c	162 \pm 72 (145) ab	131 \pm 66 (131) bc	9,7 \pm 16,3 (0,3)	29,9 \pm 16,8 (24,7) bc	3278 \pm 1246 (2948) b	
Automechaniker ³	3104 \pm 945 (3033) a	373 \pm 137 (369) a	127 \pm 47 (126) a	101 \pm 36 (101) a	4,8 \pm 8,8 (0)	21,1 \pm 12,1 (20,7) a	2530 \pm 919 (2576) a	
LKW-Mechaniker ⁴	4227 \pm 1630 (3863) bc	514 \pm 224 (508) c	169 \pm 69 (148) ab	130 \pm 45 (121) abc	10,6 \pm 17,3 (0,3)	29,8 \pm 12,2 (29,9) abc	3723 \pm 1667 (3936) b	
Schreiner ⁵	4146 \pm 1328 (4021) bc	448 \pm 130 (456) abc	187 \pm 77 (188) b	143 \pm 51 (152) c	8,9 \pm 17,0 (0,2)	35,9 \pm 9,3 (37,1) c	3634 \pm 1414 (3468) b	
Schwerarbeiter ⁶	3930 \pm 1411 (3755)	449 \pm 153 (421)	168 \pm 79 (157)	124 \pm 49 (117)	12,1 \pm 19,5 (0,6)	29,9 \pm 16,6 (27,9)	3440 \pm 1262 (3321)	
Zimmermann ⁷	4040 \pm 1473 3931) bc	461 \pm 156 (439) bc	174 \pm 83 (161) b	128 \pm 52 (120) bc	11,6 \pm 19,7 (0,6)	31,3 \pm 16,8 (28,3) c	3425 \pm 1269 (3321) b	
Gärtner/Land- schaftsbauer ⁸	3326 \pm 794 (3162) ab	384 \pm 115 (356) ab	138 \pm 46 (132) ab	101 \pm 23 (97) ab	14,9 \pm 18,9 (1,2)	22,2 \pm 13,5 (20,3) ab	3523 \pm 1266 (3333) b	

Mittelwerte einer Spalte mit unterschiedlichen Grossbuchstaben (Berufsschweregrad) resp. Kleinbuchstaben (Ausbildungsberuf) sind signifikant verschieden (ANOVA $p < 0,05$)

- ¹ n = 90
- ² n = 28
- ³ n = 35
- ⁴ n = 15
- ⁵ n = 12
- ⁶ n = 97
- ⁷ n = 82
- ⁸ n = 15

der Berufsgruppe der Mittelschwerarbeiter ist die Energie- und Nährstoffaufnahme (Ausnahme Alkohol) der Automechaniker signifikant geringer als für mindestens einen der drei anderen Ausbildungsberufe. Die unterschiedlich hohe Energieaufnahme der Schüler der verschiedenen Ausbildungsberufe verursacht unabhängig von der Nahrungszusammensetzung Variationen in der Aufnahme der Nährstoffe, da die Aufnahme der meisten Nährstoffe positiv mit der Energieaufnahme korreliert ist. Eine Veränderung der absoluten Nährstoffauf-

nahme kann eher durch eine Veränderung in der Nahrungszusammensetzung erreicht werden als durch Veränderungen in der Lebensmittelverzehrmenge. Dies unterstreicht die grosse Bedeutung des qualitativen Aspektes der Nahrung. Tabelle 7 fasst deshalb die nach der Methode von Willett (9) energieadjustierten Nährstoffdaten zusammen. Diese werden als Residuen eines Regressionsmodells mit der Energieaufnahme als unabhängige Variable und der absoluten Nährstoffaufnahme als abhängige Variable berechnet und sind von der Ener-

Tabelle 7

**Energieadjustierte Nährstoffaufnahme nach Berufsschweregrad und Ausbildungsberuf
Mittelwert (Standardabweichung (Median))**

Ausbildungsberuf	Energieadjustierte Nährstoffaufnahme				
	Kohlenhydrate g/Tag	Fett g/Tag	Protein g/Tag	Alkohol g/Tag	Nahrungs- fasern g/Tag
Mittelschwerarbeiter ¹	456 ± 100 (446)	153 ± 37 (151) A	121 ± 30 (120)	7,9 ± 13,2 (1,0)	27,3 ± 11,9 (25,8)
Elektromonteur ²	531 ± 82 (540) c	162 ± 33 (160) b	131 ± 26 (126) b	9,7 ± 16,3 (0,9) ab	29,9 ± 12,9 (28,2) bc
Automechaniker ³	373 ± 60 (377) a	127 ± 27 (132) a	101 ± 24 (94) a	4,8 ± 8,8 (0,6) a	21,1 ± 9,4 (21,2) a
LKW-Mechaniker ⁴	514 ± 75 (523) c	169 ± 29 (167) bc	130 ± 31 (122) b	10,6 ± 13,7 (7,7) ab	29,8 ± 11,5 (32,7) bc
Schreiner ⁵	448 ± 69 (434) b	187 ± 29 (190) c	143 ± 27 (141) b	8,9 ± 15,2 (3,7) ab	35,9 ± 8,0 (34,3) c
Schwerarbeiter ⁶	449 ± 75 (442)	168 ± 34 (166) B	124 ± 27 (121)	12,1 ± 18,3 (7,1)	29,9 ± 14,0 (29,5)
Zimmermann ⁷	461 ± 73 (457) b	174 ± 33 (171) bc	128 ± 26 (126) b	11,6 ± 18,6 (6,9) b	31,3 ± 14,3 (31,2) c
Gärtner/Land- schaftsbauer ⁸	384 ± 55 (372) a	138 ± 20 (144) a	101 ± 15 (101) a	14,9 ± 16,6 (12,7) b	22,2 ± 9,4 (19,0) ab

Mittelwerte einer Spalte mit unterschiedlichen Grossbuchstaben (Berufsschweregrad) respektive Kleinbuchstaben (Ausbildungsberuf) sind signifikant verschieden (ANOVA $p < 0.05$)

¹ n=90

⁵ n=12

² n=28

⁶ n=97

³ n=35

⁷ n=82

⁴ n=15

⁸ n=15

gieaufnahme unabhängig. Die Energieadjustierung reduziert die Streuung der mit der Energieaufnahme korrelierten Nährstoffe. Die energieadjustierte Nährstoffzufuhr zeigt mit Ausnahme der Alkoholzufuhr ein normalverteiltes Bild (geringe Differenz von Mittelwert und Median). Die statistische Analyse der energieadjustierten mittleren Nährstoffaufnahme ergibt, dass sich die qualitative Nahrungszusammensetzung der Mittelschwerarbeiter und Schwerarbeiter in ihrem Fettanteil signifikant unterscheidet. Ein Vergleich der energieadjustierten mittleren Nährstoffzufuhr der Gruppe der Schwerarbeiter zeigt nun, dass die Nahrung der Zimmermänner einen signifikant höheren Kohlenhydrat-, Fett-, Protein- und Nahrungsfasergehalt aufweist als jene der Gärtner/Landschaftsbauer. Eine Betrachtung der energieadjustierten Nährstoffzufuhr der vier Mittelschwerarbeitergruppen verdeutlicht, dass die Nahrung der Automechaniker einen signifikant geringeren Kohlenhydrat-, Fett-, Protein- und Nahrungsfasergehalt aufweist als jene der Elektromonteuere, LKW-Mechaniker und Schreiner.

Die Energieadjustierung erlaubt einen besseren Vergleich der qualitativen Nährstoffzusammensetzung der Diäten verschiedener Ausbildungsberufe sowie eine Einschätzung des Einflusses des Faktors Nahrungsmenge respektive Energieaufnahme.

Schlussfolgerung

Die vorliegenden Daten zur Ernährungssituation von Auszubildenden in Mittelschwer- und Schwerarbeiterberufen machen deutlich, dass Ernährungsaufklärungsmassnahmen an Berufsschulen notwendig sind. Schwerpunkte einer Informationskampagne sollten die qualitativen Aspekte der Nahrungsaufnahme sein. Hierzu zählen insbesondere die Lebensmittel-

auswahl sowie die Förderung eines besseren Mahlzeitenmusters. Geachtet werden muss auf eine stärkere Betonung von Kohlenhydratlieferanten bei gleichzeitiger Reduzierung der potentiellen Fettlieferanten sowie auf Ausschluss von Alkoholkonsum während der Arbeitszeit. Die Aufnahme der Nahrung und somit Energie und Nährstoffe sollte gleichmässiger über den Tag erfolgen, unter Beachtung der Bedeutung von Frühstück und Zwischenmahlzeiten.

Studien weiterer Schüler- und Berufsgruppen sind durchzuführen, um ein komplettes Bild dieser Bevölkerungsgruppe zu erhalten. Hierbei wäre von Interesse neben der Aufnahme von Energie- und Hauptnährstoffen auch die Vitamin- und Mineralstoffaufnahme darzustellen. Im weiteren sollten, ausser der Bestimmung der Körperzusammensetzung, einige Biomarker als auch saisonale Effekte untersucht werden. Im Bewusstsein, dass zur Ermittlung von validen Ernährungsdaten für die gesamte Schweizer Bevölkerung eine repräsentative nationale Ernährungserhebung notwendig ist, sollten in einer entsprechenden Stichprobe verschiedene Berufsgruppen repräsentativ vertreten sein.

Dank

Unser besonderer Dank gilt Herrn U. Schaffer (Gewerbliche Berufsschule Wetzikon) für das uns entgegengebrachte Interesse, seine grossartige Organisation der Wellness-Week und die Motivation seiner Kollegen und Schüler. Herrn Dr. O. de Rahm (Nestec SA, Vevey) danken wir für seine Unterstützung in der Entwicklung des verwendeten Datenverarbeitungsprogrammes «Diet Recall». Für die Beratung in statistischen Fragen danken wir Herrn Dr. HR. Roth (ETH Zürich). Diese Studie wurde vom Bundesamt für Gesundheit unterstützt (Projektnummer: 316.96.0563).

Literatur

- 1 Erard M, Sieber R: Verbrauch und angenäherter Verzehr von Lebensmitteln in der Schweiz. In: Stähelin B et al. (Hrsg.): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bern, 1991, S 31–40.
- 2 Baerlocher K, Seidel S: Ernährungsverhalten von Schulkindern. Ernährungs-Umschau 1993; 40 (2): 93.
- 3 Beer-Borst S, Amadò R: Dietary survey "HEU-REKA" 1991: Dietary intake of a Swiss collective assessed by a self-administered 24-hour recall questionnaire. Soz Präventivmed 1996; 41: 295–302.
- 4 Jacob Sempach S: Ernährungsgewohnheiten und Nährstoffstatus von jungen Frauen in Zürich. Diss ETH Nr. 11228. Zürich, 1995.
- 5 Morabia A, Bernstein M, Ross A, Kumanyika S, Sorenson A, Luong BL, Eslami S, Landis OR: Apports alimentaires en lipides totaux et acides gras saturés de la population genevoise: Une surprenante évolution. Soz Präventivmed 1993; 38: 202–205.
- 6 Beer-Borst S, Amadò R: Validation of a self-administered 24-hour recall questionnaire used in a large-scale dietary survey. Z Ernährungswiss 1995; 34 (3): 183–189.
- 7 Beer M: Diet Recall: Ein Computerprogramm zur Auswertung von Ernährungsdaten. ETH Zürich, Rüschlikon, 1991.
- 8 Bundesgesundheitsamt: Bundeslebensmittelschlüssel (BLS) Version II.1. Berlin, 1989.
- 9 Willett W: Implications of total energy intake for epidemiologic analyses. In: Willett W: Nutritional Epidemiology. Oxford University Press, New York, 1990, S 245–271.
- 10 Statistical Graphics Corporation INC: Statgraphics Plus Version 5. Rockville USA, 1991.
- 11 Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.): Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr. Umschau Verlag, Frankfurt aM, 1991.
- 12 Burton BT, Foster WR, Hirsch J, Van Itallie TB: Report of conference proceedings. Health implications of obesity: an NIH Consensus Development Conference. Int J Obesity 1985; 9: 155–169.
- 13 Himes JH, Dietz WH: Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. Am J Clin Nutr 1994; 59: 307–316.
- 14 Mörike KD, Betz E, Mergenthaler W: Biologie: des Menschen. Quelle & Meyer, Heidelberg, 1981.
- 15 Cereal Institute: Iowa Breakfast Studies. Cereal Institute Inc., Chicago, 1962.
- 16 Valentin H, Klosterkötter W, Lehnert G, Petry H, Rutenfranz J, Weber G, Wenzel HG, Wittgens H: Arbeitsmedizin. Band 1: Grundlagen für Prävention und Begutachtung. G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1979.
- 17 Wirths W: Ernährung ausgewählter Bevölkerungsgruppen. In: Cremer HD und Hötzl D (Hrsg.): Angewandte Ernährungslehre Band III. G. Thieme Verlag, Stuttgart, 1974, S 127–152.
- 18 Haines PA, Guilkey DK, Popkin BM: Trends in breakfast consumption of US adults between 1965 and 1991. J Am Diet Assoc 1996, 96 (5): 464–470
- 19 American Dietetic Association: ADA, News Release. 8.5.1996.
- 20 Kibler R: Analyse und Beurteilung der Ernährungssituation von Waldarbeitern in Bayern. Landwirtschaftliches Jahrbuch der bayer. Landesanstalt für Ernährung, München. 1991, 68 (7): 791–821.
- 21 De Rham O: Obtention des chiffres de consommation en nutriments. In: Stähelin B et al. (Hrsg.): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991, S 41–47.

ERNÄHRUNGSGEWOHNHEITEN UND NÄHRSTOFFSTATUS JUNGER FRAUEN

Sabine Jacob

Z

USAMMENFASSUNG

Ziel der Ernährungserhebung bei Zürcher Frauen war es, die durchschnittliche tägliche Energie- und Nährstoffaufnahme zu erfassen sowie den Anteil der Frauen zu bestimmen, welche eine inadäquate Energie- und Nährstoffaufnahme bzw. defizitäre Nährstoffversorgung aufweisen. Die Ergebnisse zeigen eine mittlere Gesamtenergieaufnahme von 8,1 MJ (1936 kcal). Davon entfallen 17 Prozent auf Proteine, 39 Prozent auf Fett, 41 Prozent auf Kohlenhydrate und 3 Prozent auf Alkohol. Die Berechnungen der Aufnahme von Mikronährstoffen und der Vergleich mit den Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr ergeben für einige Vitamine (Vitamin A, B₁, B₂, B₆, C) und Mineralstoffe (Eisen, Magnesium, Calcium) bei einem Teil der Probandinnen Werte im Bereich eines Defizitrisikos. In Abhängigkeit von sportlicher Aktivität und Nikotinkonsum lassen sich deutliche Unterschiede bei der Nährstoffaufnahme feststellen.

Die schweizerische Bevölkerung gilt im allgemeinen als gut ernährt und ausreichend mit Nährstoffen versorgt. Die hauptsächlichsten Ernährungsprobleme liegen eher in einer Überversorgung an Nahrungsenergie und Nährstoffen als in einem Defizit. Dies sind die Ergebnisse der Haushaltuntersuchungen des BIGA (Bundesamt für Industrie, Gewerbe und Arbeit) sowie der Berechnungen aus Produktions- und Verbrauchszahlen von Nahrungsmitteln (Schweizerisches Bauernsekretariat), welche in den Ernährungsberichten publiziert wurden (1, 2). Es liegt also im Durchschnitt eine Überernährung vor, die jedoch nicht der Energie- und Nährstoffzufuhr aller Bevölkerungsgruppen entspricht. Individuelle Ernährungserhebungen in der Schweiz (3–5) und im europäischen Ausland (6–8) liefern Anhaltspunkte dafür, dass einzelne Gruppen der Bevölkerung bei ausgewählten Nährstoffen eine unsichere Bedarfsdeckung aufweisen. Dabei sind junge Frauen wegen ihrer tiefen Energieaufnahme besonders gefährdet. Eine deutsche Studie (7) zeigte, dass 50 Prozent der 18- bis 35jährigen Frauen weniger als 9 MJ (2150 kcal) pro Tag und 10 Prozent sogar weniger als 6,3 MJ (1500 kcal) pro Tag zu sich nehmen. Wird berücksichtigt, dass 10 Prozent der Nahrungsenergie aus Zucker und Süßwaren stammt, lässt sich bereits aufgrund der tiefen Energiezufuhr eine defizitäre Zufuhr von Vitaminen und Mineralstoffen abschätzen. Die Resultate machen deutlich, dass bei den Vitaminen Riboflavin, Folat und Pyridoxin in der genannten Probandinnengruppe im Mittel die Zufuhrempfehlungen nicht erreicht werden. Wie diese Resultate zeigen, stimmen die Pauschalausagen zu viel, zu fett, zu süß nicht für alle Bevölkerungsgruppen. Bei der Gruppe der jungen Frauen kann sich im Gegenteil aus

einem Defizit an Nahrungsenergie eine unsichere Bedarfsdeckung an essentiellen Nährstoffen entwickeln.

Mit der im folgenden beschriebenen Studie soll die Frage geklärt werden, ob und inwieweit die Aufnahme und Versorgung einzelner essentieller Nährstoffe bei 25- bis 35jährigen ledigen Frauen in der Stadt Zürich gewährleistet sind. Des Weiteren soll ermittelt werden, durch welche Charakteristika Frauen ausgezeichnet sind, deren Nährstoffzufuhr und Nährstoffversorgung gesamthaft oder spezifisch nicht dem Bedarf entspricht.

Studiendesign

Aus der Grundgesamtheit von 8984 Frauen wurde eine zufällige Stichprobe von $n=800$ gezogen. Mit dieser Anzahl sollte das Ziel von 200 vollständig auswertbaren Datensätzen erreicht werden.

Die Grundgesamtheit der Stichprobe bildeten alle Personen, auf welche zum Zeitpunkt der Ziehung die folgenden Kriterien zutrafen:

- weibliches Geschlecht
- geboren zwischen dem 1.1.1957 und 31.12.1966, d.h. 25- bis 35jährig
- Zivilstand ledig
- schweizerische Nationalität
- seit mindestens 6 Monaten in der Stadt Zürich gemeldet

Alle 800 Frauen wurden im März 1992 schriftlich über den genauen Ablauf der Studie und den voraussichtlichen Zeitaufwand informiert und motiviert, sich daran zu beteiligen. Beiliegend zu diesem Informationsbrief erhielten die Frauen einen Fragebogen, der unabhängig einer Beteiligung an der Gesamtstudie ausgefüllt werden sollte.

Nicht an der Studie teilnehmen konnten schwangere und stillende Frauen. Weitere Gründe für einen Ausschluss waren das

Vorliegen von Krankheiten oder die Einnahme von Medikamenten, welche die Ernährungsgewohnheiten oder den Nährstoffstatus beeinflussen.

Die Befragungen fanden in den Monaten Mai/Juni und Oktober/November 1992 statt. Die Aufteilung in zwei Perioden wurde bewusst vorgenommen, um auftretende saisonale Schwankungen im Nahrungsmittelangebot und im Ernährungsverhalten kontrollieren zu können. Die Anzahl Probandinnen war in beiden Perioden annähernd gleich hoch.

Methodik

Ernährungserhebung

Mit der Erhebung der Energie- und Nährstoffaufnahme und des Nährstoffstatus wurden die folgenden Hauptziele verfolgt:

- Erfassung der durchschnittlichen täglichen Energie- und Nährstoffaufnahme aller Probandinnen
- Bestimmung des Anteils der Frauen sowie deren Lebensstil, welche eine inadäquate Energie- und Nährstoffaufnahme bzw. defizitäre Nährstoffversorgung aufweisen
- Überprüfung, ob und inwieweit Korrelationen zwischen Nährstoffaufnahme und Nährstoffversorgung bestehen

Ernährungsprotokoll (dietary record)

Für die Erfassung der täglichen Energie- und Nährstoffaufnahme führten die Probandinnen an zehn üblicherweise aufeinanderfolgenden Tagen ein Ernährungsprotokoll mit genauer Wägung der gegessenen Nahrungsmittel. Nach Ende der Protokolltage wurden das ausgefüllte Protokollheft und die überlassene Waage bei der Probandin abgeholt. Dabei erfolgte eine Besprechung der gemachten Notizen hinsichtlich Verständnis, Genauigkeit und Leslichkeit der Protokolle, und es wurden

allfällige Ergänzungen vorgenommen. Gleichzeitig wurde nach Besonderheiten (z.B. vermehrtes Essen ausser Haus/Einladungen) bzw. Auffälligkeiten (z.B. ändern der Ernährungsgewohnheiten) während der Erhebungszeit gefragt. Die anschließende Auswertung der Protokollaten erfolgte mit der Ernährungssoftware EBIS «Ernährungsanamnese, Beratungs- und Informations-System»(9).

Vollblut- und Blutplasmaanalysen

Zur Beurteilung der Versorgungssituation mit Vitaminen (Vitamine A, E, B₁, B₂, B₆, B₁₂, Folsäure, Biotin, β -Carotin) und Eisen (Serumeisen, Eisenbindungskapazität, Serumferritin) sowie für die Ermittlung der Blutfettwerte (Gesamtcholesterin, HDL-Cholesterin, Triglyceride) wurde zu Beginn der Feldphase eine einmalige Blutuntersuchung vorgenommen. Die Blutentnahme erfolgte liegend, nach mindestens zwölf Stunden Nüchternheit (max. 2 dl Wasser) in der Zeit von 7.30 bis 10.00 Uhr. Die eingesetzten Analysemethoden zur Bestimmung der Nährstoffe werden in (10) beschrieben.

Erfassung anthropometrischer Daten

Unmittelbar vor der Blutentnahme wurden die Probandinnen mit leichter Kleidung und ohne Schuhe gewogen. Aus diesem Wert wurde mit der Angabe über die Körpergrösse der Body Mass Index berechnet ($BMI = \text{Körpergewicht}(\text{kg}) / [\text{Körperlänge}(\text{m})]^2$). Damit konnte der mögliche Einfluss des Körpergewichtsstatus auf die Messwerte vorgenommen werden.

Statistische Methoden

Die statistischen Auswertungen der Daten wurden mit dem Programm SPSS/PC+ (Statistical Package for the Social Sciences) durchgeführt. Die Prüfung der Übereinstimmung von Mittelwert und Median er-

gab, dass ein grosser Teil der Messgrössen nicht normalverteilt ist. Aufgrund dessen wurden als statistische Kenngrössen die Mediane und zur Hypothesenprüfung ein parameterfreies Verfahren (H-Test nach Kruskal-Wallis) verwendet. Bei der Berechnung des Pearson-Korrelationskoeffizienten wurden die Daten vorgängig durch Logarithmieren in eine Normalverteilung überführt. Die nominalskalierten Daten wurden mit Kreuztabellen berechnet und für die Prüfung auf Signifikanz der Chiquadrat-test verwendet. Bei allen statistischen Testverfahren wurde das Signifikanzniveau auf $p \leq 0,05$ festgelegt.

Eingesetzte Nährwerttabelle

In der Schweiz existiert zurzeit keine Nährwerttabelle für die Auswertung von Ernährungserhebungen. Es musste deshalb eine auf die epidemiologische Forschung ausgerichtete Nährwerttabelle aus dem Ausland an die schweizerischen Verhältnisse angepasst werden. Als Datengrundlage wurde der deutsche Bundeslebensmittelschlüssel (BLS 2.1) verwendet. Der BLS wurde als Standardinstrument für ernährungs-epidemiologische Studien und Verzehrerhebungen in der Bundesrepublik Deutschland von der Verzehrkommision des Bundesgesundheitsamtes in den Jahren 1982 bis 1984 entwickelt (11). Die Adaptation des BLS erfolgte innerhalb der Ernährungssoftware EBIS (9). Die Anpassung beinhaltete die Auswahl von für die Schweiz geeigneten Nahrungsmitteln aus der BLS-Tabelle, die Anpassung der deutschen Bezeichnungen auf die schweizerischen Namen und die Ergänzung von fehlenden Nahrungsmitteln und Gerichten. Das genaue Vorgehen bei der Anpassung der Nährwerttabelle kann in (10) nachgelesen werden.

Mögliche Einflussfaktoren auf Nährstoffaufnahme und Nährstoffversorgung

Der Ausbildungsgrad und die aktuelle Wohnsituation wurden innerhalb des Fragebogens für Teilnehmerinnen und Nichtteilnehmerinnen an der Gesamtstudie erfragt. Für die Gruppe der Teilnehmerinnen konnte geprüft werden, ob sich die Ernährungsgewohnheiten bzw. der Nährstoffstatus in bezug auf die Ausbildungs- oder Wohnsituation unterscheiden.

Art und Umfang der körperlichen Aktivität wurden bezogen auf die Betätigung im Beruf oder im Haushalt sowie in bezug auf die sportliche Aktivität erfasst. Dabei konnten sich die Probandinnen hinsichtlich ihrer beruflichen Betätigung selbst in eine der drei Klassen, «meist sitzende», «bewegungsreiche» oder «anstrengende körperliche Tätigkeit», einteilen. Für die Erfassung der sportlichen Aktivität sollten, wiederum in Selbsteinschätzung, Angaben darüber gemacht werden, ob und falls ja an wievielen Tagen pro Woche sich die Probandinnen körperlich betätigen. Als Kriterium für intensive körperliche Betätigung galt zumindest leichtes Schwitzen.

Die Erfassung des Nikotinkonsums erfolgte durch Befragung nach der durchschnittlichen Anzahl gerauchter Zigaretten pro Tag. Geprüft wurde mit dieser Frage, ob eine Abhängigkeit zwischen Nikotinkonsum und Energie- und Nährstoffaufnahme bzw. Nährstoffversorgung besteht.

Ergebnisse und Diskussion Teilnahmerate

Von den 800 zufällig ausgewählten Frauen erklärten sich 230 bereit, an der schriftlichen Befragung und an der Gesamtstudie teilzunehmen. Im Laufe der Studie zogen 17 Frauen ihre Beteiligung jedoch ganz oder teilweise zurück, so dass in die Ge-

samtauswertung die Daten von 213 Teilnehmerinnen eingingen. 251 Frauen beteiligten sich an der schriftlichen Befragung, lehnten jedoch aus verschiedenen Gründen (häufigster Grund: zu aufwendig/keine Zeit) die Mitwirkung an den Ernährungserhebungen und der Blutuntersuchung ab. Für die Auswertung der schriftlichen Befragung liegen somit Daten von 464 Probandinnen vor. Die genauen Zahlen und prozentualen Anteile an der Gesamtstichprobe können Abbildung 1 entnommen werden.

Repräsentativität der Ergebnisse

Von den 800 angeschriebenen Frauen konnten 336 Frauen mit keiner der Befragungen erreicht werden. Von dieser Gruppe liegen nur Angaben zum Alter und zum Beruf vor, womit die Repräsentativität ermittelt wurde. Dabei zeigt sich bei den Teilnehmerinnen eine leichte Übervertretung der Frauen mit Universität/Fachschule bzw. in Ausbildung und eine leichte Untervertretung der Frauen mit Lehre und ohne Berufsabschluss. Die Unterschiede sind mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5 Prozent statistisch signifikant.

Mit Hilfe gezielter Fragen in der schriftlichen Erhebung war die Prüfung einer allfälligen Unterscheidung der Teilnehmerinnen an der Gesamtstudie von Teilnehmerinnen, welche sich nur an der schriftlichen Befragung beteiligten, möglich. Die Fragen bezogen sich auf das aktuelle Körpergewicht und die Körpergröße sowie auf das Ernährungsbewusstsein. Die Ergebnisse dieser Gruppenvergleiche zeigen einen geringfügig tieferen Body Mass Index bei den Teilnehmerinnen, welcher jedoch statistisch nicht signifikant ist. Im Hinblick auf das Ernährungsbewusstsein zeigten sich zwischen den genannten Gruppen keine wesentlichen Unterschiede.

Energie- und Nährstoffaufnahme

Aufnahme von Energie, Hauptnährstoffen und verschiedenen Inhaltsstoffen
Energie

Die mittlere Gesamtenergieaufnahme liegt bei 8106 KJ (1936 kcal). Der entsprechende Median weist nur eine geringfügige Abweichung vom Mittelwert auf, was auf annähernd normalverteilte Werte schliessen lässt. Die Energieaufnahme liegt unter dem von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung für Frauen im Alter zwischen 25 und 51 Jahren angegebenen Richtwert der Energiezufuhr von 9 MJ (2150 kcal) pro Tag (12).

Protein

Der Median der Proteinzufuhr liegt bei 64 g. Die empfohlene Proteinaufnahme der Probandinnen liegt – unter Berücksichtigung ihres durchschnittlichen Körpergewichtes von 58,5 kg – bei 47 g pro Tag. Stellt man diesen Wert der erhobenen Zufuhr von 64 g gegenüber, so liegt die Aufnahme an Gesamtprotein um rund 20 g

über den Empfehlungen. Der grösste Teil (60 Prozent) des aufgenommenen Proteins stammt aus tierischen Nahrungsmitteln, was auf eine gleichzeitig hohe Aufnahme von Fett, Cholesterin und Purinen schliessen lässt. Der Proteinanteil an der Gesamtenergiezufuhr beträgt 14 Prozent und liegt damit im Bereich internationaler Empfehlungen (12, 13).

Gesamtfett, essentielle Fettsäuren und Cholesterin

Die Ergebnisse der Erhebungen zeigen eine mittlere Gesamtfettaufnahme von 80 g. Berechnet man daraus den Anteil an der Energiezufuhr, liegt dieser mit 39 Prozent über dem Richtwert für die Empfehlung der Fettaufnahme. Die Ergebnisse einer Studie im Rahmen des Schweizerischen Nationalen Forschungsprogramms über die Prophylaxe von Herz-Kreislauf-Erkrankungen (12) zeigten für 8000 Personen in 4 Schweizer Städten ebenfalls einen

Abbildung 1

Beschreibung der Stichprobe

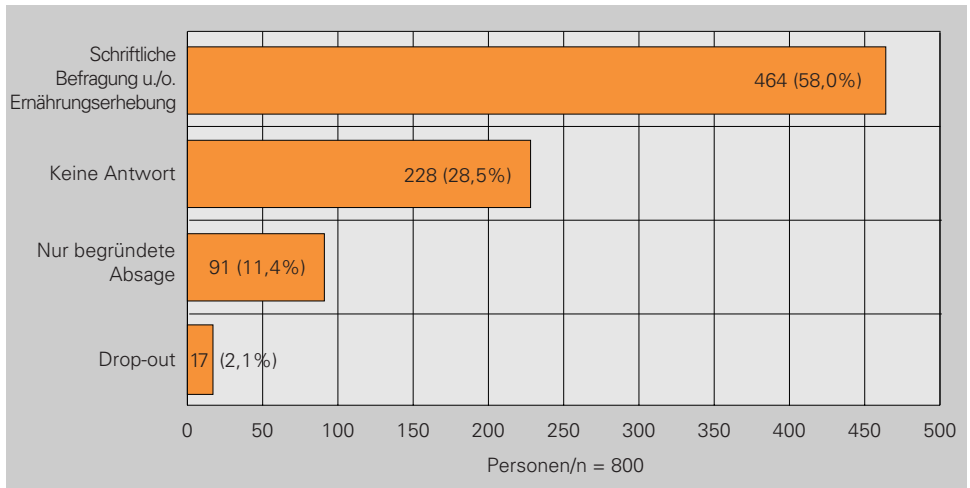


Tabelle 1

Aufnahme von Hauptnährstoffen und verschiedenen Inhaltsstoffen (Mediane) im Vergleich mit Ernährungsempfehlungen (DGE 1995)

Energie/Nährstoffe n = 213	Mittelwert	Mediane	Standard- abweichungen	Empfehlungen/ Richtwerte
Energie (MJ/kcal)	8,1/1936	8,0/1912	1,3/0,31	9,0/2150
Gesamtfett (g)	79	80	15	66
Fettanteil (%) an der Energieaufnahme	38	39	–	<30
Gesamteinprotein (g)	64	64	12	73
Proteinanteil (%) an der Energieaufnahme	17	17	–	15
Kohlenhydrate (g)	200	199	45	268
Kohlenhydratanteil (%) an der Energieaufnahme	41	41	–	>50
Nahrungsfasern (g)	20,6	19	7,3	30
Mehrfach ungesättigte Fettsäuren (g)	10,7	10,4	3,4	11
Anteil mehrfach ungesättigter Fettsäuren (%) an der Gesamtenergieaufnahme	5	4	–	>3
Cholesterin (mg)	295	297	84	300
Alkohol (g)	10,6	8,6	9,9	keine Empfehlung
Alkoholanteil (%) an der Energieaufnahme	4	3	–	keine Empfehlung
Wasser (ml)	2292	2171	629	2000

überhöhten Fettkonsum. Bei der Aufnahme von essentiellen Fettsäuren wird der empfohlene Wert von 10 g/Tag im Median der Einzelwerte genau erreicht. Das bedeutet, dass 50 Prozent der Probandinnen die empfohlene Zufuhrmenge nicht erreicht. Aufgrund der vergleichsweise tiefen Energieaufnahme liegt jedoch der prozentuale Anteil essentieller Fettsäuren an der Gesamtenergieaufnahme mit 5 Prozent über der Empfehlung.

Der Richtwert für die Cholesterinzufuhr liegt bei 300 mg/Tag (15). Dieser Wert wird im Median der Einzelaufnahmen mit 297 mg pro Tag knapp unterschritten. Im Vergleich dazu ist die durchschnittliche Cholesterinaufnahme der schweizerischen Bevölkerung gemäss einer Schätzung bei 392 mg pro Tag (16). Dieser deutliche Unterschied zeigt, dass Mittelwerte die Ernährungssituation einzelner Bevölke-

rungsgruppen nur ungenau wiedergeben. In Abhängigkeit der Ernährungsgewohnheiten mit dem Verzehr oder Verzicht auf sehr cholesterinreiche Lebensmittel kann es zu grossen Schwankungen in der Cholesterinaufnahme kommen. Des weiteren dürfen die über Nährwerttabellen berechneten Werte der Cholesterinaufnahme generell nur sehr vorsichtig interpretiert werden, da es sich bei den Daten um Mittelwerte handelt, welche die grosse Schwankungsbreite der Cholesteringehalte in Einzellebensmitteln meistens nicht berücksichtigen (16).

Kohlenhydrate und Nahrungsfasern

Die Empfehlung der Kohlenhydratzufuhr ist durch epidemiologische Befunde begründet. In Ländern mit hohem Konsum an komplexen Kohlenhydraten und gleichzeitig tiefer Fettaufnahme wurde eine hohe

Lebenserwartung festgestellt (12). Kohlenhydrate sollten deshalb mehr als 50 Prozent der Gesamtenergieaufnahme ausmachen. Für die Zufuhr von Nahrungsfasern wird eine Zufuhrmenge von mindestens 30 g pro Tag empfohlen. Nach den Berechnungen des Medians der Einzelwerte werden in der vorliegenden Studie die Empfehlungen für die Aufnahme von Kohlenhydraten und Nahrungsfasern nicht erreicht. Der Kohlenhydratanteil an der Energieaufnahme beträgt nur 44 Prozent, und mit der Nahrungsfaseraufnahme von 19 g pro Tag werden nur knapp zwei Drittel des empfohlenen Richtwertes erreicht (siehe Tabelle 1). Die relativ tiefe Aufnahme an Kohlenhydraten und Nahrungsfasern entspricht den schweizerischen Ernährungsgewohnheiten, die im Laufe dieses Jahrhunderts durch eine stetige Abnahme des Verzehrs an Polysacchariden (Getreide, Kartoffeln) gekennzeichnet sind (17).

Wasser

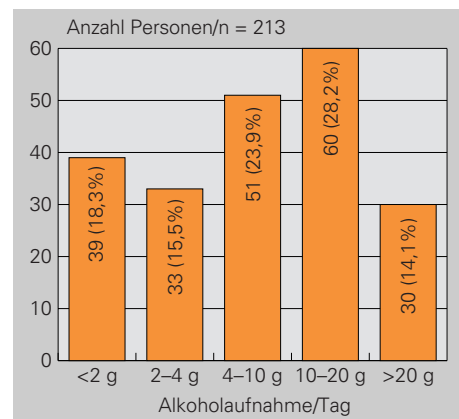
Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, dass in der Studie der empfohlene Richtwert für die Flüssigkeitsaufnahme von 2300 ml/Tag (12) im Median der Einzelwerte knapp unterschritten wird. Aufgrund methodischer Probleme bei der Getränkeerfassung muss die Validität der erhobenen Wasseraufnahme in Frage gestellt werden. Getränke werden zu einem grossen Teil ausserhalb der Hauptmahlzeiten aufgenommen, wodurch die Gefahr besteht, dass die Aufnahme weniger beachtet wird und man dadurch die Protokollierung vergisst.

Alkohol

Der Grenzwert einer Gesundheitsgefährdung durch alkoholische Getränke liegt für Frauen bei 20 g reinem Alkohol pro Tag (18, 19). Diese Menge entspricht etwa 3,5 dl Wein oder 7 dl Bier.

In der vorliegenden Studie liegt der Median der Alkoholaufnahme (inklusive der Abstinenzlerinnen) bei 8,6 g reinem Alkohol pro Tag. Betrachtet man die Alkoholaufnahme in tiefen, mittleren und hohen Zufuhrklassen, so zeigt sich ein differenzierteres Bild. Rund ein Drittel der Probandinnen konsumiert weniger als 4 g Alkohol pro Tag und gut die Hälfte (52 Prozent) hat eine tägliche Alkoholaufnahme im Bereich von 4 bis 20 g. Vierzehn Prozent der Teilnehmerinnen überschreiten den Tageskonsum-Grenzwert von 20 g und gefährden damit auf lange Sicht ihre Gesundheit (siehe Abbildung 2). Im Vergleich dazu konsumieren nach einer Erhebung im Jahre 1987 «nur» 8 Prozent der Schweizer Frauen zwischen 15 und 74 Jahren mehr als 20 g Alkohol pro Tag (20). Der prozentuale Anteil mit einer Alkoholaufnahme im Bereich einer Gesundheitsgefährdung ist damit im Untersuchungskollektiv fast doppelt so hoch wie in der Durchschnittsbevölkerung. Dagegen ist der Anteil Frauen mit einer sehr geringen Alkoholauf-

Abbildung 2
Alkoholaufnahme in Klassen (Ernährungsprotokoll) n=213



nahme im Untersuchungskollektiv und in der Durchschnittsbevölkerung mit rund 30 Prozent nahezu gleich hoch.

Aufnahme von Mikronährstoffen

Bei der Vitamin- und Mineralstoffaufnahme zeigen sich bei einigen Nährstoffen Aufnahmewerte unterhalb den Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr. Dies bedeutet, dass bei einem Teil der Probandinnen ein Defizitrisiko besteht.

Die genauen Daten können der Tabelle 2 entnommen werden.

Messwerte und Beurteilung der Nährstoffversorgung

Vitamine

Die Beurteilung des Vitaminstatus erfolgt mit Hilfe von statistischen Referenzwerten. Als Referenzbereich wird der 95-Prozent-Wertebereich eines gesunden, mit Vitaminen gut versorgten Probandinnenkollektivs definiert. In der vorliegenden Stu-

die war es aufgrund der beschränkten Anzahl an Teilnehmerinnen nicht möglich, ein Referenzkollektiv zu bestimmen. Für die Beurteilung der Nährstoffversorgung werden deshalb die Referenzwerte (Frauen im Alter von 25 bis 34 Jahren) der Nationalen Verzehrsstudie in der Bundesrepublik Deutschland verwendet (21).

In der Tabelle 3 sind die Werte der Vitaminversorgungsmessgrößen dargestellt sowie der prozentuale Anteil der Probandinnen, deren Messwerte unterhalb des statistisch ermittelten Grenzwertes liegen.

Die Ergebnisse zeigen, dass mit Ausnahme von Vitamin B₆ und Cobalamin bei allen Vitaminen von einer guten bis sehr guten Versorgungslage ausgegangen werden kann. Dies kann damit erklärt werden, dass über 80 Prozent der Teilnehmerinnen angaben, in ihrer Ernährungsweise stark oder sehr stark auf die Aufnahme von viel Früchten und Gemüse zu achten. Des weiteren trägt auch die unter den Proban-

Tabelle 2
Vitamin- und Mineralstoffaufnahme (Mediane) im Vergleich zu Ernährungsempfehlungen (DGE 1995)

Energie/Nährstoffe n = 213	Mittelwert	Mediane	Standard- abweichungen	Empfehlungen
Vitamin A (µg)	1307	1188	504	800
Vitamin E (mg)	9,7	9	3	12
Vitamin B ₁ (mg)	1,03	1,05	0,256	1,2
Vitamin B ₂ (mg)	1,46	1,44	0,346	1,5
Vitamin B ₆ (mg)	1,38	1,30	0,331	1,6
Folsäure (µg freie Folatäquivalente)	127	122	36	150
Vitamin C (mg)	105,4	97,4	50,7	75
Calcium (mg)	950	943	247	1000
Phosphor (mg)	1844	1781	448	1500
Kalium (mg)	2928	2851	633	2000
Magnesium (mg)	357	346	89	300
Eisen (mg)	14,2	14	3,4	15
Zink (mg)	9,6	9,5	2,0	12

Tabelle 3

Biochemische Parameter der Vitaminversorgung und Prävalenz niedriger Messwerte

Blut-/Serum-Parameter n = 213	Einheit	Grenzwerte*	Median	Mittelwert	StD	unter Grenzwert
β-Carotin	μmol/l	<0,18	0,87	0,992	0,629	0,9%
Retinol	μmol/l	<1,02	1,97	2,01	0,479	0,5%
α-Tocopherol	μmol/l	<17,7	27,6	28,3	5,15	1,4%
α-ETK ¹ (Vitamin B ₁)	–	<1,20	1,08	1,079	0,037	0,0%
α-EGR ² (Vitamin B ₂)	–	<1,66	1,21	1,23	0,15	0,5%
α-EAST ³ (Vitamin B ₆)	–	<1,85	1,70	1,71	0,19	20,7%
Folsäure	nmol/l	<6,0	26,5	27,8	10,61	0,0%
Cobalamin	pmol/l	<136	197,0	205,4	79,94	18,8%
Ascorbinsäure	μmol/l	<36,8	69,8	68,6	14,7	0,9%

¹ Erythrocytäre Transketolase³ Erythrocytäre Aspartat-Aminotransferase² Erythrocytäre Glutathionreduktase

* Statistisch ermittelte Grenzwerte

dinnen verbreitete Aufnahme von Vitaminpräparaten zu der guten Versorgungslage bei.

Zu berücksichtigen sind jedoch gewisse systematische Fehler bei der Analyse. Dies trifft insbesondere auf Folsäure und Cobalamin zu, wo bei Mehrfachbestimmungen Abweichungen von 13 und 18 Prozent festgestellt wurden. Vitamin-A-Status über Blut lässt keinen eindeutigen Rückschluss auf die Versorgungslage zu.

Eisen

Der Eisenstatus bzw. die Prävalenz einer defizitären Versorgung wurde mit den Parametern Serumeisen, totale Eisenbindungskapazität, Transferrinsättigung und Serumferritin ermittelt.

Als Grenzwerte wurden die von Arab-Kohlmeier und Mitarbeitern (22) für die Auswertung epidemiologischer Studien verwendeten Werte übernommen. Die Tabelle 4 gibt eine Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungsparameter.

Kritische Werte einzelner Parameter des Eisenstoffwechsels können zufällig, durch Messfehler oder durch ein kurzfristiges Gesundheitsproblem verursacht werden. Für die Beurteilung der Versorgung des Organismus mit Eisen ist es deshalb notwendig, die Werte mehrerer Parameter gleichzeitig zu berücksichtigen. Ein latenter Eisenmangel liegt dann vor, wenn sich die Werte bei mindestens zwei der untersuchten Parameter ausserhalb des Normbereichs befinden (22). Im untersuchten Kollektiv ist dies bei 23 Probandinnen (11 Prozent) der Fall und mehr als die Hälfte (61 Prozent) der beteiligten Frauen haben bei allen vier untersuchten Parametern Werte im Normbereich.

Einfluss sozio-demographischer Variablen auf die Nahrungsaufnahme und den Nährstoffstatus

Sozio-demographische Zusammensetzung der Stichprobe

Um eine möglichst hohe Homogenität der Teilnehmerinnen zu erreichen, wurden nur Frauen zwischen dem 25. und 35. Le-

Tabelle 4

Biochemische Parameter der Eisenversorgung und Prävalenz eines latenten Eisenmangels

Parameter n = 213	Einheit	Grenz- werte ⁽²²⁾	Median	Mittel- wert	StD	über/unter Grenzwert
Serumeisen	µmol/l	<7	15,0	15,9	6,3	4%
Eisenbindungskapazität	µmol/l	<61	57,2	57,7	9,4	35%
Transferrinsättigung	%	<16	27,0	28,2	11,2	11%
Serumferritin	µg/l	<12	30,0	38,0	29,3	9%

bensjahr ausgewählt und angeschrieben. Das durchschnittliche Alter der Teilnehmerinnen liegt mit 29,6 Jahren annähernd in der Mitte der oberen und unteren Limite. Bei einer genaueren Betrachtung der Altersverteilung zeigt sich jedoch, dass knapp $\frac{2}{3}$ der Probandinnen (63 Prozent) zu Beginn der Studie nicht älter als 30 Jahre waren, so dass sich eine leicht schiefe Verteilung ergibt. Die leichte Untervertretung von Frauen zwischen 30 bis 35 Jahren könnte mit dem tendenziell stärkeren beruflichen und gesellschaftlichen Engagement in dieser Altersgruppe zusammenhängen, was eine Teilnahme an der aufwendigen Studie erschwerte.

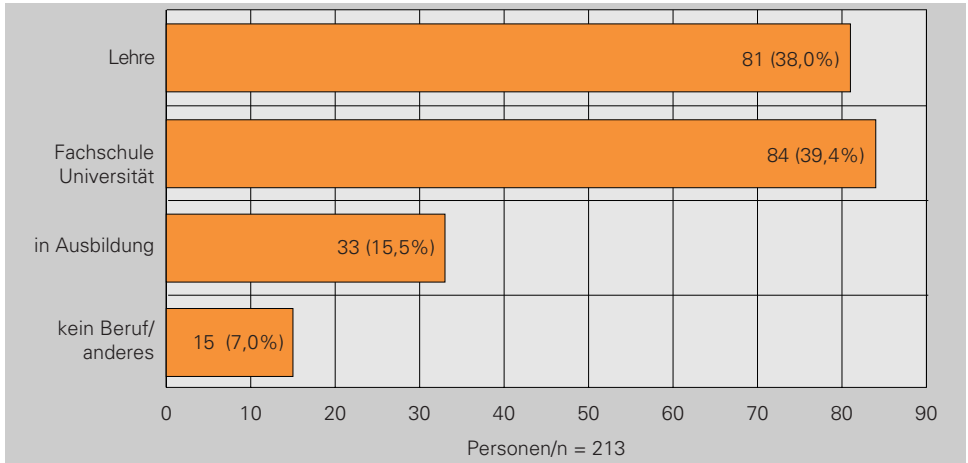
Hinsichtlich der Berufsausbildung zeigt sich, dass der grösste Teil der Probandinnen (78 Prozent) eine abgeschlossene Ausbildung hat. Je die Hälfte davon absolvierte hierfür die Universität oder eine Fachschule bzw. machte eine 3- bis 4jährige Lehre. Nur gering vertreten sind Frauen, die sich entweder noch in der Ausbildung befinden (15 Prozent) oder keinen Beruf (7 Prozent) erlernt haben. Das hohe Bildungsniveau der Teilnehmerinnen lässt sich mit der umfangreichen Studie und den zum Teil anspruchsvollen Erhebungen erklären. Personen mit höherer Ausbildung sind in ihrem beruflichen Alltag weitaus öfters mit schriftlichen Tätigkeiten beschäftigt als Personen ohne qualifizierten Berufsab-

schluss. Das Ausfüllen eines Fragebogens oder die Führung eines Protokollheftes sind deshalb für diese Personen einfacher und mit weniger Schwellenängsten verbunden. Die genauen Zahlen zur Berufsausbildung der Probandinnen können Abbildung 3 entnommen werden.

Abhängigkeit der Nahrungsaufnahme und der Nährstoffversorgung von Alter und Ausbildungssituation

Aufgrund des kleinen Alterssegmentes waren kaum Unterschiede hinsichtlich der Aufnahme von Energie und Nährstoffen bzw. der Nährstoffversorgung in Abhängigkeit vom Lebensalter zu erwarten. Diese Vermutung bestätigte sich, indem mit Ausnahme einer höheren Alkoholzufuhr und einer besseren Versorgung mit Vitamin E ($p < 0,005$) bei den über 30jährigen Frauen keine signifikanten Unterschiede auftraten. Der Einfluss der Ausbildung auf die Ernährungsgewohnheiten und die Nährstoffversorgung ist ebenfalls gering. Betrachtet man das relativ hohe bis sehr hohe Bildungsniveau von fast 80 Prozent der Teilnehmerinnen, überraschen diese Ergebnisse nicht. Einflüsse auf die Ernährungsgewohnheiten und den Nährstoffstatus, bedingt durch die Bildungssituation, treten erst dann auf, wenn sich Personen mit höherer und tieferer Ausbildung zu annähernd gleichen Anteilen in der Stichprobe befinden.

Abbildung 3
Berufsausbildung der Probandinnen



Körpergewicht und Lebensstilvariablen

Körpergewicht und Body Mass Index

Das Körpergewicht der Probandinnen wurde über direkte Messungen auf einer einheitlichen Waage unter gleichen Bedingungen erfasst. Die Ergebnisse können Tabelle 5 entnommen werden.

Über die Hälfte der Probandinnen weist einen BMI im Normalgewichtsbereich auf. Der Body Mass Index der weiteren Teilnehmerinnen liegt zu einem Drittel im Bereich eines niedrigen Körpergewichtes und zu 10 Prozent im Übergewichtsbereich. Diese Werte stimmen weitgehend mit den Ergebnissen nationaler und internationaler Studien bei jungen Frauen überein (23–25).

In weiteren Analysen wurde geprüft, ob und inwieweit sich die Höhe des Body Mass Index auf die Aufnahme bzw. Versorgung mit Nährstoffen auswirkt.

Primär wurde ein allfälliger Zusammenhang mit der Gesamtenergieaufnahme getestet, wobei sich eine umgekehrt propor-

tionale Korrelation feststellen lässt. Frauen mit einem BMI über 24 gaben eine im Durchschnitt um 10 Prozent tiefere Energieaufnahme pro Tag an als die Gruppe der Frauen mit niedrigem (BMI <20) bzw. normalem (BMI 20 bis 24) Körpergewicht. Vergleichbare Zusammenhänge zeigen sich auch bei der Aufnahme an Gesamtfett und Kohlenhydraten, nicht jedoch bei der Proteinzufuhr, die in allen drei Gruppen weitgehend ausgeglichen ist. Dieses Phänomen kann darauf zurückgeführt werden, dass übergewichtige Frauen innerhalb einer Protokollphase die Nahrungsaufnahme im Vergleich zu Normalgewichtigen stärker kontrollieren (26, 27) und/oder einen vergleichsweise geringeren Energiebedarf als normalgewichtige Frauen aufweisen. Unterschiede in Abhängigkeit der Höhe des BMI liessen sich auch bei der Aufnahme an Nahrungsfasern, Alkohol und Cholesterin feststellen. Frauen mit niedrigem oder hohem Körpergewicht wiesen eine höhere Cholesterinzufuhr auf als Normalgewichtige.

Tabelle 5

Körpergewicht, Körpergrösse und BMI

n = 213	Mittelwerte	StD	Median	Minimum	Maximum
Körpergewicht (kg)	59	8,7	58,5	41,5	107,0
Körpergrösse (m)	1,67	0,062	1,61	1,52	1,81
Body Mass Index (kg/m ²)	21,2	2,9	20,6	15,8	39,3

Beim Konsum von Nahrungsfasern und Alkohol konnten bei den Frauen mit dem höchsten BMI um 10 Prozent (Nahrungsfasern) bzw. 20 Prozent (Alkohol) tiefere Aufnahmewerte als bei den Vergleichsgruppen festgestellt werden. Auch bei den Nährstoffen Calcium, Magnesium, Riboflavin, Thiamin und Vitamin E hatten die übergewichtigen Frauen die tiefsten Verzehrswerte. Hinsichtlich der Aufnahme an Spurenelementen unterschieden sich die beiden Gruppen der unter- und normalgewichtigen Frauen nur geringfügig. Die Ergebnisse zeigen, dass übergewichtige Frauen während der Erhebungsphase weniger Gesamtenergie aufnahmen, sich jedoch dadurch auch geringere Mengen an selektiven Mikronährstoffen zuführten. Die gleichzeitig hohe Aufnahme an Cholesterin und tierischem Protein sowie die vergleichsweise tiefe Aufnahme an Kohlenhydraten und Nahrungsfasern lässt auf eine Ernährung schliessen, die reich an Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs und relativ arm an Getreideprodukten, Früchten und Gemüse war. Dass diese Lebensmittelauswahl den Ernährungsgewohnheiten der übergewichtigen Frauen entspricht, darauf deuten die Ergebnisse der Blutanalysen hin. Frauen mit einem BMI über 24 hatten bei Gesamtcholesterin, Triglyceriden ($p < 0,04$) und LDL-Cholesterin ($p < 0,04$) die vergleichsweise höchsten und bei der Versorgung mit Folsäure ($p < 0,03$) die tiefsten Werte. Der Gesamtcholesterinspiegel lag im Mittel bei 5,18 mmol/l, wobei

wiederum ein grosser Teil der übergewichtigen Probandinnen Werte weit über dem unteren Grenzwert (5,2 mmol/l) eines erhöhten Cholesterinspiegels aufwiesen. Analoge Zusammenhänge zwischen der Höhe der Blutfettwerte und des BMI zeigten sich auch in anderen Studien (6, 28).

Sportliche Aktivität

Die sportliche Betätigung wurde durch die Frage «Betätigen Sie sich mindestens einmal pro Woche körperlich so lange und intensiv, dass Sie ins Schwitzen kommen (z.B. beim Joggen, Velofahren)?» vorgenommen.

Die Ergebnisse zeigten, dass es sich um ein überwiegend sportliches Kollektiv handelte, da dies 75 Prozent bejahen und 25 Prozent verneinen. Betrachtet man zusätzlich die Anzahl Tage in der Woche, an denen die genannte sportliche Aktivität ausgeübt wird, so zeigt sich folgendes Bild. Knapp die Hälfte der Frauen, die sich sportlich betätigten, taten dies an einem Tag, ein Drittel an zwei Tagen und nur wenige Frauen waren an mehr als zwei Tagen pro Woche sportlich aktiv. Die Gruppe der sportlich aktiven Frauen unterscheidet sich hinsichtlich der Nährstoffaufnahme und Nährstoffversorgung von den inaktiven. Frauen, die angaben, sich mindestens einmal pro Woche sportlich zu betätigen, wiesen bei der Aufnahme von Nahrungsfasern sowie bei den wasserlöslichen Vitaminen und bei allen erhobenen Mineralstoffen im Mittel signifikant höhere

Werte auf als die inaktive Vergleichsgruppe. Deutlich tiefer ist jedoch die Aufnahme von Alkohol. Die sportlich inaktiven Probandinnen tranken im Mittel fast doppelt so viel Alkohol wie die Frauen, die sich mindestens einmal pro Woche sportlich betätigen. Unter Einbezug der Anzahl Tage mit sportlicher Betätigung werden die beschriebenen Ergebnisse noch deutlicher. Es kann ein direkt proportionaler Zusammenhang zwischen der Anzahl Sporttage und der Aufnahme von Nahrungsfasern, Vitaminen und Mineralstoffen festgestellt werden. Ein umgekehrt proportionaler Zusammenhang besteht bei der Aufnahme von Alkohol.

Die Gruppe der Frauen mit sportlicher Aktivität an drei und mehr Tagen pro Woche hat im Mittel eine um 500 KJ (120 kcal) höhere Energieaufnahme. Die höhere Aufnahme an Nahrungsfasern und Mikronährstoffen ist jedoch nicht allein auf die höhere Energieaufnahme zurückzuführen.

Die wichtigsten Ergebnisse werden in Tabelle 6 dargestellt.

Bei der Prüfung allfälliger Zusammenhänge zwischen der sportlichen Aktivität und dem Ernährungsstatus treten nur geringe Unterschiede bei der Versorgung mit einzelnen Nährstoffen auf. Wird jedoch zusätzlich die Anzahl Tage mit sportlicher Betätigung berücksichtigt, lassen sich deutlichere Differenzen erkennen. Im Fettstoffwechsel weisen die Frauen mit der höchsten sportlichen Betätigung den tiefsten mittleren Gesamt- und LDL-Cholesterinspiegel und den höchsten mittleren HDL-Cholesterinspiegel auf. Ebenso besitzen Frauen mit der höchsten sportlichen Aktivität die tiefsten Triglyceridwerte. Sportlich aktive Frauen weisen zusätzlich ein günstigeres Verhältnis von Gesamtcholesterin zu HDL-Cholesterin auf (3,19 versus 2,98). Diese Befunde stimmen mit den Ergebnissen verschiedener anderer Studien weitgehend überein (29–31).

Tabelle 6

Mittlere Aufnahme von Energie, Nähr- und Inhaltsstoffen in Abhängigkeit von sportlicher Aktivität

Energie/Nährstoffe n = 176	Sportliche Aktivität		Anzahl Tage mit sportlicher Aktivität		
	ja (Mittel aller Tage)	nein	1 Tag/Woche	2 Tage/Woche	3–7 Tage/Woche
Energie (KJ/kcal)	8127/1942	8072/1929	8060/1926	7994/1911	8454/2021
Alkohol (g)*	8,7	13,1	10,1	7,7	7,0
Nahrungsfasern (g)*	21,7	18,8	20,6	20,7	25,3
Vitamin E (mg)*	9,8	8,8	9,2	9,4	11,6
Vitamin B ₁ (mg)*	1,05	0,96	1,01	1,05	1,14
Vitamin B ₂ (mg)*	1,50	1,36	1,43	1,49	1,67
Vitamin B ₆ (mg)*	1,40	1,26	1,36	1,39	1,52
Folsäure (µg freie Folatäquivalente)*	131	114	128	127	145
Magnesium (mg)*	365	331	345	356	422
Calcium (mg)*	927	892	944	928	1093

* p < 0,05 (H-Test)

Erwähnenswert sind des Weiteren die Unterschiede in der Eisenversorgung, gemessen anhand des Ferritinstatus. Hier liegt der Mittelwert in der Gruppe der sehr aktiven Frauen um rund 20 Prozent tiefer als bei sportlich inaktiven. Dieses Ergebnis unterstützt die Vermutung, dass sportliche Aktivität einen negativen Einfluss auf den Eisenstatus ausüben könnte (32). Vergleichsweise tiefe Werte für die Gruppe der sportlich Aktiven zeigen sich auch bei α -Tocopherol und Retinol. Demgegenüber liegt die Versorgung mit β -Carotin in der Gruppe der sehr aktiven Probandinnen 11 Prozent über dem Mittelwert der sportlich inaktiven Frauen. Dies kann mit einer erhöhten Aufnahme von Gemüse und Früchten bei den sportlich aktiven Frauen erklärt werden.

Nikotinkonsum

Die Frage nach dem aktuellen Nikotinkonsum beantworteten 35 Prozent der Probandinnen mit ja, 55 Prozent mit nein und 10 Prozent der Frauen gaben an, dass sie gelegentlich, d.h. weniger als eine Zigarette pro Tag, rauchen. Je ein Drittel der Raucherinnen konsumiert zwischen 2 bis 9, 10 bis 19 bzw. 20 bis 30 Zigaretten pro Tag. Ob sich Raucherinnen in ihren Ernährungsgewohnheiten bzw. in der Versorgung mit essentiellen Nährstoffen von Nichtraucherinnen unterscheiden, wurde durch verschiedene Analysen geprüft. Ausserdem wurde getestet, ob und inwieweit sich die Anzahl pro Tag gerauchter Zigaretten auf die genannten Parameter auswirkt.

Bei der Zufuhr an Energie, Hauptnährstoffen, Wasser und Cholesterin lassen sich keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen feststellen. Demgegenüber zeigen sich zum Teil deutliche Differenzen bei der Aufnahme an Alkohol und Nahrungsfasern sowie bei fast allen erhobenen

Mikronährstoffen. Die Nahrungsfaseraufnahme liegt bei den Raucherinnen bei beiden Erhebungsmethoden durchschnittlich um 12 Prozent unter der erhobenen Zufuhr bei der Gruppe der Nichtraucherinnen. Statistisch hoch signifikant ist auch der Unterschied im Alkoholkonsum. Raucherinnen konsumieren mehr als doppelt so viel alkoholische Getränke wie Nichtraucherinnen. Betrachtet man die Zufuhr von Mikronährstoffen, so zeigt sich, dass Nichtraucherinnen bei fast allen Vitaminen und bei den meisten Mineralstoffen höhere Aufnahmewerte aufweisen als die Gruppe der Raucherinnen. Unter Einbezug der Menge täglich gerauchter Zigaretten zeigt sich, dass bei den meisten Unterschieden ein indirekt proportionales Verhältnis zwischen der Anzahl Zigaretten und der Höhe der Aufnahmewerte besteht. Frauen, die pro Tag 20 und mehr Zigaretten rauchen, weisen den höchsten Alkoholkonsum auf. Umgekehrt liegen sie bei der Zufuhr von Nahrungsfasern sowie bei fast allen Vitaminen und Mineralstoffen im tiefsten Aufnahmebereich (siehe Tabelle 7).

Die tiefen Zufuhrwerte an Vitaminen, Mineralstoffen und Nahrungsfasern lassen darauf schliessen, dass Raucherinnen mit ihren üblichen Ernährungsgewohnheiten deutlich weniger Milchprodukte, Früchte und Gemüse aufnehmen als Nichtraucherinnen. Andere Studien gelangen zu ähnlichen Ergebnissen (33). Hinsichtlich der Auswirkungen auf die Versorgung mit Vitaminen und Eisen sowie auf die untersuchten Parameter des Fettstoffwechsels sind die Unterschiede weniger deutlich. Statistisch signifikante Differenzen lassen sich einzig bei der Versorgung mit β -Carotin feststellen, wobei Raucherinnen im Mittel um 14 Prozent tiefere Werte aufweisen als Nichtraucherinnen. Dieser Unterschied weist ebenfalls auf eine geringere Aufnah-

Tabelle 7

Mittlere Aufnahme von Energie, Nähr- und Inhaltsstoffen in Abhängigkeit von Nikotinkonsum

Energie/Nährstoffe n = 176	Nikotinkonsum		Anzahl täglich gerauchter Zigaretten		
	ja	nein	<10	10–20	<20
Energie (KJ/kcal)	8013/1915	8178/1955	8054/1925	8113/1939	7932/1896
Alkohol (g)***	15,1	7,3	11,2	14,7	19,4
Nahrungsfasern (g)**	19,0	21,6	21,6	19,1	15,9
Vitamin A (µg Retinol- äquivalente)*	1235	1361	1391	1320	1099
Vitamin E (mg)*	9,1	10,0	9,6	9,7	8,3
Vitamin B ₁ (mg)*	0,97	1,05	1,04	1,00	0,87
Vitamin B ₂ (mg)*	1,39	1,50	1,45	1,46	1,29
Vitamin C (mg)*	96,3	110,0	108,0	97,7	80,8
Folsäure (µg freie Folatäquivalente)*	118	132	128	122	102
Magnesium (mg)*	338	369	353	363	304
Calcium (mg)*	882	995	945	908	802
Phosphor (mg)*	1730	1928	1843	1855	1526
Eisen (mg)*	13,6	14,6	14,8	13,9	12,1

* p < 0,05 (H-Test)

** p < 0,001 (H-Test)

*** p < 0,0001 (H-Test)

me an Früchten und Gemüse bei Raucherinnen im Vergleich zu Nichtraucherinnen hin. Bei den Lipidparametern können bei der Gruppe der Raucherinnen tiefere HDL-Cholesterinspiegel und höhere Triglyceridspiegel gemessen werden. Bei allen anderen Parametern sind die Versorgungswerte mehr oder weniger ausgeglichen. Hinsichtlich der Lipidparameter wurden in einer deutschen Studie analoge Ergebnisse erzielt. Die Prävalenz tiefer HDL-Werte (<0.9 mmol/l Serum) ist hier bei den Raucherinnen mehr als doppelt so hoch als in der Gruppe der Nichtraucherinnen (28).

Schlussbemerkungen

Die in der durchgeführten Studie erhobenen Daten erlauben eine Beurteilung der Ernährungssituation von jungen Frauen in

der Stadt Zürich. Dabei zeigen sich die bekannten Ernährungsmuster der europäischen Bevölkerungen mit einer relativ hohen Fettaufnahme auf Kosten der Aufnahme von Kohlenhydraten. Ein Vergleich mit der Energie- und Nährstoffaufnahme (angenäherter Verzehr) der schweizerischen Durchschnittsbevölkerung (40) zeigt für die Zürcher Frauen eine um rund 25 Prozent tiefere Energieaufnahme mit einer vergleichbaren Verteilung auf die Hauptnährstoffe. Die Vitaminzufuhr ist auch nach dem Einbezug der geringeren Energieaufnahme bei den Zürcher Frauen noch deutlich tiefer (15 bis 35 Prozent) als die Berechnungen der Vitaminaufnahme der Gesamtbevölkerung. Höher sind in der vorliegenden Studie hingegen die Aufnahmewerte der Mineralstoffe Calcium, Phosphor

und Magnesium, während die Zufuhr von Eisen und Zink mit den angenäherten Verzehrdaten ziemlich gut übereinstimmt. Die in der vorliegenden Studie untersuchten Probandinnen nehmen im Vergleich zur Durchschnittsbevölkerung deutlich weniger Cholesterin und mehr Nahrungsfasern auf. Diese Ergebnisse verdeutlichen die Wichtigkeit, einzelne Bevölkerungsgruppen bezüglich ihrer Ernährungsgewohnheiten zu untersuchen und nicht auf die Daten einer nichtexistenten Durchschnittsperson zu bauen, die letztlich auf niemanden zu treffen.

Des weiteren dürfen bei der Beurteilung der Ernährungssituation nicht nur die Verzehrzahlen betrachtet werden. Für schlüssige Aussagen zur Ernährungssituation muss zusätzlich der Nährstoffstatus einbezogen werden. Vergleicht man in der vorliegenden Untersuchung die Aufnahmewerte einzelner Nährstoffe mit den um die Sicherheitszuschläge korrigierten Empfehlungen der Nährstoffzufuhr, befindet sich ein grosser Teil der Probandinnen im defizitären Bereich. Dieses Ergebnis der Ernährungssituation wird jedoch durch die gute Nährstoffversorgung, gemessen mit Blutparametern, relativiert.

Für die Beurteilung der Ernährungssituation der gesamten Schweizer Bevölkerung sind weitere Studien mit individuellen Erfassungen der Energie- und Nährstoffaufnahme sowie Bestimmungen der Nährstoffversorgung notwendig. Erst mit dem Vorliegen solcher Daten können detaillierte Zusammenhänge zwischen Ernährungsgewohnheiten und sich daraus entwickelnden oder bestehenden Krankheiten bzw. Risikofaktoren beschrieben werden. Des weiteren bilden die Ergebnisse ernährungsepidemiologischer Studien die wesentliche Grundlage einer gezielten ernährungsbezogenen Prävention.

Für die Verwirklichung solcher Ziele müssen jedoch verschiedene Voraussetzungen geschaffen werden. Hierzu gehört unter anderem eine schweizerische Nährwerttabelle, die eine genaue Auswertung der erhobenen Lebensmitteldaten ermöglicht. Ausserdem müsste die ernährungs-epidemiologische Forschung in der Schweiz generell erweitert und methodisch weiterentwickelt werden.

Literatur

- 1 Aebi H, Blumenthal A, Bohren-Hoerni M, Brubacher G, Frey U, Müller H-R, Ritzel G, Stransky M (Hrsg.): Zweiter Schweizerischer Ernährungsbericht 1984; Huber Verlag Bern.
- 2 Erard M, Sieber R: Verbrauch und angenäherter Verzehr von Lebensmitteln in der Schweiz. In: Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller HR, Schutz Y, Sieber R (Hrsg.): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheitswesen Bern, 1991; 31–40.
- 3 Müller E, Brubacher G, Dirren H, Helminger A, Schär M, Stähelin HB: Ernährung der Einwohner ländlicher Gebiete. 1987; Huber Verlag Bern.
- 4 Schlettwein-Gsell D, Dirren H, Decarli B, Barclay D, Brubacher G, Haller J, Stähelin HB: Ernährung und Ernährungsstatus von 361 70–75jährigen Betagten in drei Regionen der Schweiz (Bellinzona, Burgdorf, Yverdon). In: Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller HR, Schutz Y, Sieber R (Hrsg.): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheitswesen Bern, 1991; 255–279.
- 5 Morabia A, Raymond L, Hollenweger V, Zurkirch MC, Rieben A: Estimations des apports nutritionnels de la population adulte de Genève d'après un questionnaire individuel quantitatif. *Rev. Epidém. et Santé Publ.* 1987; 35: 107–116.
- 6 Arab L, Schellenberg B, Schlierf G: Nutrition and Health. A survey of young men and women in Heidelberg. *Annals Nutr Metab* 1982; 26: Supplement 1.
- 7 Hesecker H, Adolf T, Eberhardt W, Hartmann S, Herwig A, Kübler W, Matiaske B, Moch KJ, Schneider R, Zipp A: Lebensmittel- und Nährstoffaufnahme Erwachsener in der Bundesrepublik Deutschland. Band III. In: Kübler W, Anders HJ, Heeschen W, Kohlmeier M (Hrsg.): *Verbundstudie Ernährungserhebung und Risikofaktoren Analytik. VERA-Schriftenreihe, Wissenschaftlicher Fachverlag Niederkleen* 1992.
- 8 Gregory J, Foster K, Tyler H, Wiseman M: *The*

- Dietary and Nutritional Survey of British Adults. HMSO London 1990.
- 9 Erhardt J: EBIS Version 1.1. Handbuch. Robert Bosch Krankenhaus Stuttgart und Universität Hohenheim, unveröffentlicht 1993.
 - 10 Jacob S: Ernährungsgewohnheiten und Nährstoffstatus junger Frauen in Zürich. ETH Diss. Nr. 11228, 1995.
 - 11 Häußler A, Rehm J, Kohlmeier L: Bundeslebensmittelschlüssel (BLS). AID, Auswertung- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 1990; 35: 179–187.
 - 12 Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr. 5. Überarbeitung. Umschau Verlag Frankfurt 1995.
 - 13 National Research Council: Recommended Dietary Allowances (RDA). National Academy Press. 10. Auflage 1989.
 - 14 Ritzel G, Stähelin HB, Gutzwiller F, Schucan C, Wüthrich P: Ernährungsverhalten, Verzehrsgewohnheiten und Massenindex in vier Schweizer Städten. Schweiz. Med. Wochenschr. 1981; Supplement: 32–39.
 - 15 Arbeitsgruppe Lipide der Schweizerischen Stiftung für Kardiologie: Lipide und die Prävention der koronaren Herzkrankheit: Diagnostik und Massnahmen. Separatdruck Schweizerische Ärztezeitung 1992; 73: Heft 42.
 - 16 Wenk C: Contribution of Cholesterol in Food and Nutrition. Int. J. Vit. Nutr. Res. 1990; 60: 300–301.
 - 17 Sieber R: Veränderungen des Lebensmittelverbrauchs im Verlaufe der letzten 40 Jahre. In: Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller HR, Schutz Y, Sieber R (Hrsg.): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheitswesen Bern, 1991; 20–30.
 - 18 Thaler H: Voraussetzungen für den alkoholischen Leberschaden. Therapiewoche 1977; 27: 6580.
 - 19 Tuyns AJ: Association Tabac et Alcool dans le Cancer. Bulletin der Schweiz. Akademie der med. Wissenschaften 1978; 35: 151–158.
 - 20 Müller R: Alkohol in der Schweiz-Konstanz und Wandel von Trinkmustern. In: Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller HR, Schutz Y, Sieber R (Hrsg.): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheitswesen Bern, 1991; 331–338.
 - 21 Heseke H, Schneider R, Moch KJ, Kohlmeier M, Kübler W: Vitaminversorgung Erwachsener in der Bundesrepublik Deutschland. Band IV. In: Kübler W, Anders HJ, Heeschen W, Kohlmeier M (Hrsg.): Verbundstudie Ernährungserhebung und Risikofaktoren Analytik. VERA-Schriftenreihe, Wissenschaftlicher Fachverlag Niederkleen 1992.
 - 22 Arab-Kohlmeier L, Sichert-Oevermann W, Schettler G: Eisenzufuhr und Eisenstatus in der Bundesrepublik Deutschland. Springer-Verlag Berlin 1989; 28–30.
 - 23 Schutz Y, Pfister R, Frascarolo P: Trop gros les Suisses: Uni Lausanne September 1988; 52–55.
 - 24 Burnand B, Hausser D, Rickenbach M, Barazzoni F, Gutzwiller F: Le poids, les habitudes alimentaires et l'activité physique dans la population en Suisse: le project MONICA. Soz. Prämed. 1987; 32: 78–86.
 - 25 Stähelin HB: Beobachtungen zum Problem der Übergewichtigkeit am Probandengut der Basler Studie III. In: Brubacher G, Ritzel G (Hrsg.): Zur Ernährungssituation der schweizerischen Bevölkerung. Hans Huber Bern 1975; 251–261.
 - 26 Ruderman A: Dietary Restraint: A Theoretical and Empirical Review. Psychological Bulletin 1986; 99: 247–262.
 - 27 Herman C, Polivy J: A Boundary Model for the Regulation of Eating. In: Stunkard A, Stellar E (eds): Eating and its Disorders. New York 1984.
 - 28 Kohlmeier M, Berndt B, Thefeld W, Eberhardt W: Verbreitung von klinisch-chemischen Risikoindikatoren in der Bundesrepublik Deutschland. Band VII. In: Kübler W, Anders HJ, Heeschen W, Kohlmeier M (Hrsg.): Verbundstudie Ernährungserhebung und Risikofaktoren Analytik. VERA-Schriftenreihe, Wissenschaftlicher Fachverlag Niederkleen 1991.
 - 29 Décombaz J, Marti B: Sport et alimentation: données suisses. In: Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller HR, Schutz Y, Sieber R (Hrsg.): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht. Bundesamt für Gesundheitswesen Bern, 1991; 290–307.
 - 30 Dai S, Marti B, Rickenbach M, Gutzwiller F: Sport korreliert mit günstigen Lebensgewohnheiten. Ergebnisse der Bevölkerungsstudie des Schweizer MONICA-Projekts. Schweiz Ztschr Sportmed 1990; 38: 71–77.
 - 31 Suter E, Marti B, Wanner HU, Tschopp A, Wenk C: Effect of long-term moderate exercise on body composition and serum lipid profile: a controlled study in middle-aged Swiss men and women. Int. J. Vit. Nutr. Res. 1990; 59: 423.
 - 32 Weaver CM, Rajaram S: Exercise and iron status. J. Nutr. 1992; 122: 782–787.
 - 33 Larkin FA, Basiotis PP, Riddick HA, Sykes KE, Pao EM: Dietary pattern of women smokers and non-smokers. J. Am. Diet Assoc. 1990; 90: 230–237.

DIE EURONUT-SENECA-STUDIE: SCHWEIZERISCHE BETAGTE IM EUROPÄISCHEN VERGLEICH

**Daniela Schlettwein-Gsell, Henri Dirren, Bernard Decarli, Jürg Haller,
Hannes B. Stähelin**

Z

USAMMENFASSUNG

Den Resultaten der Basiserhebung der EURONUT-SENECA-Studie 1988/9 an 70- bis 75jährigen Männern und Frauen aus 3 Schweizer Städten (Bellinzona, Burgdorf, Yverdon) werden Resultate aus 15 weiteren europäischen Studienzentren gegenübergestellt. Die schweizerischen Betagten weisen hohe Werte für Gesundheit, Aktivität und Mobilität auf, desgleichen eine hohe Lebenserwartung mit einem hohen Anteil an Lebenserwartung in Gesundheit.

Gleichzeitig finden sich bei diesen Betagten die höchsten Cholesterinwerte der EURONUT-SENECA-Studie sowie ein hoher Gehalt an gesättigten Fettsäuren in der Nahrung. Als protektiver Faktor kann die gute Versorgung mit Antioxidantien speziell mit α -Tocopherol angesehen werden. Der hohe Plasmagehalt an Vitaminen allgemein korreliert zudem mit vielfältigen Indikatoren des guten Gesundheitszustandes.

Im 3. schweizerischen Ernährungsbericht 1991 haben wir die Resultate unserer Untersuchungen an 361 70- bis 75jährigen Männern und Frauen aus drei Schweizer Städten (Bellinzona, Burgdorf, Yverdon) dargestellt (1), welche im Rahmen der koordinierten europäischen EURONUT-SENECA-Studie «Nutrition and the Elderly» durchgeführt wurden (2). Zum damaligen Zeitpunkt lagen noch keine Resultate aus den anderen Studienzentren vor.

Im vorliegenden Kapitel werden nun die Resultate der schweizerischen Betagten den Ergebnissen aus den anderen europäischen Studienzentren gegenübergestellt. Zudem werden die wichtigsten Resultate der longitudinalen Fortsetzungsstudie von 1993 zusammengefasst, an der aus der Schweiz nur noch die Betagten aus Yverdon beteiligt waren (3).

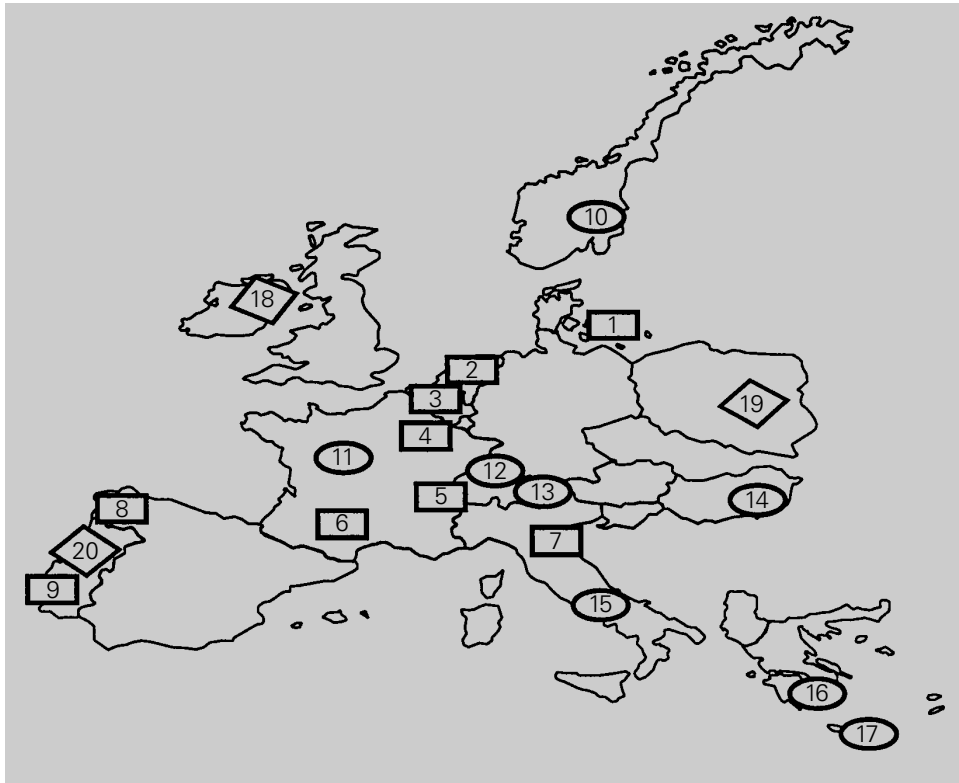
Die EURONUT-SENECA-Studie wird weiter fortgesetzt insofern als Todesfälle bis zum Jahr 1998 registriert und Ernährungszustand und Lebensweise der Überlebenden in Form von «survival studies» analysiert werden.

Konzept, Methodik und Auswahl der Stichprobe

Die EURONUT-SENECA-Studie hatte sich zum Ziel gesetzt, Faktoren in Ernährung und Lebensweise zu identifizieren, welche Gesundheit und Verhalten alternder Populationen in geographisch und sozio-ökonomisch verschiedenen und durch grosse Variabilität von Nahrung und Lebensform charakterisierten Gegenden Europas beeinflussen.

Die Studie war longitudinal angelegt und untersuchte Männer und Frauen der Jahrgänge 1913 bis 1918 aus traditionellen Kleinstädten mit 10000 bis 20000 Einwohnern. Die streng standardisierten Erhebun-

Abbildung 1
Untersuchungszentren der EURONUT-SENECA-Studie



- Erhebungen 1988/89 und 1993: 1 Roskilde DK (R/DK), 2 Culemborg NL (C/NL), 3 Hamme B (H/B), 4 Haguenau F (H/F), 5 Yverdon-les-Bains CH (Y/CH), 6 Romans F (R/F), 7 Padua I (P/I), 8 Betanzos E (B/E), 9 Vila Franca de Xira P (V/P).

- Erhebungen nur 1988/89: 10 Elverum N (E/N), 11 Château Renault, Amboise F (CA/F), 12 Burgdorf CH (Bu/CH), 13 Bellinzona CH (Be/CH), 14 Monor H (M/H), 15 Magliano Sabina, Fara Sabina, Poggio Mirteto I (FMP/I), 16 Markopoulo GR (M/GR), 17 Anogia, Archanes GR (AA/GR).

- Erhebungen nur 1993: 18 Ballymoney Nord Irland UK (B/NI/UK), 19 Marki PL (M/PL), 20 Coimbra P (C/P), ausserdem auch Mansfield USA.

gen umfassten einen Fragebogen zur Lebensweise, eine auf Nahrungsprotokollen über drei Tage und einer Ernährungsanamnese anhand einer Lebensmittelliste beruhende Analyse der Ernährung, anthropo-

metrische Messungen und Blutanalysen, deren verschiedene Faktoren jeweils in einem einzigen zentralen Laboratorium bestimmt wurden (2). Eine erste Erhebung 1988/89 erfasste 2586 Betagte, von denen

1432 in einer longitudinalen Fortsetzungsstudie 1993 ein zweites Mal untersucht wurden. Abbildung 1 zeigt die geographische Verteilung der einzelnen Zentren, von denen sich neun an beiden Erhebungen beteiligten und die Jahrgänge 1913 bis 1918 erfassten, während acht weitere Zentren nur an der Basisuntersuchung teilnahmen und die Jahrgänge 1913/14 untersuchten.

Die Probanden wurden in Zufallsstichproben innerhalb der definierten Jahrgänge ausgewählt. Die mittlere Partizipationsrate betrug 60 Prozent. Eine Analyse der nicht partizipierenden Betagten korrigierte die Resultate nach Geschlecht, Selbst einschätzung der Gesundheit, chronischen Krankheiten, Rauchergewohnheiten, Ausbildung, Wohnsituation und Zivilstand und fand keine signifikanten Unterschiede. Tendenziell schätzten jedoch die partizipierenden Männer und Frauen ihre Gesundheit höher ein (4).

Ergebnisse

Die schweizerischen Betagten im europäischen Vergleich, Resultate der Basisstudie 1988/89.

In den Abbildungen 2 bis 7 sind Resultate der Blutanalysen, der Ernährungserhebung, der anthropometrischen Messungen und des allgemeinen Fragebogens aus 19 Städten, die an der Basiserhebung teilnahmen, nach der Höhe der Mittelwerte geordnet.

Die Auswahl der Resultate berücksichtigt speziell Ergebnisse, an denen sich die in der Schweiz erfassten Betagten von den übrigen Zentren unterscheiden. Soweit nicht anders vermerkt, sind die Originaldaten in dem von de Groot et al. 1991 editierten Sonderheft (2) enthalten.

Plasmawerte (Abbildungen 2 und 3)

Lipide: Die Cholesterinwerte der Betagten aus den drei schweizerischen Städten

gehören mit Mittelwerten für Gesamtcholesterin von 5,98 bis 6,56 mmol/l bei Männern und 6,78 bis 7,07 mmol/l bei Frauen zu den höchsten Mittelwerten der SENECA-Studie. Hoch sind im Mittel auch die Triglyceridwerte der Frauen aus der Schweiz. Die HDL-Cholesterinwerte der schweizerischen Zentren ebenso wie die Verhältniszahlen für HDL- zu Gesamtcholesterin gehören dagegen zu den tieferen in der Studie gemessenen Mittelwerten.

Nicht in den Abbildungen enthalten sind Analysen von Apolipoproteinen (5), von denen erwartungsgemäss die Mittelwerte für Apolipoprotein B sich parallel den Gesamtcholesterinwerten verhalten, während die Mittelwerte für Apolipoprotein AI in Yverdon und Bellinzona nicht den HDL-Cholesterinwerten parallel gesetzt werden können.

Vitamine: In den drei Schweizer Städten fanden sich bei Männern und bei Frauen die höchsten in der Studie beobachteten Mittelwerte für α -Tocopherol (Männer 32 bis 36 $\mu\text{mol/l}$, Frauen 37 bis 40 $\mu\text{mol/l}$). Hoch im Vergleich zu den anderen Studienwerte sind auch die mittleren Werte der schweizerischen Betagten für Plasmaretinol (2,1 bis 2,3 $\mu\text{mol/l}$).

Die Männer aus Yverdon und die Frauen aus Yverdon und Burgdorf wiesen zudem die höchsten in der Studie gemessenen Mittelwerte für Serum-25-hydroxi-Vitamin D auf.

Vitamin D-Werte waren allgemein in den nördlichen Studienorten höher als in den südlichen, wo die Sonne gemieden wird. Van der Wielen et al. (6) haben die Werte nach geographischen Breitengraden geordnet und die Korrelation wurde nur durch die besonders hohen Schweizer Werte nördlich der Alpen unterbrochen.

Eher tiefe Mittelwerte fanden sich in den schweizerischen Studienorten dagegen für die Plasma-Vitamin-B₁₂-Analysen.

Im europäischen Vergleich nahmen die Betagten der schweizerischen Städte auffallend geringe Mengen an Energie und auch an Eiweiss zu sich, insbesondere in Yverdon, wo wir mit 8,2 MJ/Tag für Männer und 6,3 MJ für Frauen die niedrigsten Werte überhaupt finden. Dagegen hält sich der Fettgehalt der Nahrung berechnet als Prozent der Energieaufnahme mit bis zu 43,1 Prozent bei den oberen Mittelwerten. Der Anteil an ungesättigten Fettsäuren (Verhältnis mono- und mehrfach ungesättigte zu gesättigten Fettsäuren, MUFA + PUFA/SFA) ist im Vergleich mit den anderen Zentren gering (Abbildungen 4 und 5).

Zum Vitamingehalt der Nahrung fällt auf, dass die Aufnahme an Vitamin A (Retinoläquivalente) zu den hohen, aber nicht den höchsten Mittelwerten gehört, auch nicht wenn – in Anbetracht der geringen Energiemengen – die Nahrungsdichte verglichen wird. Auffallend tiefe Werte fanden sich in der Schweiz für die Aufnahme an Vitamin B₆, die in Kontrast stehen zu den im Vergleich eher hohen Plasmawerten für dieses Vitamin. Löwik et al. (7) haben darauf hingewiesen, dass die Plasma-Vitamin B₆-Werte integrierend auch durch den Nahrungsgehalt an anderen Vitamin-B-Fraktionen bestimmt werden, insbesondere den Gehalt an Vitamin B₂. Dieser, ebenso wie der Vitamin B₁-Gehalt der Nahrung, gehörte aber in den Schweizer Städten, mit Ausnahme von Burgdorf, zu den tieferen in der SENECA-Studie beobachteten Mittelwerten.

Die in der Schweiz erfassten Männer und Frauen gehören zu den grösseren und schwereren Betagten, doch sind bei den Frauen die Fettpolstermasse über dem Triceps und die Verhältniszahlen von Taillen- zu Hüftumfang (Waist-Hip-Ratio) im Mittel niedriger als in der Mehrzahl der anderen Zentren (Abbildung 6).

Die in der Schweiz erfassten Betagten sind häufiger als in den anderen Zentren «meistens oder immer in der Lage, zu tun was sie möchten» (Männer 87 bis 100 Prozent, Frauen 83 bis 87 Prozent). In Burgdorf und Yverdon schätzten die Betagten auch ihren Gesundheitszustand sehr hoch ein (77 bis 86 Prozent «gut» oder «sehr gut»). Auffallend in den schweizerischen Studienorten ist ferner der hohe Prozentsatz an höherer Schulbildung sowie der niedrige Anteil an Betagten, die angeben, keine Freunde zu haben. Nicht aus der Abbildung ersichtlich ist, dass die Männer in Burgdorf und Yverdon wie auch die Frauen in Yverdon mit 47 bis 59 Prozent den niedrigsten Anteil an Betagten aufwiesen, die angaben, an einer chronischen Krankheit zu leiden. Verdacht auf Diabetes (8) bei Nüchtern-glucosewerten von >7,8 mmol/l fand sich bei 13,4 Prozent der schweizerischen Betagten (minimal 6,9 Prozent Roskilde/DK, maximal 25,6 Prozent Monor/H) (Abbildung 7).

Longitudinale Veränderungen zwischen 1988/89 und 1993

Die Resultate der 1993 in 9 Zentren durchgeführten Follow-up-Studie wurden 1996 ebenfalls von de Groot et al. (3) herausgegeben. Die wichtigsten Ergebnisse sind im folgenden zusammengefasst, wiederum speziell im Hinblick auf die Verhältnisse bei den schweizerischen Betagten, von denen noch 151 (62,6 Prozent der Basisstudie) aus Yverdon teilnahmen.

Die mittleren *Cholesterinwerte* nahmen im betreffenden Zeitraum in der gesamten Studie signifikant ab, in Yverdon um –0,53 auf 5,84 mmol/l (Männer) und –0,50 auf 6,33 mmol/l (Frauen). Damit nehmen die Männer aus Yverdon noch den zweithöchsten, die Frauen den vierthöchsten Rang unter den 9 longitudinal erfassten Zentren ein. Die Triglycerid- und die HDL-Choleste-

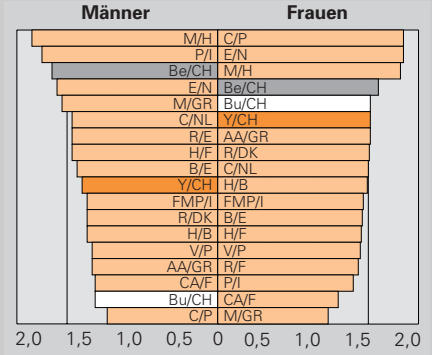
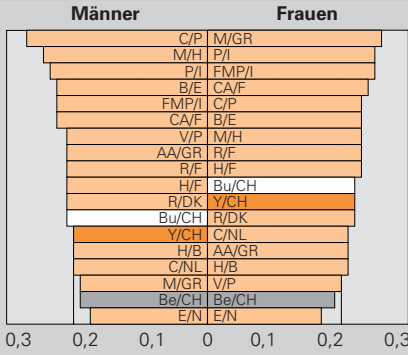
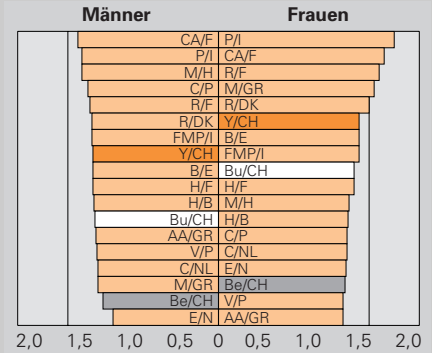
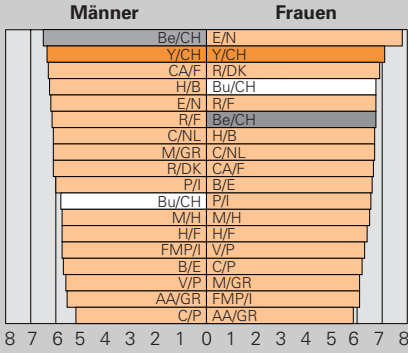


Abbildung 3

Plasmawerte. Mittelwerte der EURONUT-SENECA-Basisstudie 1988/89 in 17 Untersuchungszentren (Ortsbezeichnung siehe Abbildung 1)

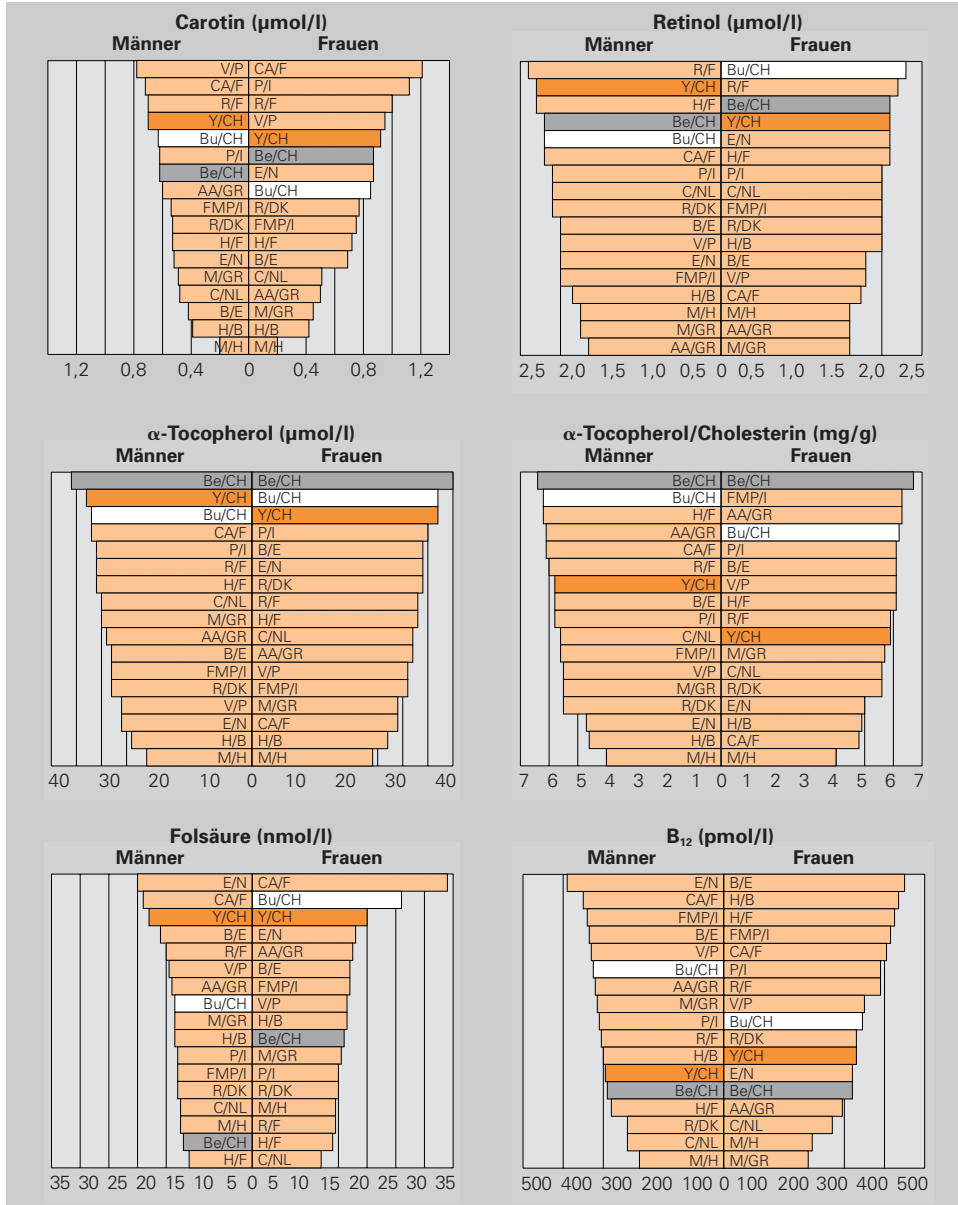
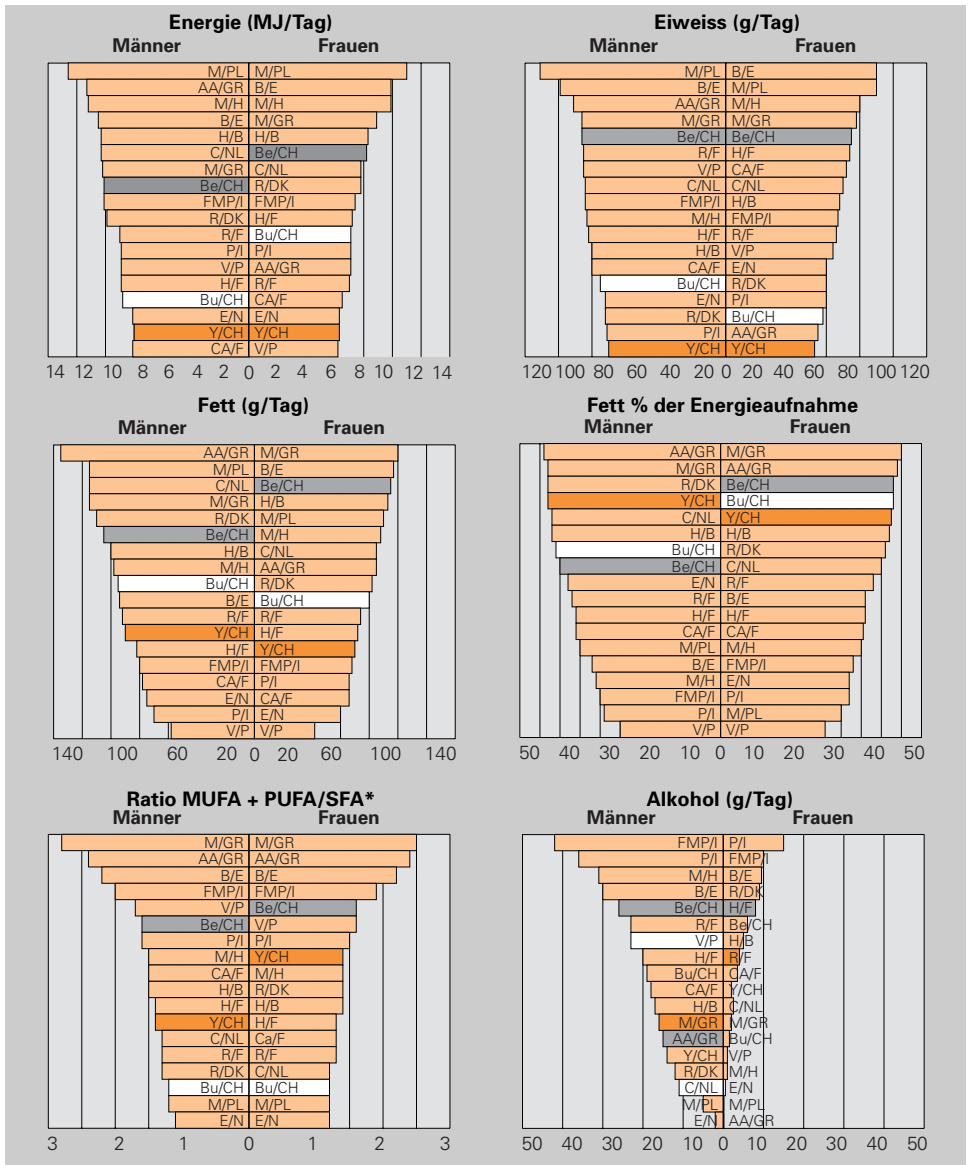


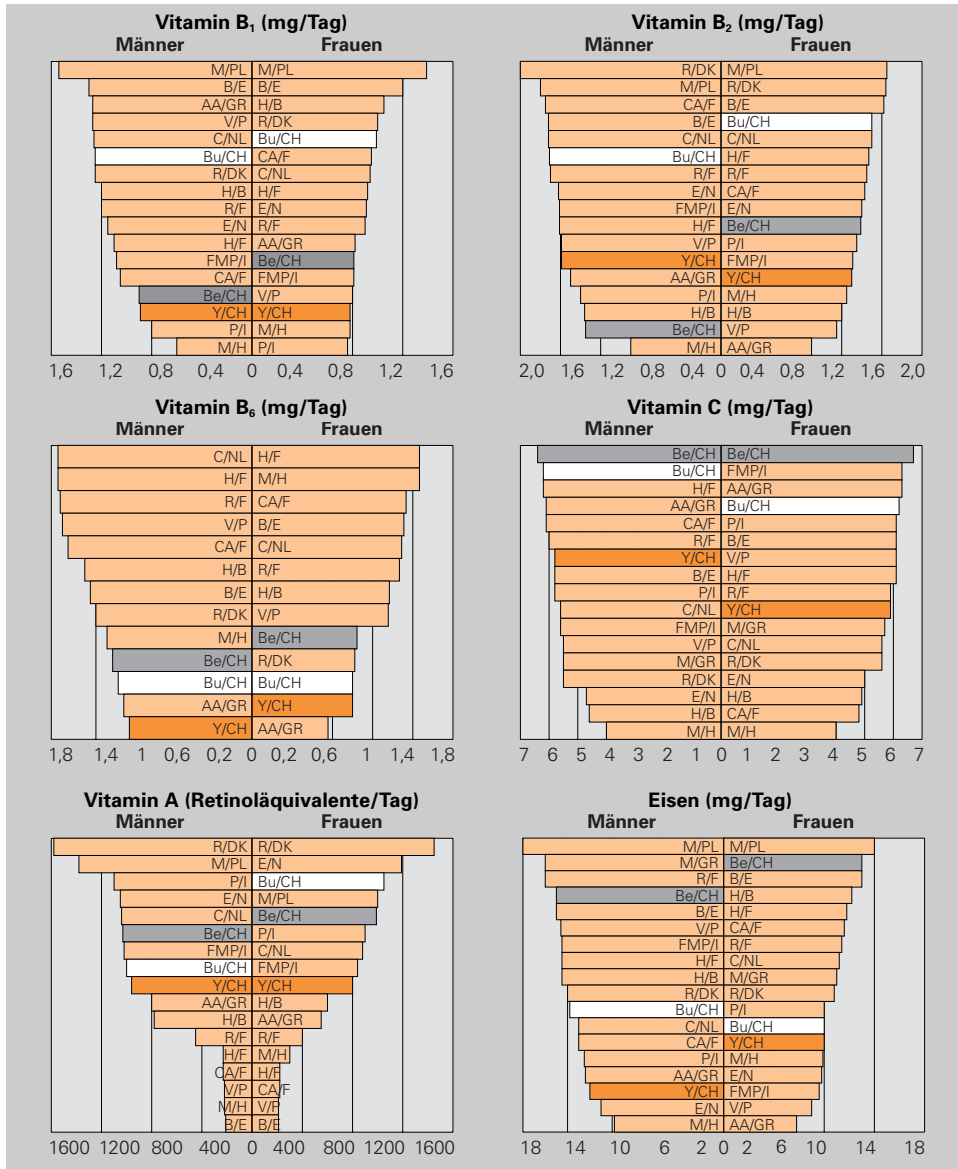
Abbildung 4

Nahrungsaufnahme. Mittelwerte der EURONUT-SENeca-Basisstudie 1988/89 in 18 Untersuchungszentren (Ortsbezeichnung siehe Abbildung 1)



* mono- und polyungesättigte Fettsäuren/gesättigte Fettsäuren

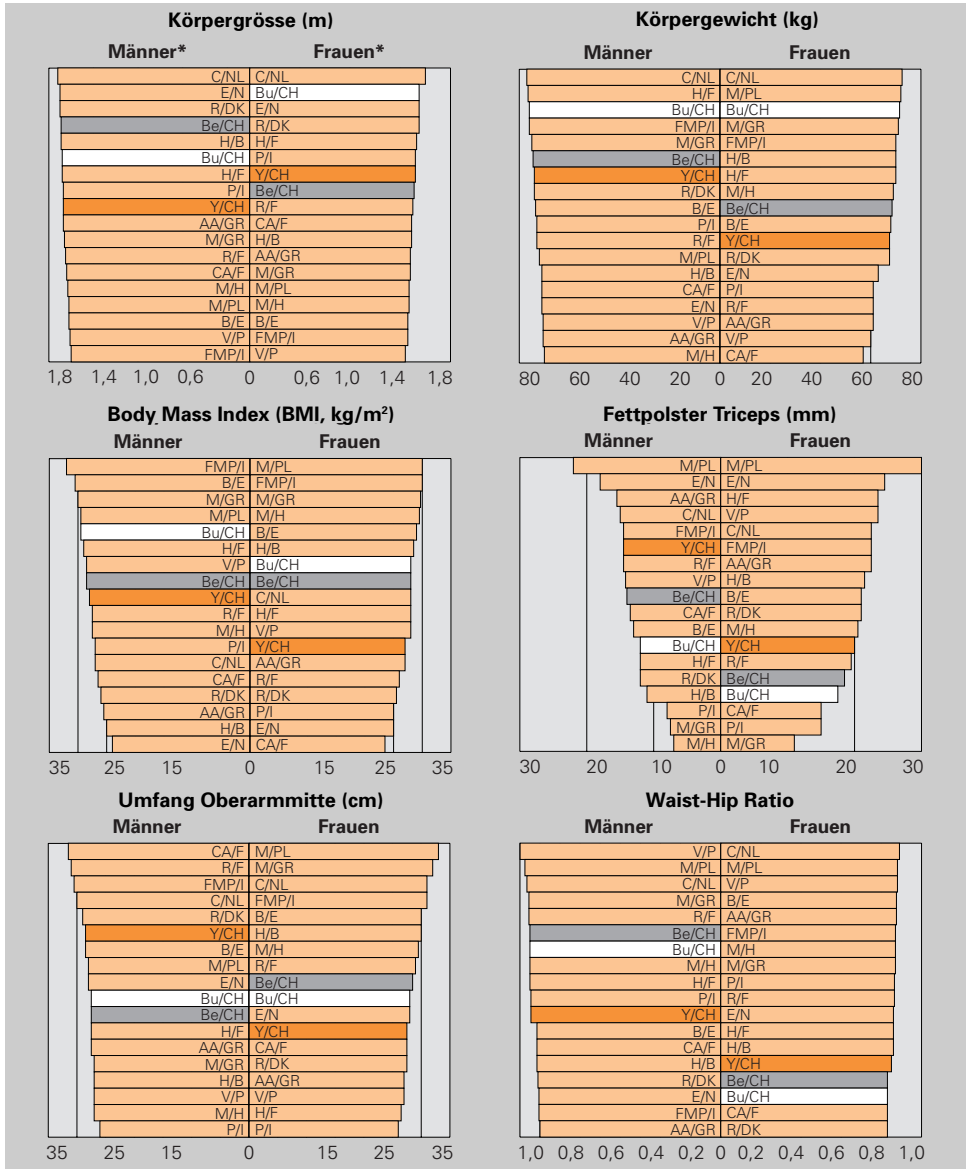
Abbildung 5
**Nahrungsaufnahme. Mittelwerte der EURONUT-SENECA-Basisstudie 1988/89 in 17* Untersuchungs-
zentren (Ortsbezeichnung siehe Abbildung 1)**



* Für Vitamin B₆ sind Mittelwerte aus 13 Zentren vorhanden, für Eisen aus 18 Zentren.

Abbildung 6

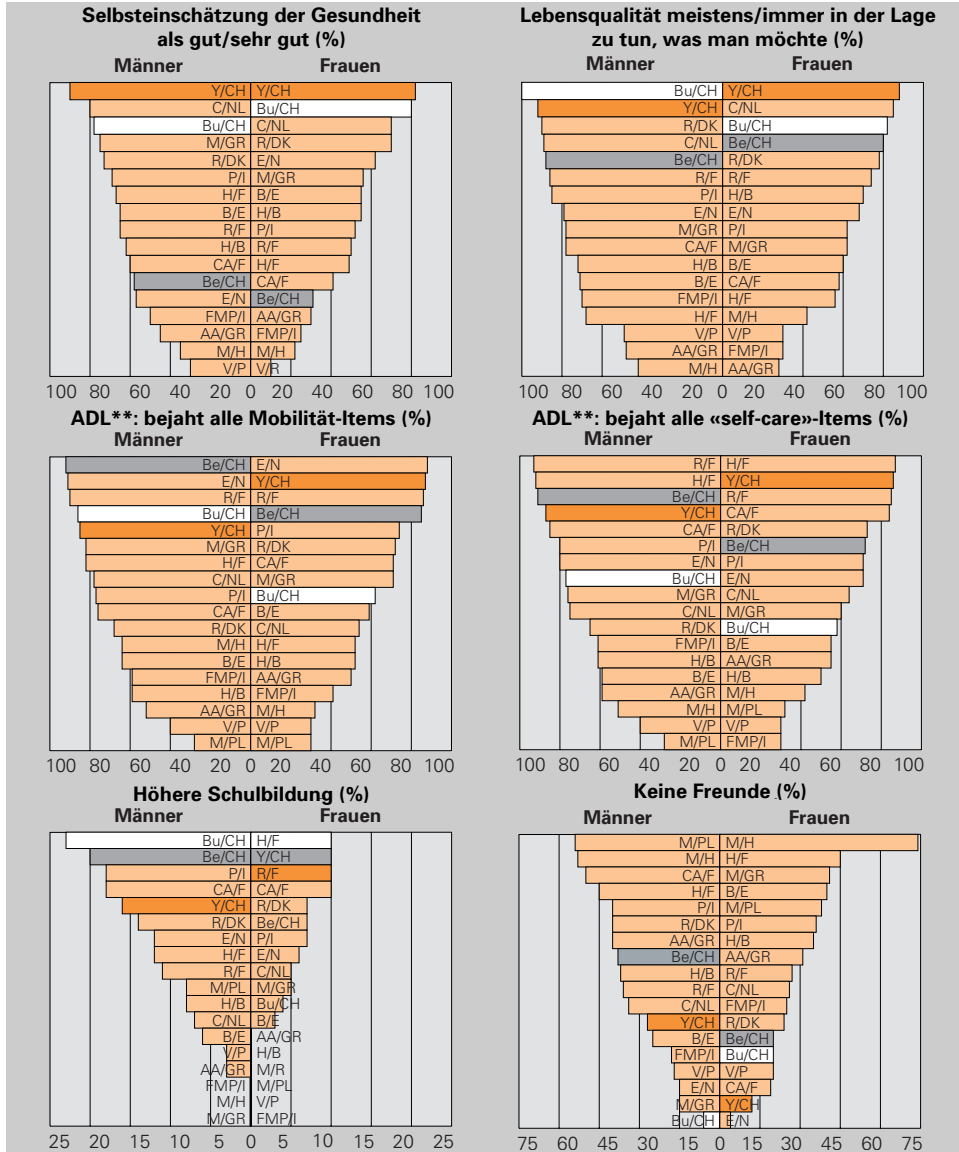
**Anthropometrie. Mittelwerte der EURONUT-SENECA-Basisstudie 1988/89 in 18 Untersuchungszen-
tren (Ortsbezeichnung siehe Abbildung 1)**



* nur Jahrgang 1913/14

Abbildung 7

Gesundheit, Mobilität und allgemeine Lebensverhältnisse. Mittelwerte der EURONUT-SENECA-Basisstudie 1988/89 in 18* Untersuchungscentren (Ortsbezeichnung siehe Abbildung 1)



* Für Selbsteinschätzung der Gesundheit und Lebensqualität sind Mittelwerte aus 17 Zentren vorhanden.
 ** ADL: Activities of Daily Living (Tätigkeiten im täglichen Leben)

rinwerte veränderten sich im gleichen Zeitraum nur unwesentlich und dadurch erhöhte sich bei diesen alternden Männern und Frauen das Verhältnis HDL- zu Gesamtcholesterin signifikant um bis zu 0,05 mmol/mmol. Der prozentuale Anteil der Fettsäuren in der Nahrung veränderte sich von 1988/89 bis 1993 nicht und kann deshalb nicht als Erklärung beigezogen werden. Unerwarteterweise fanden ausgedehnte Regressionsanalysen (9) in den einzelnen Zentren keine einheitlichen Beziehungen zwischen Lipidwerten, Nahrungsgehalt, anthropometrischen Messungen und Aktivitätsindex, insbesondere auch nicht zwischen Serumcholesterin und Fettkonsum. Am ehesten bestätigte sich eine positive Relation zwischen Alkoholgehalt der Nahrung und HDL-Cholesterin im Serum.

Über die gesamte Studie nahmen im Mittel auch die Aufnahmen an *Energie und Eiweiss* durch die Nahrung ab. Bei den Betagten in Yverdon war die Abnahme unbedeutend, aber trotzdem errechnen sich hier weiterhin die geringsten Nahrungsmengen der Studie (Männer 7,9 MJ und 65,5 g Protein/Tag, Frauen 6,3 MJ und 52,4 g Protein/Tag). Unverändert dagegen war der Fettgehalt der Nahrung, so dass sich der Fettanteil als Prozent der Energieaufnahme noch erhöhte (Männer 42,0 Prozent, Frauen 44,2 Prozent).

Die Zufuhr an Vitamin B₁ und B₆ veränderte sich nicht und wies in Yverdon weiterhin tiefe Werte auf. Die Nahrungsaufnahme an Vitamin A (Retinoläquivalente RE) war 1993 in Yverdon erhöht Δ P50 (50 Perzentile = Medianwert) Männer + 185 RE, Frauen + 218 RE, $p < 0,001$), diejenige an Vitamin C dagegen geringer (Δ P50 Männer -20 mg, Frauen -15 mg, $p < 0,01$). Mit einem Medianwert von 92 mg bei den Männern und 81 mg bei den Frauen ist die

Vitamin-C-Versorgung allerdings noch weit im Rahmen der Empfehlungen.

Veränderungen der *Plasmavitaminwerte* über die gesamte Studie zeigten sich insofern, als die Retinolwerte abnahmen (-0,2 μ mol/l, $p = 0,0001$), ebenso die Vitamin-B₁₂-Werte der Frauen (-37 pmol/l, $p = 0,012$). Die Carotinwerte veränderten sich nicht, und Zunahmen zeigten die α -Tocopherolwerte (0,7 μ mol/l, $p = 0,002$), die Folsäurewerte (1,1 nmol/l, $p < 0,01$) und die Werte für Pyridoxal-5-Phosphat (12 nmol/l, $p = 0,0001$).

Die Unterschiede zwischen den einzelnen Zentren sind gross. Im Gegensatz zur Gesamtstudie nahmen bei den Betagten in Yverdon die Folsäurewerte ab. Die α -Tocopherolwerte nahmen in Yverdon nicht zu, waren aber auch 1993 die höchsten der Studie.

Haller et al. 1996 (10) argumentieren, dass hohe oder zunehmende Plasma-Vitaminwerte im vorgerückten Alter zwischen 75 und 80 Jahren einen Ausdruck erfolgreichen Alterns darstellen und verweisen auf die protektiven Wirkungen dieser Mikronährsubstanzen.

Die *Regelmässigkeit der Nahrungsaufnahme* nahm im beobachteten Zeitraum insofern zu, als die Einnahme von «täglich einer gekochten Mahlzeit» häufiger wurde ($p = 0,02$). Querschnittsuntersuchungen haben eine Zunahme in der Regelmässigkeit mit fortschreitendem Alter verschiedentlich beschrieben (11), doch konnte diese im longitudinalen Forschungsansatz bisher nicht nachgewiesen werden.

Zusätzliche Untersuchungen 1993

Neu in die Studie wurde 1993 eine Untersuchung des psychischen Zustandes mittels der Minimal State Examination (MMSE) und einer Geriatric Depression Scale (GDS) aufgenommen.

Die Testergebnisse der Betagten in Yverdon fielen vergleichsweise günstig aus: Die Mittelwerte der MMSE (kognitive Störung bei < 24) lagen für 10 Zentren zwischen 24,0 und 27,9 (Männer) und 23,9 und 27,8 (Frauen) und betragen in Yverdon für Männer 27,6 (P10* 25,0) und für Frauen 27,8 (P10* 26,0).

Die Mittelwerte der GDS-Scores (depressive Störung bei > 5) lagen zwischen 1,2 und 5,9 (Männer) und 2,2 und 8,6 (Frauen) und betragen in Yverdon 2,0 (P90* 4,0) für Männer und 2,8 (P90* 5,0) für Frauen.

Selbsteinschätzung der Gesundheit, Schulbildung, ADL-Fähigkeiten und Aktivitätsindex korrelierten positiv mit den MMSE- und negativ mit den GDS-Werten. Signifikante ($p < 0,01$), positive Beziehungen fanden sich über die ganze Studie auch zwischen MMSE-Werten und dem Plasmagehalt an Gesamtcarotin, α -Carotin, β -Carotin, Lykopen, β -Kryptoxanthin, α -Tocopherol, Folat und Kobalamin, negative Korrelationen zudem zwischen den GDS-Scores und dem Plasmagehalt an β -Kryptoxanthin (10).

Erstmals 1993 wurde auch die Verteilung der Nahrung auf die einzelnen Mahlzeiten registriert. Unterschiede mit deutlichem Nord-Süd-Trend zeigten sich vor allem hinsichtlich dem Anteil der Mittagessen an der gesamten Energiemenge, der bei den Frauen im südfranzösischen Romans (R/F) 48 Prozent, im holländischen Culemborg (C/NL) nur 22 Prozent betrug (Abbildung 8). Aus der Abbildung ist zu ersehen, dass je grösser der Energieanteil der Mittagsmahlzeit ist, um so geringer die Gesamtmenge an Energie ($p < 0,05$) und die in Form von «Snacks» verzehrte Energie ($p < 0,02$). Positiv mit dem Energieanteil der Mittagsmahlzeit ist dagegen die Häu-

figkeit an gekochten Gerichten ($p < 0,02$) korreliert.

Es gibt Hinweise, wonach sich eine Konzentration der Nahrungsmenge auf die Mittagsmahlzeit günstig zu den Tagesrhythmen der Verdauungsmechanismen, speziell auch der Glucose- und Insulinmengen im Blut, verhält und als potentiell protektiver Faktor im Rahmen der mediterranen Kost zugesprochenen präventiven Qualitäten betrachtet werden kann (12).

Bei den Betagten in Yverdon entsprach die Anordnung der Mahlzeiten dem südlichen Muster mit im Mittel bis zu 43 Prozent der Energie als Mittagsmahlzeit, geringer Gesamtenergiemenge, weniger als 10 Prozent der Energie als «Snacks» und 96 bis 99 Prozent der Mittagessen mit gekochten Gerichten. 33 Prozent der Männer (27 Prozent der Frauen) nehmen übrigens auch zur Abendmahlzeit gekochte Gerichte zu sich. Bei 88 Prozent der Männer und 80 Prozent der Frauen war das Mittagessen an allen drei Untersuchungstagen in der gleichen Art zusammengesetzt.

Bemerkenswert ist schliesslich, dass 42 Prozent der Männer und 32 Prozent der Frauen angeben, mehr als eine Stunde bei der Hauptmahlzeit (dem Mittagessen) zu verweilen, 73 Prozent der Männer (76 Prozent der Frauen) nehmen sich mehr als 30 Minuten Zeit für diese Mahlzeit. Dies steht in deutlichen Kontrast ($p < 0,0001$) zu den Betagten aus Hamme/Belgien (H/B), Roskilde/Dänemark (R/DK) und Marki/Polen (M/P), von denen 38 bis 48 Prozent angeben, weniger als 15 Minuten für die Hauptmahlzeit zu verwenden und nur 2 bis 9 Prozent mehr als 30 Minuten dafür einräumen.

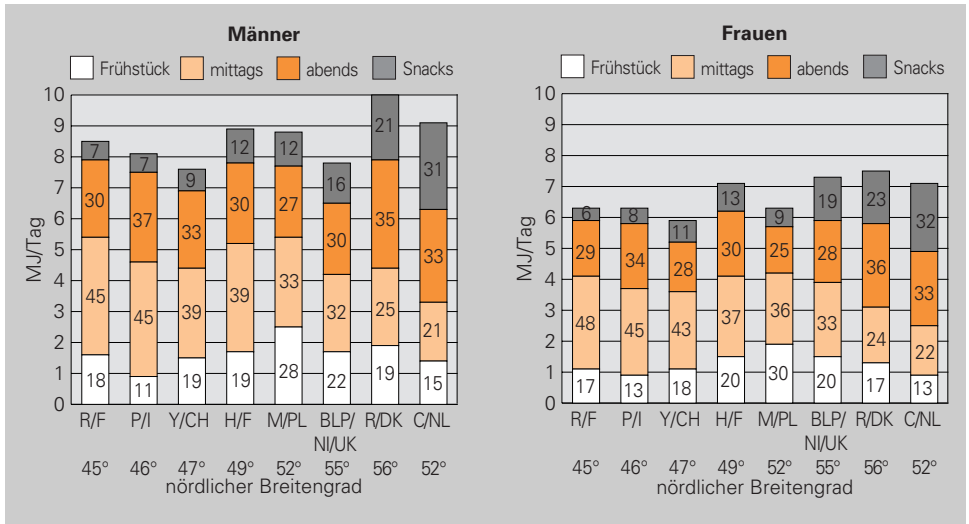
Diskussion

Im Rahmen der Ernährungsproblematik der Schweiz erscheinen verschiedene Ge-

* P10 = 10 Perzentile, P90 = 90 Perzentile

Abbildung 8

Anteil einzelner Mahlzeiten (%) an der Energieaufnahme MJ/Tag. Mittelwerte der EURONUT-SENECA-Fortsetzungsstudie 1993 in 8 Untersuchungszentren (Ortsbezeichnung siehe Abbildung 1)



sichtspunkte der EURONUT-SENECA-Studie von Bedeutung.

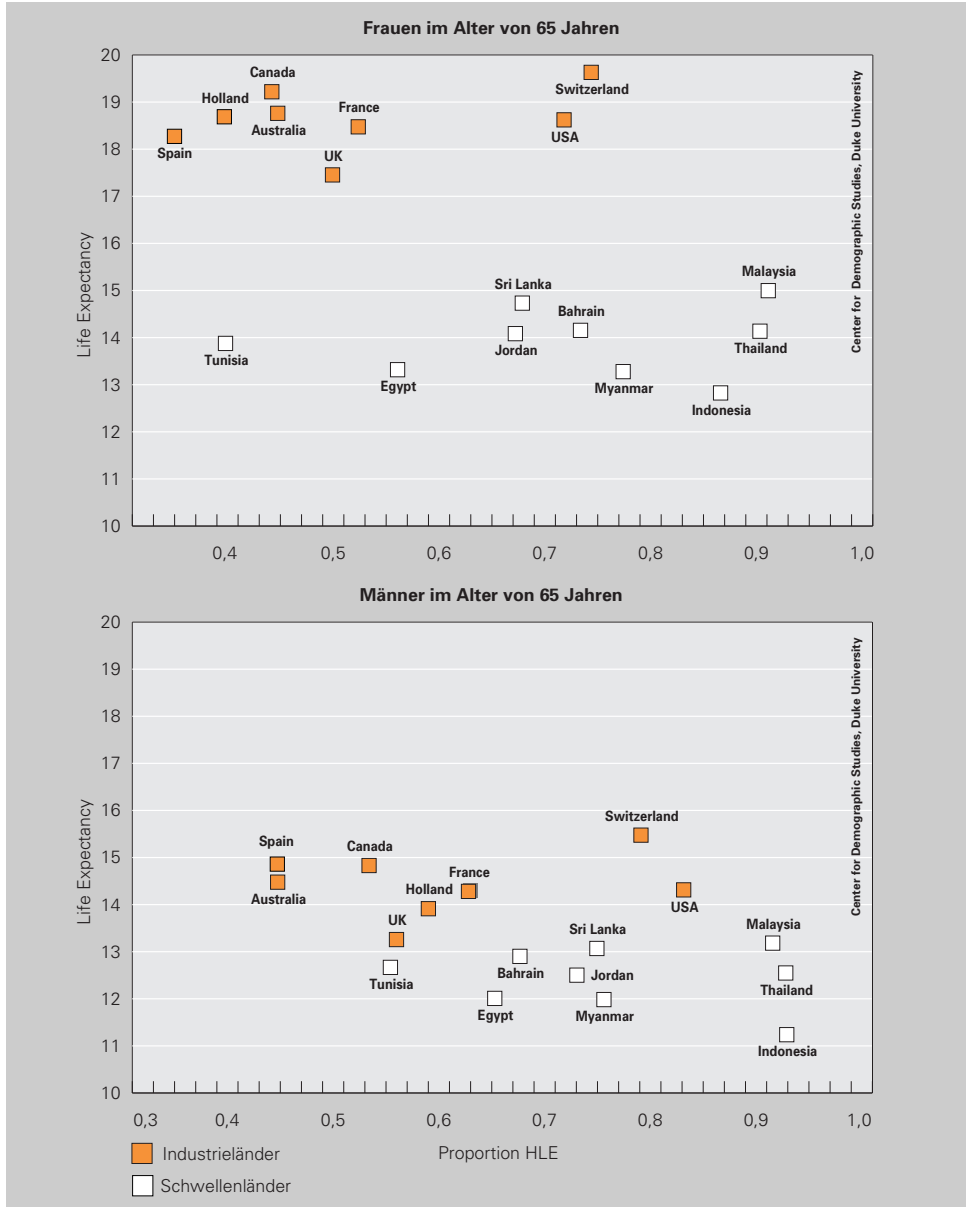
Vom *epidemiologischen* Standpunkt aus sind die hohen Serumlipidwerte der schweizerischen Betagten zu diskutieren, welche zusammen mit dem hohen Gehalt der Nahrung an gesättigten Fettsäuren nach heutigen Erkenntnissen eine ungünstige Prognose hinsichtlich degenerativer Herz-Kreislaufkrankheiten darstellen, um so mehr als die Lipidwerte der SENECA-Studie an sich schon höher sind als diejenigen vergleichbarer Studien (13). Trotzdem ist die Lebenserwartung in der Schweiz höher als in fast allen anderen Ländern und – wie aus Abbildung 3 ersichtlich – auch der Anteil an Lebenserwartung in Gesundheit, definiert durch Selbsteinschätzung der Gesundheit als «gut» oder «sehr gut» (14). In der Schweiz ist im internationalen Vergleich auch die Sterblichkeit an koronaren

Herzkrankheiten gering (15), so dass man – in Anlehnung an das «französische Paradoxon» – von einem «schweizerischen Paradoxon» sprechen möchte.

Identifiziert als potentiell protektive Faktoren gegen das Risiko einer Herz-Kreislauf-erkrankung wurden neben den ungesättigten Fettsäuren der Gehalt der Nahrung an Fasern, an Alkohol speziell in Form von Wein sowie der Plasmagehalt an Antioxidantien (16). Weder Weinkonsum noch Fasergehalt der Nahrung fallen bei den Betagten in der Schweiz speziell ins Gewicht, dagegen ist ein auffallend hoher α -Tocopherolgehalt des Plasmas aus beiden Felderhebungen 1988/89 wie 1993 dokumentiert. Gey et al. 1994 (17) berechneten protektive Wirkungen bei α -Tocopherolwerten von $>30 \mu\text{mol/l}$ beziehungsweise einem Verhältnis von α -Tocopherol/Cholesterin von $>5,2 \mu\text{mol/mmol}$. Dieser Wert

Abbildung 9

Lebenserwartung (Life Expectancy) im Alter von 65 Jahren und Anteil Lebenserwartung in guter Gesundheit (Healthy Life Expectancy HLE) nach Lamb und Myers 1992 (14)



von 5,2 $\mu\text{mol}/\text{mmol}$ wurde in der Erhebung von 1993 von 87,9 Prozent der Männer und 93,8 Prozent der Frauen aus Yverdon übertroffen. Eine Rangliste der SENECA-Basiszentren nach antioxidativem Status berechnet aus den Ranglisten der Plasmakonzentrationen von Gesamtocarotin, α -Tocopherol und Pyridoxal 5'-Phosphat ergab höchste Werte für die drei schweizerischen Städte, das südfranzösische Romans und das norditalienische Padua (18).

Auch wenn aus den Ergebnissen der EURONUT-SENECA-Studie nicht auf die gesamt-schweizerischen Verhältnisse rückgeschlossen werden kann, sind diese hohen Plasmavitaminwerte mit Sicherheit von Bedeutung. Sie weisen auch auf den hohen Verzehr an Gemüse und Früchten hin, welcher ein weitgefächertes Angebot an Flavonoiden sichert, die ebenfalls als protektive Faktoren diskutiert werden (19).

Die vielfältigen positiven Korrelationen zwischen dem physischen und psychischen Gesundheitszustand einerseits und dem Plasmagehalt an Mikronährstoffen andererseits, die in der EURONUT-SENECA-Studie nachgewiesen wurden, müssen im Zusammenhang mit dem aus Abbildung 3 ersichtlichen hohen Anteil an Lebenserwartung in Gesundheit gesehen werden. Gerade weil Gesundheit, Aktivität und Mobilität in reziproker Beziehung zum hohen sozioökonomischen Status der Schweiz, der guten medizinischen Versorgung und der weitgehend sozialen Absicherung stehen, ist es besonders wichtig, den Anteil der Ernährung an diesem – trotz dem Vorliegen von durchschnittlich 1,0 chronischen Krankheiten bei Männern und 1,3 bei Frauen (in Yverdon allerdings nur 0,5 bei Männern und Frauen) – günstigen Gesamtbild hervorzuheben.

Im gerontologischen Experiment wird seit Jahrzehnten auch auf die Bedeutung

geringer Energiemengen für eine verlängerte Lebenserwartung hingewiesen (20). Am Menschen sind derartige Zusammenhänge nicht bestätigt. Die geringen Energieaufnahmen der schweizerischen Betagten sind in diesem Zusammenhang bemerkenswert, stellen aber vor allem ein *diätetisches Problem* dar. Die in Yverdon gemessenen Energieaufnahmen, welche niedriger sind als eine auf der Basis von (geschätzten) Grundumsatzwerten nach WHO berechnete «physical action ratio» (21) für annehmbar hält, wurden in der SENECA-Basisstudie 1988/89 erstmals erhoben, 1991 kontrolliert und 1993 in der Fortsetzungsstudie bestätigt. Bei dieser letzten Erhebung 1993 nahmen 54,4 Prozent der Frauen (24,1 Prozent der Männer) weniger als 6,3 MJ (1500 kcal) /Tag zu sich, weniger also als die Menge, die in der Diätetik als untere Limite für eine genügende qualitative Versorgung gilt. Trotzdem nahmen nur 5 Prozent der Frauen (3 Prozent der Männer) weniger Vitamin A oder Vitamin C und 15 Prozent der Frauen (7 Prozent der Männer) weniger Calcium oder Eisen zu sich als im Rahmen europäischer Empfehlungen als genügend betrachtet wird (22). Die Betagten wählen also offensichtlich im Rahmen der geringen Nahrungsmenge die Lebensmittel sorgfältig aus.

Die hohe Nahrungsdichte bei geringer Energiemenge ist um so bemerkenswerter, als 43 Prozent der Energie in Form von Fett konsumiert werden. Diätische Bestrebungen, diesen Fettanteil zu vermindern, werden zu bedenken haben, dass ein wesentlicher Anteil des erwünschten Vitamin E und Vitamin A diesem – hauptsächlich aus Ölen und Milchfett bestehenden – Fettanteil der Nahrung zu verdanken ist. Auch ist beschrieben, dass spontan verzehrte Nahrungsmengen bei höheren Fettanteilen grösser sind (23). Es steht also zu befürch-

ten, dass die Nahrungsmenge der hochbetagten Menschen weiter abnimmt, wenn der Fettanteil gesenkt wird.

Zu wünschen übrig lässt aber die Versorgung mit B-Vitaminen, 42 Prozent der Frauen (39 Prozent der Männer) erreichten die niedrigsten europäischen Empfehlungen nicht für Vitamin B₁, 25 Prozent der Frauen (28 Prozent der Männer) nicht für Vitamin B₂ und 20 Prozent der Frauen (17 Prozent der Männer) nicht für Vitamin B₆. Diese Zahlen widerspiegeln die in der Schweiz allgemein schlechte Versorgung mit diesen Vitaminen, deren Gehalt in den landesüblichen Teigwaren, Reis und Halbweiss/Weissbrotsorten ungenügend ist und nur durch eine ernährungspolitische Entscheidung verbessert werden kann.

Schliesslich ist auch die Art der *Mahlzeitenordnung* von Interesse. Sicher ist, dass die Nahrungsmenge im hohen Alter weniger durch Hunger- oder Sättigungsempfindungen reguliert wird als in jüngeren Jahren (24), so wie auch Geschmacks- und Geruchsempfindungen abnehmen. Zunehmend wird die Nahrungsaufnahme im Alter dagegen durch äussere Umstände und formale Aspekte der Mahlzeitmuster beeinflusst. Es ist eindrücklich zu sehen, dass ausgerechnet die Betagten in Yverdon mit der geringsten Energiemenge am meisten Zeit für ihre Mahlzeiten einsetzen. Eine ganze Reihe von Indizien sprechen dafür, dass weit über einfache Regelmässigkeit hinaus die Nahrungsaufnahme in gewisser Weise zelebriert wird: nicht nur für die Essenszeit, auch für die Zubereitungszeit wird viel Zeit verwendet, vormittags und auch abends werden gekochte Gerichte aufgetischt, das Mittagessen als Hauptmahlzeit wird in mehr als einem Gang serviert, auch im Alter von 75 bis 80 Jahren finden sich Lebensmittel aus Eigenproduktion (25). Diese Verhaltensweisen bestimmen die Zeit, die

Menge und die Art der Nahrungsaufnahme, damit den Tagesverlauf und auch die Qualität der Nahrung im Alter.

Voraussetzungen für derart fest verankerte Formen sind Traditionen und jahrelange Gewohnheit, in denen sich ein Verhalten einschleift, das die gewohnte Nahrungsaufnahme auch dann noch in Gang hält, wenn sich die Fähigkeiten verlangsamten oder die Mahlzeiten alleine eingenommen werden müssen.

Der Verlust an Traditionen und Regelmässigkeiten in den Mahlzeitenmuster, der sich in der jüngeren Bevölkerung zeigt, lässt es ungewiss erscheinen, ob auch kommenden Generationen von Betagten durch einen fest gefügten Tagesablauf die Qualität der Nahrung garantiert werden wird. Im Hinblick auf die zunehmende Zahl alter Menschen in unserer Bevölkerung wird sich deshalb auch die Ernährungswissenschaft vermehrt mit Fragen der Verankerung von Mahlzeitenmuster in der Gesellschaft zu befassen haben. Dass die Information über Ernährung und Lebensmittel unvermindert fortzuführen oder sogar noch zu intensivieren ist, um den hohen Wissensstand auch in Zukunft zu garantieren, braucht weiter wohl nicht ausgeführt zu werden.

Literatur

- 1 Schlettwein-Gsell D, Dirren H, Decarli B, Barclay D, Brubacher G, Haller J, Stähelin HB (1991): Ernährung und Ernährungsstatus von 361 70- bis 75jährigen Betagten in drei Regionen der Schweiz. In: Stähelin HB et al. (eds): Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheit, Bern, 255–279.
- 2 de Groot LCPGM, van Staveren WA, Hautvast JGAJ (eds) (1991): EURONUT SENECA Nutrition and the Elderly in Europe. Eur J Clin Nutr 45, Suppl. 3, 1–196.
- 3 de Groot LCPGM, van Staveren WA, Dirren H, Hautvast JGAJ (eds) (1996): Seneca nutrition and the elderly in Europe. Follow-up study and longitudinal analysis. Eur J Clin Nutr 50: Suppl. 2, S1–S127.

- 4 van t'Hof MA, Burema J (1996): Assessment of bias in the SENECA study. *Eur J Clin Nutr* 50: Suppl. 2, S4–S8.
- 5 Contois JH, Li ZM, Feroze AH, Wu AHB, Grunberger F, Haller J, Deslypere JP, de Groot LCPGM, Lammi-Keefe CJ (1996): Plasma Lipoproteins in the Elderly in Europe. *Seneca Nutrition and the Elderly in Europe*. 2nd Congress on Nutrition and Health in the Elderly. Elsinore May 9–12.
- 6 van der Wielen RPJ, Löwik MRH, van den Berg H, de Groot LCPGM, Haller J, Moreiras O, van Staveren WA (1995): Serum vitamin D concentrations among elderly people in Europe. *Lancet* 346, 207–210.
- 7 Löwik MRH, van den Berg H, Kistemaker C, Brants HAM, Brusaard JH (1994): Interrelationship between riboflavin and vitamin B₆ among elderly people. *Int J Vit Nutr Res* 64, 198–203.
- 8 Teuscher AU, Dirren H, Teuscher A (1996): Diabetes mellitus, normal fasting glycemia and insulinemia in 11 European populations (age 70–75). Meeting Am. Diabetes Ass, S. Francisco USA.
- 9 Lobbezoo IE, Kafatos A, Moreiras O, Lesourd B, de Groot LCPGM, Hautvast JGAJ (1995): Serum total and HDL Cholesterol levels in relation to diet, body composition and physical activity in elderly Europeans. *Facts and Research in Gerontology, Supplement Nutrition* 75–83.
- 10 Haller J, Weggemans RM, Lammi-Keefe CJ, Ferry M (1996): Changes in the vitamin status of elderly Europeans: plasma vitamins A, E, B₆, B₁₂, folic acid and carotenoids. *SENECA Nutrition and the elderly in Europe*. *Eur J Clin Nutr* 50: Suppl. 2, S32–S46. Haller J, Weggemans RM, Ferry M, Guigoz Y (1996): Mental health, MMSE and GDS of elderly Europeans in the Seneca Study of 1993. *SENECA Nutrition and the elderly in Europe*. *Eur J Clin Nutr* 50: Suppl. 2, S112–S116.
- 11 Schlettwein-Gsell D (1992): Nutrition and the quality of life: a measure for the outcome of nutritional intervention? *Am J Clin Nutr* 55, 1263S–1266S.
- 12 Schlettwein-Gsell D (1995): Impact of socio-cultural food patterns: *Int J Vit Nutr Res* 65, 73–74.
- 13 Grunberger F, Lammi-Keefe CJ, Schlienger JL, Deslypere JP, Hautvast JGAJ (1996): Longitudinal changes in serum lipids of elderly Europeans. *SENECA Nutrition and the Elderly in Europe*. *Eur J Clin Nutr* 50, Suppl. 2, S25–S31.
- 14 Lamb VI, Myers GC (1992): Cross-National Indicators of Health Expectancy. Vth Meeting Int. Research Network on Health Expectancy (REVES) Statistics Canada, Ottawa, Canada Febr. 1992.
- Robine JM, Romieu I, Cambois E, van de Water HPA, Boshuizen HC, Jagger C (1995): Global Assessment in Positive Health. WHO Report REVES Paper No 196.
- 15 Gutzwiller F, Rickenbach M, Bopp M, La Vecchia C, Levi F (1991): Herz-Kreislauf-Krankheiten: Epidemiologie und Praevention. *Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, BAG Bern*, 423–432.
- 16 Ulbricht TL, Southgate DAT (1991): Coronary heart disease: seven dietary factors. *Lancet* 338, 985–992. Renaud S, Ruf JC (1994): The French paradox: vegetables or wine. *Circulation* 90, 3118–9.
- 17 Gey KF (1994): Optimum plasma levels of antioxidant micronutrients: Ten years of antioxidant hypothesis on arteriosclerosis. *Bibl. Nutr. Dieta* 51, 84–99.
- 18 Haller J (1995): Descriptive epidemiology of antioxidant status in older adult, in Rosenberg IH (ed) *Nutritional assessment of elderly populations*. Raven Press, New York, 166–196.
- 19 Hertog MG, Feskens EJ, Hollman PC, Katan MB, Kranhout D (1993): Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease. *Lancet* 342, 1007–11.
- 20 Masoro EJ (1992): Retardation of aging processes by food restriction: an experimental tool. *Am J. Clin. Nutr.* 55, 1250S–1252S.
- 21 Van Staveren WA, Burema J, Livingstone MBE, van den Broek T, Kaaks R (1996): Evaluation of the dietary history method used in the SENECA. *SENECA Nutrition and the Elderly in Europe*, *Eur J Clin Nutr* 50: Suppl. 2, S47–S55.
- 22 Amorim Cruz JA, Moreiras O, Brzozwska A (1996): Longitudinal changes in the intake of vitamins and minerals of elderly Europeans. *SENECA Nutrition and the elderly in Europe*. *Eur J Clin Nutr* 50: Suppl. 2, S77–S85.
- 23 Schütz Y (1995): Macronutrients and energy balance in obesity. *Metabolism. Suppl.* 3, 7–11.
- 24 De Castro J (1993): Age-related changes in spontaneous food intake and hunger in humans. *Appetite* 21, 255–272.
- 25 Schlettwein-Gsell D, Barclay D (1996): Longitudinal changes in dietary habits and attitudes of elderly Europeans. *SENECA Nutrition and the elderly in Europe*. *Eur J Clin Nutr* 50: Suppl. 2, S56–S66.

ERNÄHRUNG VON EX-JUGOSLAWEN/ -INNEN DES KANTONS ZÜRICH

Nenad Vranješ, Monika Eichholzer, Felix Gutzwiller

Z

USAMMENFASSUNG

In der Schweiz wohnhafte Ausländer/-innen wurden bis heute bei Ernährungserhebungen kaum berücksichtigt. Ziel der vorliegenden Studie war es deshalb, im Rahmen einer umfassenden Gesundheitsbefragung, Ernährungsgewohnheiten einer repräsentativen Stichprobe von Ex-Jugoslawen/-innen* des Kantons Zürich (nur ständige Wohnbevölkerung) zu erheben, und sie mit den Ernährungsgewohnheiten einer repräsentativen Stichprobe von Schweizer/-innen des Kantons Zürich zu vergleichen. Die Resultate lassen eine Hochrisikogruppe in bezug auf Fehlernährung vermuten.

in der Schweiz lebende Ausländer/-innen sind in Ernährungserhebungen nur sehr selten berücksichtigt worden (1 bis 5). Nur zwei Studien liegen vor, die das Herkunftsland berücksichtigt haben (2, 4). Eine ältere Studie an Italienern und Spaniern zeigt, dass diese Gastarbeiter zu viel, zu fett und zu salzig essen, zuviel Alkohol konsumieren und eine ungenügende Versorgung vor allem der B-Vitamine und des Vitamins C aufweisen (2). Ex-Jugoslawen/-innen stellen in der Schweiz, nach den Italienern, die zweitgrösste Ausländergruppe dar. Diese Gruppe für Risikofaktoren bezüglich Ernährung zu untersuchen, ist von besonderem Interesse, da sich in den letzten Jahren in Ex-Jugoslawien ein Mortalitätsanstieg für koronare Herzkrankheit bzw. zerebrovaskuläre Krankheiten abzeichnet, und dies zu einem Zeitpunkt, wo sich diese Mortalität in den USA und anderen westlichen Ländern inklusive Schweiz stabilisiert hat oder einen Abwärtstrend zeigt (6, 7). Auch für gewisse Krebsarten, wie Brust-, Prostata- und Dickdarmkrebs, sind Zunahmen zu verzeichnen (8). Änderungen der Ernährungsgewohnheiten, wie sie in den letzten Jahrzehnten in Ex-Jugoslawien zu beobachten waren (u.a. Zunahme des Konsums von Fleisch und Milch bzw. tierischem Fett), könnten eine wichtige Rolle spielen (9). Aus vielen Studien geht im übrigen hervor, dass Risikofaktoren z.B. für Herz-Kreislaufkrankheiten bei unteren Sozialschichten vermehrt zu beobachten sind (10). Ex-Jugoslawen/-innen in der Schweiz, wie in anderen Gastländern (11), gehören mehrheitlich diesen unteren sozioökonomischen Schichten an. Damit ist insgesamt zu erwarten, dass ex-jugoslawi-

* In diesem Text werden Personen, die aus dem Gebiet des ehemaligen Jugoslawien stammen als «Ex-Jugoslawen/-innen» bezeichnet.

sche Migranten/-innen in der Schweiz bezüglich Ernährung eine wichtige Risikogruppe darstellen. 1993 wurden deshalb im Rahmen einer umfassenden Gesundheitsbefragung die Ernährungsgewohnheiten einer repräsentativen Stichprobe von Ex-Jugoslawen/-innen des Kantons Zürich erhoben und mit den Ernährungsgewohnheiten einer gleichfalls repräsentativen Stichprobe von Schweizer/-innen des Kantons Zürich (beides ständige Wohnbevölkerung) verglichen (12). Hier wird ein Teil der Ernährungsdaten vorgestellt.

Methodik

Es wurde eine repräsentative Querschnittstudie durchgeführt. Die Zielgruppen waren die ständige Wohnbevölkerung aus dem ehemaligen Jugoslawien, mit Ausweis «B» (Jahresaufenthalt) oder «C» (Niederlassung) und die schweizerische Wohnbevölkerung, beide mit Wohnsitz im Kanton Zürich, im Alter zwischen 20 und 75 Jahren. Die Stichprobengrösse betrug 800 Personen pro Zielgruppe. Die Befragung wurde mit einem schriftlichen Selbstausfüllfragebogen anonym durchgeführt, wobei Ex-Jugoslawen/-innen je einen Fragebogen in kroatischer und serbischer Sprache bekamen. Die Stichprobenziehung bei der ausländischen Wohnbevölkerung aus dem ehemaligen Jugoslawien wurde mit Daten des Bundesamtes für Ausländerfragen, Zentrales Ausländerregister (BFA/ZAR) repräsentativ vorgenommen. Bei den Einheimischen wurde eine repräsentative, geschichtete (Cluster) Zufallsstichprobe gezogen. Die Befragung wurde Anfang November 1993 durchgeführt. Details zur Methodik sind dem Hauptbericht (12) zu entnehmen.

Die Daten punkto Ernährung sind im Rahmen einer umfassenden Gesundheitsbefragung mittels eines «Food Frequency Questionnaire» – einer sogenannten «short

cut» (13) Methode – erhoben worden, d.h. es wurden Fragen zur Häufigkeit des Konsums der üblichen Lebensmittel und Getränke gestellt. Essportionen wurden nicht erhoben. Beim Alkoholkonsum wurde eine Gruppe von Fragen entsprechend der «Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992/93» (4, 5) angewendet.

Körpergewicht und der quantifizierte Alkoholkonsum wurden anhand von allgemeingültigen und/oder in früheren Erhebungen verwendeten Standards (14 bis 17) beurteilt. Der Konsum von Fett, Kohlenhydraten und Salz wurde nicht quantifiziert, sondern anhand der entsprechenden Lebensmittel geschätzt. Als Standard diente dabei der Konsum der Schweizer/-innen, von denen bekannt ist, dass sie – grob beurteilt – zu viel, zu fett, zu süss und zu wenig Ballaststoffe essen (18). Der Konsum weiterer Lebensmittel wie Früchte, Gemüse, einfache Kohlenhydrate etc. ist dem Hauptbericht zu entnehmen.

Bei der Auswertung der Daten wurde nach Alter, Geschlecht und Sozialschicht stratifiziert, was z.T. zu kleinen Gruppen führte. Um die Sozialschichtzugehörigkeit der befragten Personen abschätzen zu können, wurde die Schulbildung verwendet (für Details siehe 12). Die statistische Auswertung wurde mit dem SPSS Software-Programm durchgeführt (19). Die Signifikanzen dichotomer Differenzen von Ernährungsvariablen wurden mittels Chi-Quadrat-Test geprüft. Bei den kontinuierlichen Variablen wurden der Student t-Test bzw. der Mann-Whitney-U-Test verwendet. Alle Signifikanztests beziehen sich auf die Unterschiede zwischen Schweizer/-innen und Ex-Jugoslawen/-innen.

Resultate

1. Stichprobenbeschreibung

Insgesamt konnten 764 Fragebogen

ausgewertet werden. Die Rücklaufquote lag für Ex-Jugoslawen/-innen bei 31,4 Prozent für Schweizer/-innen bei 66,1 Prozent. Die Befragten beider Nationalitäten waren zwischen 20 und 75 Jahre alt. Die Schweizer/-innen, die den Fragebogen beantworteten, sind durchschnittlich 44,5 Jahre alt, und damit signifikant älter als die Ex-Jugoslawen/-innen (37,1 Jahre). Auch in bezug auf das Schulbildungsniveau ergeben sich statistisch signifikante Unterschiede. Schweizer/-innen zeigen höhere Anteile bei tiefer (6 Prozent mehr) sowie bei hoher Schulbildung (11 Prozent mehr) als die Ex-Jugoslawen/-innen. – Beim Vergleich der Verteilung der antwortenden Ex-Jugoslawen/-innen im Vergleich zu der gesamten, für den Kanton Zürich repräsentativen, Stichprobe (vgl. Methodik) ist für Geschlecht und Alter kein signifikanter Unterschied festzustellen. Angaben zur Sozialschicht fehlen. Ein Vergleich der antwortenden Ex-Jugoslawen/-innen mit der ständigen Wohnbevölkerung aus dem ehemaligen Jugoslawien in der Schweiz (Ausweis «B» = Jahresaufenthalter und Ausweis «C» = Niedergelassene, 20- bis 74jährige) zeigt punkto Altersverteilung keinen signifikanten Unterschied. Hingegen sind bei den Beantwortern die Frauen und die Akademiker (gilt nur für Männer) übervertreten.

2. Beurteilung des Ernährungsstatus *Kalorienzufuhr/Körpergewicht*

Ein guter Indikator für die längerfristige Energiebilanz bei erwachsenen Personen ist das Körpergewicht bezogen auf die Körpergrösse (Tabelle 1). Als relatives Gewichtsmass wurde in der vorliegenden Studie der sogenannte «Body mass index» (BMI) verwendet. Die Grenzwerte für Übergewicht und Adipositas wurden für beide Geschlechter bei $BMI \geq 25$ bzw. $BMI \geq 30$

festgelegt (14). Rund die Hälfte der befragten Ex-Jugoslawen/-innen und knapp ein Drittel der Schweizer/-innen sind übergewichtig, davon 9 Prozent bzw. knapp 4 Prozent adipös.

Damit sind die Ex-Jugoslawen/-innen deutlich häufiger übergewichtig ($p < 0,001$) bzw. adipös ($p < 0,01$) als die Schweizer/-innen. Dies gilt beim Übergewicht für beide Geschlechter. Ausserdem sind bei beiden Nationalitäten die Männer deutlich übergewichtiger als die Frauen.

Mit zunehmendem Alter nimmt bei beiden Nationalitäten der Anteil Übergewichtiger zu. Dies gilt für beide Geschlechter. Die Ex-Jugoslawen/-innen weisen in allen untersuchten Altersklassen signifikant höhere Prozentsätze an Übergewichtigen auf als die Schweizer/-innen. Von den 20- bis 34jährigen Ex-Jugoslawen/-innen sind bereits mehr als 40 Prozent übergewichtig (12 Prozent bei den Schweizer/-innen), bei den 55- bis 74jährigen sind es sogar 77 Prozent (45 Prozent bei den Schweizer/-innen). Die grösseren Prozentsätze an Übergewichtigen bei den Ex-Jugoslawen/-innen beruhen vor allem auf grossen Unterschieden zwischen schweizerischen und ex-jugoslawischen Frauen. Zwischen den Männern beider Nationalitäten sind die Unterschiede weniger gross, und nur bei den 20- bis 34jährigen kann eine statistisch signifikante Differenz festgestellt werden (13 vs. 54 Prozent). Aus der Tabelle 1 geht auch deutlich hervor: je höher die Schulbildung, desto niedriger der Prozentsatz übergewichtiger Personen. Dies gilt für Schweizer/-innen und Ex-Jugoslawinnen, für ex-jugoslawische Männer ist die Beziehung eher direkt. Die Ex-Jugoslawen/-innen weisen in allen Schulbildungsklassen signifikant grössere Prozentsätze an Übergewichtigen auf als die Schweizer/-innen.

Tabelle 1
Übergewicht (BMI¹⁾ \geq 25 kg/m²) von Schweizer/-innen und Ex-Jugoslawen/-innen nach Geschlecht, Alter und Schulbildung

	Männer			Frauen			Männer und Frauen								
	Schweiz % ⁽²⁾	n ⁽³⁾	p	Schweiz % ⁽²⁾	n ⁽³⁾	p	Schweiz % ⁽²⁾	n ⁽³⁾	p						
BMI \geq 25	38,5	244	**	20,7	266	44,9	127	29,2	510	50,0	232	***			
BMI \geq 30	3,3	244	**	4,1	266	7,9	127	3,7	510	9,1	232	**			
<i>Altersklasse (BMI \geq 25)</i>															
20–34	13,0	69	53,8	39	***	11,5	87	35,5	62	***	12,2	156	42,6	101	***
35–54	42,9	98	58,2	55	ns	18,5	108	48,3	58	***	30,1	206	52,6	114	***
55–74	54,4	68	60,0	10	ns	35,5	62	100,0	7	**	45,4	130	76,5	17	*
<i>Schulbildung (BMI \geq 25)</i>															
Tief	46,0	137	56,6	53	ns	22,2	176	53,8	80	***	32,6	313	54,5	134	***
Mittel	22,9	35	55,6	36	**	20,6	34	36,1	36	ns	21,7	69	45,8	72	**
Hoch	26,6	64	60,0	15	*	4,8	42	9,1	11	ns	17,9	106	38,5	26	*

¹⁾ «Body mass index» (Körpergewicht in kg/Körpergrösse in m²)

²⁾ Prozente von n

³⁾ Anzahl Befragte mit Angaben zu Körpergewicht und -grösse sowie Angaben zu Geschlecht, Alter bzw. zur Schulbildung

* p < 0,001

** p < 0,01

*** p < 0,05

ns = nicht signifikant

Alkoholkonsum

Der Alkoholkonsum in Gramm pro Tag wurde, basierend auf Angaben zur Häufigkeit bzw. der Menge des Alkoholkonsums pro Mal, geschätzt (4, 5). Daraus ergibt sich für ex-jugoslawische Männer ein täglicher Alkoholkonsum, der durchschnittlich pro Kopf 10 g höher liegt als für Schweizer Männer (28,8 vs. 18,6 g/Tag). Der Unterschied ist allerdings statistisch nicht signifikant.

Die Durchschnittswerte für Frauen liegen markant tiefer (Schweizer/-innen: 6,2 g, Ex-Jugoslawen/-innen: 3,9 g/Tag; $p < 0,001$) (Tabelle 2).

Die Stratifizierung nach Altersklassen zeigt (Abstinente eingeschlossen), dass ex-jugoslawische Männer zwischen 20 und 54 Jahren im Vergleich zu gleichaltrigen Schweizern täglich mehr Gramm Alkohol zu sich nehmen, wobei der Unterschied nur für 20- bis 34jährige statistisch signifikant ist ($p < 0,05$). Die Unterteilung der Befragten nach Schulbildungsniveau zeigt für die Männer beider Nationalitäten eine abnehmende tägliche Alkoholmenge mit steigendem Bildungsniveau. In jeder Schulbildungsklasse trinken aber die ex-jugoslawischen Männer mehr als die Schweizer Männer (nur für tiefe Schulbildung statistisch signifikant). Die Unterschiede zwischen den Nationalitäten werden mit höherer Bildung geringer. In der Gruppe mit tiefer Bildung trinken ex-jugoslawische Männer täglich 12 g Alkohol mehr als Schweizer Männer ($p < 0,05$). Bei hoher Bildung beträgt dieser Unterschied nur noch 1,3 g.

Etwa 13 Prozent der ex-jugoslawischen Männer und 8 Prozent der Schweizer Männer konsumieren mehr als 60 g Alkohol pro Tag und können damit als alkoholgefährdet bezeichnet werden (16). Für die Frauen liegen die kritischen Werte bei 5 Prozent bei einem Grenzwert von 20 g/Tag (Tabelle 2).

Fetzzufuhr

Die Fetzzufuhr wurde nicht quantifiziert, sondern anhand des Konsums von fettreichen Lebensmitteln beurteilt. Ex-Jugoslawen/-innen essen vor allem Fleisch (46 Prozent) und trinken Milch (41 Prozent), mindestens einmal täglich (Schweizer/-innen: 17 Prozent bzw. 33 Prozent) (Tabelle 3). Ex-Jugoslawen/-innen konsumieren im Vergleich zu den Schweizer/-innen statistisch signifikant häufiger täglich Fleisch, Wurstwaren/Salami, Eier, Käse (nur Männer) und Milch (nur Frauen). Die Unterschiede beim Fleisch- und Wurstwarenkonsum sind dabei besonders deutlich. In bezug auf den Fleischkonsum zeigt sich für Schweizer/-innen keine Altersabhängigkeit. Personen mit hoher Schulbildung essen seltener täglich Fleisch. Bei den Ex-Jugoslawen/-innen nimmt der tägliche Fleischkonsum mit zunehmendem Alter ab, das Bildungsniveau bleibt ohne Einfluss. Der tägliche Milchkonsum ist bei den Schweizer/-innen unabhängig von Alter und Bildungsniveau; bei den Ex-Jugoslawen/-innen nimmt der Konsum mit dem Alter zu, ist aber unabhängig von der Bildung. Was die Milchqualität betrifft, so trinkt etwa ein Drittel der Befragten beider Nationalitäten täglich Vollmilch. Die ex-jugoslawischen Frauen trinken etwas häufiger Vollmilch (40 Prozent) als die Schweizer/-innen (30 Prozent) ($p < 0,05$). Bei den Männern ist es umgekehrt (34 vs. 37 Prozent).

Die erwünschte Ernährungsgewohnheit, sichtbares Fett immer oder häufig wegzuschneiden, haben annähernd 63 Prozent der Schweizer/-innen und 53,2% der Ex-Jugoslawen/-innen ($p < 0,05$; Tabelle 3). Daraus wird deutlich, dass sich Schweizer Frauen markant erwünschter verhalten als ex-jugoslawische Frauen ($p < 0,001$) oder Männer beider Nationen. Gut drei Viertel der Schweizer/-innen schneiden nämlich

Tabelle 2
Durchschnittlicher und übermässiger Alkoholkonsum in Gramm pro Tag von Schweizer/-innen und Ex-Jugoslawen/-innen, inklusive Abstinente, nach Geschlecht, Alter und Schulbildung

	Männer			Frauen			Männer und Frauen									
	Schweiz Mittel- wert in g	Ex-Jugoslawien n ²⁾ Mittel- wert in g	p	Schweiz Mittel- wert in g	Ex-Jugoslawien n ²⁾ Mittel- wert in g	p	Schweiz Mittel- wert in g	Ex-Jugoslawien Mittel- wert in g	p							
Total	18,6	24,5	28,8	105	ns	6,2	269	3,9	131	***	12,1	525	14,8	239	***	
<i>Altersklasse</i>																
20-34	13,7	69	21,1	40	*	6,7	87	3,5	64	***	9,8	156	10,3	104	***	
35-54	22,8	98	37,3	55	ns	7,1	109	4,3	60	***	14,6	207	19,9	116	***	
55-74	18,7	69	12,8	10	ns	4,1	64	3,0	7	ns	11,7	133	8,8	17	ns	
<i>Schulbildung</i>																
Tief	20,9	137	32,7	54	*	5,7	178	3,2	83	***	12,3	321	14,6	139	***	
Mittel	19,9	35	28,7	36	ns	7,7	35	4,5	37	***	13,9	73	16,1	74	**	
Hoch	13,9	65	15,2	15	ns	8,0	42	6,6	11	ns	11,4	109	11,6	26	*	
♂ ≥ 60	% ¹⁾	n ²⁾	% ¹⁾	n ²⁾	% ¹⁾	n ²⁾	% ¹⁾	n ²⁾	% ¹⁾	n ²⁾	% ¹⁾	n ²⁾	% ¹⁾	n ²⁾	% ¹⁾	n ²⁾
Alkohol/Tag	7,8	245	13,3	105	ns	5,2	269	4,6	131	ns	6,4	514	8,5	236	ns	

¹⁾ Prozente von n

²⁾ Anzahl Befragte mit Angaben zum Alkoholkonsum (inkl. Abstinente)
sowie Angaben zu Geschlecht, Alter bzw. zur Schulbildung

* p < 0,001

** p < 0,01

*** p < 0,05

ns nicht signifikant

Tabelle 3

Fettkonsum von Schweizer/-innen und Ex-Jugoslawen/-innen nach Geschlecht

	Männer			Frauen			Männer und Frauen								
	Schweiz % ¹⁾ n ²⁾	Ex-Jugoslawien % ¹⁾ n ²⁾	p	Schweiz % ¹⁾ n ²⁾	Ex-Jugoslawien % ¹⁾ n ²⁾	p	Schweiz % ¹⁾ n ²⁾	Ex-Jugoslawien % ¹⁾ n ²⁾	p						
<i>Konsum von fettreichen Lebensmitteln (täglich)</i>															
Fleisch	25,8	244	52,9	104	***	8,2	267	40,6	128	***	16,9	522	46,4	235	***
Wurst/Salami	3,3	244	18,9	90	***	0,4	267	8,3	109	***	1,7	522	13,0	200	***
Eier	1,6	244	7,6	105	**	0,4	267	14,6	130	***	1,0	522	11,8	238	***
Käse	16,0	244	27,7	101	*	15,0	267	18,3	120	ns	15,3	522	22,8	224	*
Joghurt/Quark	16,8	244	13,7	95	ns	18,4	267	19,7	117	ns	18,0	522	16,9	213	ns
Milch	38,5	244	37,8	98	ns	28,8	267	43,0	121	**	33,3	522	40,9	220	*
<i>Konsum von Milch (üblicherweise)</i>															
Vollmilch	37,4	243	33,7	104	ns	29,8	265	39,7	131	*	33,3	519	37,0	238	ns
M-Drink oder Magermilch	30,5	243	39,5	104	ns	37,0	265	29,7	131	ns	34,1	519	34,5	238	ns
Trinke nie Milch	21,8	243	13,5	104	ns	25,3	265	18,3	131	ns	23,7	519	16,0	238	*
<i>Sichtbares Fett wegschneiden</i>															
Immer	16,7		21,6			41,6		27,8			30,1		25,1		
Häufig	28,8	240	25,5	102	ns	36,9	255	31,0	126	***	32,5	505	28,1	231	ns
Selten	32,5		37,3			12,2		25,4			22,0		30,7		
Nie	22,1		15,7			9,4		15,7			15,4		16,0		

¹⁾ Prozenzte von n

²⁾ Anzahl Befragte mit Angaben zum Konsum fettreicher Lebensmittel und Milch,

bzw. zum Wegschneiden von sichtbarem Fett sowie zum Geschlecht

* p < 0,001

** p < 0,01

*** p < 0,05

ns nicht signifikant

das sichtbare Fett immer oder häufig weg. Bei den ex-jugoslawischen Frauen sind es 59 Prozent, bei den Männern 46 bzw. 47 Prozent.

Konsum komplexer Kohlenhydrate

Ex-Jugoslawen/-innen essen durchschnittlich pro Tag mehr Scheiben Brot als Schweizer/-innen: Ex-jugoslawische Männer 4,5, Schweizer Männer/ex-jugoslawische Frauen 3,1, Schweizer Frauen 2,2 Scheiben.

Dieser signifikante Unterschied ist unabhängig von Geschlecht, Alter bzw. Schulbildung. Sowohl bei den Ex-Jugoslawen/-innen wie bei den Schweizer/-innen nimmt der Brotkonsum mit dem Alter zu, bei den Ex-Jugoslawen/-innen auch mit dem Bildungsniveau. Auch der tägliche Konsum an Weissbrot/Weggli/Gipfeli und Vollkornbrot/-gipfeli liegt für Ex-Jugoslawen/-innen mit 52 Prozent bzw. 32 Prozent deutlich höher als für Schweizer/-innen mit 8 Prozent bzw. 22 Prozent ($p < 0,001$). Der tägliche Kartoffelkonsum von Ex-Jugoslawen/-innen (14 Prozent) liegt signifikant höher als derjenige der Schweizer/-innen (5 Prozent). Das gleiche gilt für den täglichen Konsum von Reis/Teigwaren (Ex-Jugoslawen/-innen 10 Prozent, Schweizer/-innen 3 Prozent) (Tabelle 4). Detaillierte Analysen sind dem Hauptbericht zu entnehmen (12).

Salzkonsum

Ex-Jugoslawen/-innen und Schweizer/-innen unterscheiden sich bezüglich des Nachsalzens von Speisen deutlich. Mehr als die Hälfte der Schweizer/-innen salzen die Speisen auf ihrem Teller nie nach. Bei den Jugoslawen/-innen sind dies nur gut ein Viertel. Das Verhalten der Frauen beider Nationen ist erwünschter als dasjenige der Männer. Die betreffende Differenz zwischen den beiden Nationalitäten ist in allen Altersgruppen

zu beobachten und wird mit zunehmendem Alter sogar grösser (Tabelle 5).

Die Schweizer/-innen salzen nämlich ihre Speisen mit zunehmendem Alter immer weniger oft nach, während bei den Ex-Jugoslawen/-innen ein eher umgekehrter Trend zu beobachten ist. Bezüglich der Schulbildung kann wider Erwarten nicht nachgewiesen werden, dass Personen mit höherem Bildungsniveau mehr darauf achten, den Salzkonsum in Grenzen zu halten. In fast allen Bildungskategorien beider Geschlechter waren die Ex-Jugoslawen/-innen signifikant untervertreten bezüglich der Gewohnheit, die Speisen auf ihrem Teller nie nachzusalzen.

Diskussion

Bei der Verallgemeinerung der Resultate dieser Studie auf alle Ex-Jugoslawen/-innen, die im Kanton Zürich bzw. der Gesamtschweiz leben, sind die beschränkte Antwortrate der Ex-Jugoslawen/-innen (31 Prozent) und die Beschränkung der Erhebung auf den Kanton Zürich zu berücksichtigen. Sowohl die absoluten Aussagen zu den Ernährungsgewohnheiten als auch die Vergleiche Ex-Jugoslawen/-innen versus Schweizer/-innen könnten durch ein «non-response bias» beeinflusst sein (20, 21). Aus der Literatur ist bekannt, dass Nichtbeantworter von Gesundheitsbefragungen u.a. eher einem tieferen Bildungsniveau bzw. einer tieferen Sozialschicht angehören und eine höhere Morbiditäts- (inklusive häufiger Alkoholprobleme, Übergewicht) und Mortalitätsrate aufweisen als Beantworter (22). Wegen der relativ guten Rücklaufquote von 66 Prozent für Schweizer/-innen werden sie in der vorliegenden Studie als repräsentativ für den Kanton Zürich erachtet. Im übrigen wird hier angenommen, dass sich die Ernährungsprobleme von Zürcher/-innen und Gesamtschwei-

Tabelle 4
Täglicher Konsum von Brot und anderen kohlenhydrathaltigen Nahrungsmitteln von Schweizer/-innen und Ex-Jugoslawen/-innen nach Geschlecht

	Männer			Frauen			Männer und Frauen									
	Schweiz Mittelwert	Ex-Jugoslawien n ²⁾	p	Schweiz Mittelwert	Ex-Jugoslawien n ²⁾	p	Schweiz Mittelwert	Ex-Jugoslawien n ²⁾	p							
Anzahl Scheiben Brot	3,1	244	4,5	103	***	2,2	264	3,1	129	***	2	518	3,7	235	***	
<i>Altersklasse und Anzahl Scheiben Brot</i>																
20-34	2,9	69	4,4	40	***	2,0	87	3,3	63	***	2,4	156	3,7	103	***	
35-54	2,8	98	4,3	54	***	2,2	108	3,0	60	**	2,5	205	3,6	115	***	
55-74	3,5	68	6,2	10	ns	2,5	62	2,2	6	ns	3,0	130	4,6	15	ns	
<i>Schulbildung und Anzahl Scheiben Brot</i>																
Tief	3,2	136	4,4	52	**	2,2	175	3,0	81	***	2,6	313	3,5	135	***	
Mittel	3,0	35	4,7	36	**	2,2	34	3,0	37	*	2,7	72	3,8	74	**	
Hoch	2,7	65	4,6	15	ns	2,2	42	3,4	11	ns	2,5	109	4,1	26	*	
	% ¹⁾	n ²⁾	% ¹⁾	n ²⁾	% ¹⁾	n ²⁾	% ¹⁾	n ²⁾	% ¹⁾	n ²⁾	% ¹⁾	n ²⁾	% ¹⁾	n ²⁾	% ¹⁾	n ²⁾
Weissbrot/Weggli/Gipfeli	9,0	244	47,9	94	***	6,4	267	55,5	110	***	7,7	522	52,2	207	***	
Vollkornbrot-gipfeli	15,2	244	31,5	89	***	26,2	267	31,8	110	ns	21,8	522	31,7	199	**	
Dunkles/Ruchbrot	33,6	244	33,7	92	ns	34,5	267	31,0	113	ns	34,5	522	32,2	201	ns	
Reis/Feigwaren	3,3	244	8,2	97	ns	2,2	267	11,1	117	***	2,9	522	9,8	215	***	
Kartoffeln	4,5	244	12,4	105	**	5,6	267	15,2	125	**	5,0	522	14,2	233	***	

¹⁾ Prozente von n

²⁾ Anzahl Befragte mit Angaben zum Konsum von kohlenhydratreichen Lebensmitteln sowie Angaben zum Geschlecht, Alter bzw. Schulbildung

* p < 0,001

** p < 0,01

*** p < 0,05

ns nicht signifikant

Tabelle 5

Prozentanteile von Schweizer/-innen und Ex-Jugoslawen/-innen, die Speisen auf dem Teller nie nachsalzen, nach Geschlecht, Alter und Schulbildung

	Männer			Frauen			Männer und Frauen									
	Schweiz % ¹⁾ n ²⁾	Ex-Jugoslawien % ¹⁾ n ²⁾	p	Schweiz % ¹⁾ n ²⁾	Ex-Jugoslawien % ¹⁾ n ²⁾	p	Schweiz % ¹⁾ n ²⁾	Ex-Jugoslawien % ¹⁾ n ²⁾	p							
Total	51,4	245	18,1	105	***	58,6	268	34,6	130	***	55,1	523	27,3	238	***	
<i>Altersklasse</i>																
20-34	39,7	78	17,5	40	*	51,0	96	37,5	64	ns	46,0	174	29,8	104	**	
35-54	50,0	98	18,2	55	***	56,9	100	32,2	59	**	53,6	207	25,2	115	***	
55-74	66,7	69	20,0	10	**	73,0	63	28,6	7	*	69,7	132	23,5	17	***	
<i>Schulbildung</i>																
Tief	48,9	137	16,7	54	***	63,5	178	32,9	82	***	57,2	320	26,8	138	***	
Mittel	48,6	35	22,2	36	*	41,2	34	37,8	37	ns	45,8	72	29,7	74	*	
Hoch	55,4	65	13,3	15	**	45,2	42	36,4	11	ns	50,5	109	23,1	26	*	

¹⁾ Prozente von n

²⁾ Anzahl Befragte mit Angaben zum Nachsalzen von Speisen sowie Angaben zu Geschlecht, Alter bzw. zur Schulbildung

* p < 0,001

** p < 0,01

*** p < 0,05

ns nicht signifikant

zer/-innen nicht wesentlich unterscheiden. Weitere Arten von «bias» sind möglich. So kann z.B. die Verständlichkeit der Sprache und die Relevanz der Fragen für einzelne Studienteilnehmer bzw. ethnische Gruppierungen unterschiedlich gewesen sein (speziell wichtig zu einem Zeitpunkt kriegerischer Auseinandersetzungen im Heimatland). Die Validität der Ernährungsfragen ganz allgemein ist von Bedeutung (23). Unterschiede im Ernährungsverhalten von Ex-Jugoslawen/-innen und Schweizer/-innen könnten auch auf «Confounding» beruhen (20), d.h. Einflüsse anderer Variablen könnten für die beobachteten Zusammenhänge verantwortlich sein.

Die Hälfte der befragten Ex-Jugoslawen/-innen und knapp ein Drittel der Schweizer/-innen sind übergewichtig, Männer häufiger als Frauen. Ex-Jugoslawen/-innen beider Geschlechter, aller Alters- und Bildungskategorien weisen höhere Prozentsätze an Übergewichtigen auf als die Schweizer/-innen. Da Frauen und Akademiker in der vorliegenden Studie im Vergleich zu der gesamtschweizerischen ex-jugoslawischen Bevölkerung übervertreten sind, unterschätzt unsere Studie – valide Resultate vorausgesetzt – wahrscheinlich das Ausmass des Übergewichts in der gesamtschweizerischen ex-jugoslawischen Bevölkerung. Die beiden Populationen könnten sich allerdings in bezug auf weitere Faktoren, die mit Übergewicht zusammenhängen, unterscheiden. Die einzigen Ernährungsdaten, die für Ex-Jugoslawen/-innen in der Schweiz noch vorliegen, stammen aus der «Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992/93» (4, 5). Dort sind 44 Prozent der ex-jugoslawischen Männer und 33 Prozent der ex-jugoslawischen Frauen übergewichtig (4), also ein kleinerer Prozentsatz als in der vorliegenden Studie. Die Ex-Jugoslawen/-innen, die

an der «Schweizerischen Gesundheitsbefragung» teilnahmen, waren allerdings etwas jünger und gebildeter als die Teilnehmer/-innen der vorliegenden Studie. Betreffend Studien aus Ex-Jugoslawien, die vor dem Bürgerkrieg durchgeführt worden waren, ergab die MONICA-Studie (24) 1984 für die 35- bis 64jährige Bevölkerung von Novi Sad (Ex-Jugoslawien) einen altersadjustierten BMI von durchschnittlich 26,7 für Männer und 28 für Frauen. Für die ex-jugoslawischen Frauen lagen damit die Werte deutlich höher als für Schweizer/-innen der Kantone Waadt/Freiburg und Tessin (24,8 und 25,2), für ex-jugoslawische Männer höher als für Schweizer aus den Kantonen Waadt/Freiburg (26,2). Mit einem Medianwert von 27,4 lagen Ex-Jugoslawen/-innen deutlich über dem Grenzwert von 25, also waren mehr als 50 Prozent von ihnen übergewichtig (Schweizer/-innen: BMI-Median Vaud/Fribourg 24,0, TI 24,2). Damit bestätigt die MONICA-Studie grob gesehen die Resultate der vorliegenden Studie, wenn auch die höheren Prozentsätze Übergewichtiger bei den Frauen als bei den Männern (auch in anderen ex-jugoslawischen Studien gezeigt (25, 26)) in unserer Studie nur in der Altersgruppe der 55- bis 74jährigen gezeigt werden konnten.

Im Gegensatz zu den Schweizer Männern, die täglich durchschnittlich 19 g Alkohol konsumieren, konsumieren ex-jugoslawische Männer 29 g täglich. Alkoholgefährdet (Alkoholkonsum \geq 60 g/Tag) sind 14 Prozent von allen befragten ex-jugoslawischen Männern (Schweizer Männer 8 Prozent). Der Alkoholkonsum von Frauen beider Nationalitäten liegt signifikant tiefer als derjenige der Männer (auf alle Befragten bezogen: 4 bis 6 g/Tag, rund 5 Prozent sind alkoholgefährdet, Limite 20 g/Tag). Von den Männern werden mit abnehmender Schul-

bildung grössere Mengen getrunken, 35- bis 54jährige trinken am meisten. Wie erwähnt, sind die Frauen und Akademiker in der vorliegenden Studie im Vergleich zu der gesamtschweizerischen ex-jugoslawischen Bevölkerung übervertreten. Deswegen unterschätzt unsere Studie – wiederum valide Resultate vorausgesetzt – wahrscheinlich den Alkoholkonsum bezüglich Ex-Jugoslawen/-innen in der Schweiz. Nahrungsbilanzen von 1984/86 (9) ergaben für die Schweiz 346 g alkoholische Getränke pro Tag und Kopf der Bevölkerung, für Ex-Jugoslawien 206 g. Diese Bilanzen könnten aber den Konsum von privat hergestelltem Alkohol in Jugoslawien unterschätzen.

Ex-Jugoslawen/-innen der vorliegenden Studie konsumieren häufiger fettreiche Lebensmittel als Schweizer/-innen, d.h. sie konsumieren vor allem häufiger Fleisch (wobei sie auch seltener das sichtbare Fett wegschneiden) und Milch, aber auch häufiger Wurstwaren, Eier und Käse. In der vorliegenden Studie wurde die Fettzufuhr nicht quantifiziert und bleibt damit nur eine grobe Schätzung. Ex-jugoslawische Männer der «Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992/93» (4) essen bedeutend seltener Fleisch/Wurstwaren als Beantworter der vorliegenden Studie (40 Prozent täglich Fleisch/Wurst vs. 53 Prozent täglich Fleisch plus 19 Prozent täglich Wurst/Salami). Für die Frauen hingegen sind die Resultate vergleichbar. Allerdings weisen die Frauen einen höheren Konsum auf als die Männer, was nicht typisch ist, und die Werte der «Schweizerischen Gesundheitsbefragung» sind nicht repräsentativ für ex-jugoslawische Frauen in der Schweiz. Was den Milchkonsum angeht, so ergeben Vergleiche zwischen der vorliegenden Studie und der «Schweizerischen Gesundheitsbefragung» gleiche Werte für Männer, aber höhere Werte für Frauen der vorliegenden

Studie. Der fettreiche Konsum der untersuchten Ex-Jugoslawen/-innen in unserer Studie steht auch etwas im Widerspruch mit den Resultaten von ex-jugoslawischen Ernährungsbilanzen von 1986/88 (9). Es ist zwar bekannt, dass der Konsum von Milch, Eiern, Öl und Fleisch in den letzten Jahrzehnten in Ex-Jugoslawien stark zugenommen hat, jedoch lagen die Werte 1986/88 für alle diese Produkte immer noch tiefer als in der Schweiz. Entsprechend standen 1986/88 in Ex-Jugoslawien pro Kopf und Tag 113,3 Gramm Fett zur Verfügung, in der Schweiz 169,5. Hingegen geben ex-jugoslawische Migranten/-innen in einer schwedischen Studie (11) etwa gleich häufig an, fettige Nahrung zu vermeiden (53 Prozent), wie die Ex-Jugoslawen/-innen in der vorliegenden Studie sichtbares Fett immer oder häufig wegschneiden.

Ex-Jugoslawen/-innen essen pro Tag häufiger komplexe Kohlenhydrate (nicht quantifiziert) als Schweizer/-innen (vor allem Brot aber auch Kartoffeln und Reis/Teigwaren). Unterschiede zwischen den beiden Nationalitäten beruhen nicht auf Alters-, Bildungs- oder Geschlechtsunterschieden. Zwar sind Frauen und Akademiker in der vorliegenden Studie im Vergleich zu der gesamtschweizerischen ex-jugoslawischen Bevölkerung übervertreten. Da der Brotkonsum für Frauen niedriger ist als für Männer, bei den Ex-Jugoslawen/-innen in höheren Bildungsschichten aber grösser, und der Kartoffel-, Reis- und Teigwarenkonsum keine Abhängigkeit vom Geschlecht oder Bildungsniveau zeigt, schätzt unsere Studie wahrscheinlich den Konsum von komplexen Kohlenhydraten aller Ex-Jugoslawen/-innen in der Schweiz zutreffend. Ernährungsbilanzen von 1984/86 (9) ergaben pro Kopf und Tag für die Bevölkerung von Ex-Jugoslawien fast doppelt so viele Gramm Zerealien (587 g) wie für

die Schweiz (272 g) (Weizen: 504 bzw. 217 g). In der Schweiz standen zusätzlich pro Kopf und Tag 133 Gramm Kartoffeln zur Verfügung, in Ex-Jugoslawien 144 Gramm. Damit bestätigt sich der höhere Brot- und Kartoffelkonsum von Ex-Jugoslawen/-innen. Übrigens hatte Ex-Jugoslawien vor dem Krieg in Europa eine führende Position punkto Brot- und Getreidekonsum. So betrug 1985 der Getreidekonsum pro Haushaltsmitglied 175 kg in Ex-Jugoslawien, was mehr als doppelt soviel war als z.B. in Österreich, Schweden oder Deutschland (27).

Die Tatsache, dass rund drei Viertel der Ex-Jugoslawen/-innen ihre Speisen auf dem Teller gelegentlich oder immer nachsalzen und sich damit noch unerwünschter verhalten als die Schweizer/-innen (45 Prozent), lässt zusammen mit einem recht häufigen Konsum von Fleisch/Wurstwaren und Brot, zwei wichtigen Lieferanten von verstecktem Salz, einen deutlich zu hohen Salzkonsum der Ex-Jugoslawen/-innen vermuten. Quantifiziert wurde der Salzkonsum in der vorliegenden Studie allerdings nicht. Bei den Ex-Jugoslawen/-innen zeigt sich keine Abhängigkeit des Salzkonsums von der Bildung, aber Junge salzen eher nie nach als Alte, und Frauen verhalten sich erwünschter als Männer. Bei den Schweizern nimmt der Anteil der Leute, die nie nachsalzen, mit dem Alter deutlich zu; mit dem Bildungsniveau besteht kein Zusammenhang. Frauen verhalten sich etwas erwünschter als Männer. Unterschiede zwischen Schweizer/-innen und Ex-Jugoslawen/-innen sind nicht nur durch Unterschiede des Alters, Bildungsniveaus oder Geschlechts zu erklären. Auf die Gesamtheit der Ex-Jugoslawen/-innen in der Schweiz bezogen könnten sich, bedingt durch den prozentual tieferen Anteil von Frauen, eher noch mehr Probleme mit

dem Salzkonsum ergeben als in der vorliegenden Studie. In der «Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992/93» sind die Zahlen für Ex-Jugoslawen/-innen zu klein, um Aussagen über Salzreduktion bei hohem Blutdruck machen zu können. Auch aus Ex-Jugoslawien liegen uns keine Daten zum Salzkonsum vor. In der MONICA-Studie (23) liegt der Anteil der Studienteilnehmer mit zu hohem Blutdruck allerdings in Novi Sad deutlich höher (Männer: 22,6 Prozent, Frauen 27,7 Prozent) als in den Schweizer Zentren (Männer: Waadt/Freiburg 18, Tessin 18,9 Prozent, Frauen 14 bzw. 17 Prozent). Dies könnte auf einer schlechteren Kontrolle für hohen Blutdruck beruhen, könnte aber auch, neben hohem Körpergewicht und Alkoholkonsum, Folge von zu hohem Salzkonsum sein (28).

Falls sich die Resultate der vorliegenden Studie bestätigen, stellen die in der Schweiz wohnhaften Ex-Jugoslawen/-innen bezüglich Fehlernährung und deren Gesundheitsfolgen eine klare Risikogruppe dar. Da es sich bei den untersuchten Ex-Jugoslawen/-innen der vorliegenden Studie nicht um «Saisonniers» handelte, sondern um die ständige ausländische Wohnbevölkerung, die zum Zeitpunkt der Befragung durchschnittlich bereits seit 10 Jahren in der Schweiz gelebt hatte, ist die beobachtete Fehlernährung ein Problem, das von der Schweiz und nicht von Ex-Jugoslawien angegangen werden sollte. Dabei lassen sich nicht einfach schweizerische Ernährungserziehungsprogramme auf die Ex-Jugoslawen/-innen übertragen, da die Ernährungsgewohnheiten z.T. recht unterschiedlich sind. Es sollte auch berücksichtigt werden, dass es sich um eine ethnisch-religiös recht heterogene Gruppe handelt. Allerdings ist nicht zu erwarten, dass die unerwünschten Ernäh-

rungsgewohnheiten leicht zu verändern sind, da bekannt ist, dass Essgewohnheiten von ethnischen Minoritäten ein wichtiger Bestandteil ihrer Identität darstellen, also nicht primär der adäquaten Nährstoffzufuhr dienen (29).

Dank

Herrn Prof. Dr. Caspar Wenk sei herzlich für seine Unterstützung gedankt. Die Arbeit von M.E. wurde durch den NF-Kredit Nr. 32-26182.92 unterstützt.

Literatur

- 1 Bernstein M, Morabia A, Costanza MC, Landis JR, Ross A, Flandre P, Luong BL, Kumanyika S, Sorenson A, Localio R: Equilibre nutritionnel de l'alimentation de la population adulte résidant à Genève. *Soz Präventivmed* 1994; 39: 333–344.
- 2 Stransky M, Brubacher G, Vuilleumier JP, Stähelin HB: Ernährungserhebung bei Gastarbeitern in der Schweiz. *Soz Präventivmed* 1983; 28: 234–235.
- 3 Stransky M, Stähelin HB: Risikofaktoren der Koronarkrankheit bei Gastarbeitern in der Schweiz. *Soz Präventivmed* 1986; 31: 323–325.
- 4 Eichholzer M, Bisig B, Gutzwiller F: Ernährung in der Schweiz. Schweizerische Gesundheitsbefragung 1992/93. Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern: 1995.
- 5 Vranjes N, Bisig B, Gutzwiller F: Gesundheit der Ausländer in der Schweiz. Schweizerische Gesundheitsbefragung 1992/93 des Bundesamtes für Statistik. Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1996.
- 6 Uemura K, Pisa Z: Recent trends in cardiovascular disease mortality in 27 industrialized countries. *Wld hlth statist quart* 1985; 38: 142–162.
- 7 Menotti A, Keys A, Kromhout D, Blackburn H, Aravaris C, Bloemberg B, Buzina R, Dontas A, Sidanza F, Giampaoli S: Inter-cohort differences in coronary heart disease mortality in the 25-year follow-up of the seven countries study. *Eur J Epidemiol* 1993; 9: 527–536.
- 8 Serra-Majem L, La-Vecchia C, Ribas-Barba L, Prieto-Ramos F, Lucchini S, Ramon JM, Salleras L: Changes in diet and mortality from selected cancers in southern Mediterranean countries, 1960–89. *Eur J of Clin Nutr* 1993; 47 (Suppl 1): S25–34.
- 9 FAO: Food balance sheets. 1984–86 average. Rome, 1991.
- 10 Jacobsen BK, Thelle DS: Risk Factors for Coronary Heart Disease and Level of Education. The Tromsø Heart Study. *Am J Epidemiol* 1988; 127: 923–932.
- 11 Drobnic S: Immigrants in a welfare state. Living conditions of Yugoslav immigrants in Sweden. Stockholm: Institutet för Social Forskning, 1990.
- 12 Vranjes N: Ernährungsgewohnheiten von Ex-Jugoslawen/-innen in der Schweiz. Dissertation. Medizinische Fakultät der Universität Zürich, 1995.
- 13 Block G: A review of validations of dietary assessment methods. *Am J Epidemiol* 1982; 115: 492–505.
- 14 Obesity: A report of the Royal College of Physicians. *J R Coll Physicians Lond* 1983; 17: 5–65.
- 15 Müller R, Spinatsch M: Alkohol in der Schweiz – Konstanz und Wandel von Trinkmustern. In: Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, eds. *Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht*. Bundesamt für Gesundheitswesen (BAG), Bern: 1991: 331–338.
- 16 Gmel G, Schmid H: Alkoholkonsum in der Schweiz. Ergebnisse der ersten Schweizerischen Gesundheitsbefragung. Hamburg: Kovac, 1996
- 17 Edwards G, Anderson P, Babor TF, Casswell S, Ferrence R et al.: Alcohol policy and the public good. Oxford Medical Publications, World Health Organization Europe. Oxford: Oxford University Press, 1994.
- 18 Frey U. Synopsis. In: Aebi H, Blumenthal A, Bohren Hoerni M, eds. *Zweiter Schweizerischer Ernährungsbericht*. Bern: Hans Huber, 1984: 424–446.
- 19 SPSS. SPSS-4.1. Michigan, 1994.
- 20 Hennekens CH, Buring JE: *Epidemiology in medicine*. Boston/Toronto: Little, Brown and Company, 1987.
- 21 Sheikh K, Mattingly S: Investigating non-response bias in mail survey. *J Epidemiol Community Health* 1981; 35: 293–296.
- 22 Sonne-Holm S, Sorenson TIA, Jensen G, Schnohr P: Influence of fatness, intelligence, education and sociodemographic factors on response rate in a health survey. *J Epidemiol Community Health* 1989; 43: 369–374.
- 23 Mullen BJ, Krantzler NJ, Grivetti LE, Schutz HG, Meiselman HL: Validity of a food frequency questionnaire for the determination of individual food intake. *Am J Clin Nutr* 1984; 39: 136–143.
- 24 The WHO MONICA Project. Geographical variation in the major risk factors of coronary heart disease in men and women aged 35–64 years. *Wld hlth statist quart* 1988; 41: 115–139.
- 25 Simic BS, Dimitrijevic DN: The Nutritional Status and Prevalence of Diseases Relevant to Obesity in the Belgrade Population. *Acta med iug* 1984; 38: 11–21.

- 26 Radovanovic M, Djapic T: The Frequency of Obesity and its Repercussions on the Health State of Workers in Vojvodina. *Medicinski Pregled* 1990; 43: 471–476.
- 27 National Diet. Yugoslav Survey 1991; 32: 123–316.
- 28 Report of a WHO Study Group. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases. WHO Technical Report Series 797. Geneva: World Health Organization, 1990.
- 29 McKenzie JC.: Social and economic implications of minority food habits. *Proceedings of the Nutrition Society*, 1967: 197–205.

CANCER ET SIDA: REVUE THÉORIQUE
ET ÉTUDES PROSPECTIVES SUR L'ÉTAT
NUTRITIONNEL, L'ALIMENTATION
ORALE, LA NUTRITION ENTÉRALE ET
PARENTÉRALE

Claude Pichard, Christiane Uldry, Laurie Karsegard

RÉSUMÉ

Le cancer et le syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA) entraînent des perturbations métaboliques chroniques et sévères, et requièrent des traitements médico-chirurgicaux invasifs et répétés. Dès la phase initiale, ils sont associés à une malnutrition protéino-calorique (MPC) dans 40 à 80 pour cent des cas. Cette MPC favorise la survenue de complications, principalement infectieuses, qui s'ajoutent à la pathologie de base, aggravent le pronostic et diminuent la tolérance aux traitements tant médicamenteux, chirurgicaux que radiothérapeutiques.

Ce chapitre résume les interactions spécifiques entre ces maladies et l'évolution de l'état nutritionnel, les mécanismes de prise alimentaire et leurs perturbations. Il présente aussi plusieurs de nos essais de nutrition thérapeutique orale, entérale ou parentérale.

La plupart des maladies entraînent des difficultés alimentaires (1) et des perturbations métaboliques qui à leur tour génèrent une malnutrition protéino-calorique (MPC). La prévalence de la MPC varie de 30 à 50 pour cent chez les patients adultes hospitalisés. La MPC favorise la survenue de complications tels l'infection et les défauts de cicatrisation qui résultent en néo-pathologies. Ces dernières s'ajoutent à la pathologie de base et aggravent leur pronostic. Toutes les maladies peuvent entraîner une MPC transitoire, mais la plupart guérissent et le patient entre alors dans une phase de convalescence caractérisée par la reprise d'une alimentation normale, la normalisation des fonctions de l'organisme et la composition corporelle. Dans ce contexte, le cancer et le syndrome d'immunodéficience acquise (SIDA) ont une place particulière par leur gravité, leur chronicité, les perturbations métaboliques spécifiques et la répétition des traitements qu'ils requièrent. Ce chapitre présente des aspects nutritionnels du cancer et du SIDA. En particulier, il résume les interactions spécifiques entre ces maladies et l'évolution de l'état nutritionnel, les mécanismes de prise alimentaire et leurs perturbations. Il présente aussi plusieurs de nos essais de nutrition thérapeutique orale, entérale ou parentérale.

Physiopathologie de la malnutrition lors de cancer ou SIDA

La présence dans l'organisme d'une tumeur maligne ou du virus d'immunodéficience humaine (VIH) entraîne des perturbations des prises alimentaires, des voies métaboliques et des besoins nutritionnels. L'inadéquation entre les apports, les pertes et les besoins agissent en synergie pour diminuer tant la masse corporelle que sa composition, et amoindrir les fonctions de

nombreux organes dont celles des lymphocytes B et T (2, 3). La baisse des performances immunitaires spécifiquement liées à la MPC entraînera une fréquence accrue d'infections. De plus, les traitements (chirurgie, chimio- ou radio-thérapie) accentueront ce déséquilibre en stimulant le stress métabolique, la dépense énergétique et le catabolisme protéique. La MPC observée lors de cancer ou de SIDA est donc d'origine multifactorielle.

Le cancer

Le cancer affecte défavorablement l'état nutritionnel, mais selon un profil d'évolution très polymorphe. Lorsque le cancer atteint le tractus digestif, le système nerveux central ou lorsque les traite-

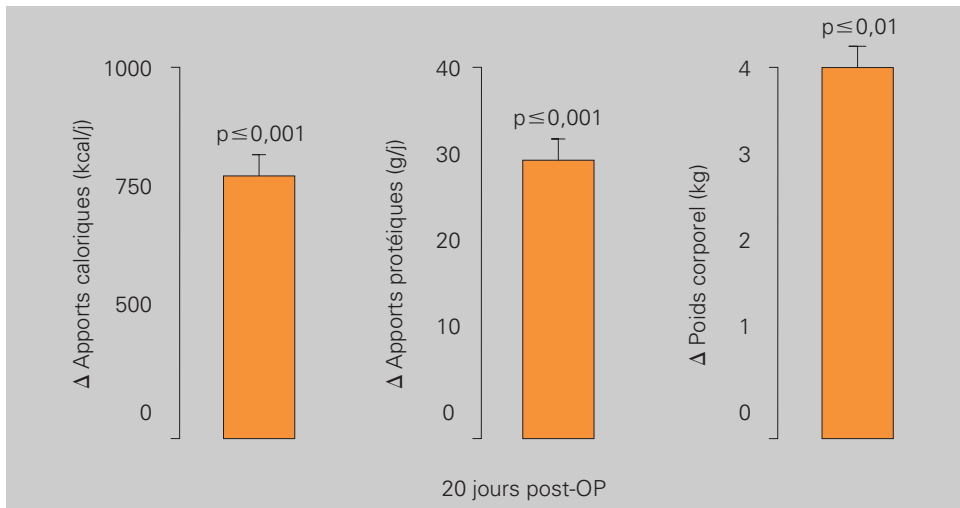
ments chirurgicaux, chimio- ou radio-thérapeutiques sont intensifs et lourds, la dénutrition est rapide et profonde. En revanche, d'autres cancers dont le pronostic vital est aussi, voire plus sévère, n'influencent que modestement l'état nutritionnel jusqu'à un stade terminal de la maladie. Nos études chez des patients traités pour un cancer de la sphère otorhinolaryngologique ou du sein illustrent ce propos.

Cancer de la sphère otorhinolaryngologique

31 hommes porteurs d'un adéno-carcinôme âgés de $54,8 \pm 9,7$ ans ont été admis pour laryngectomie totale ou partielle avec évidemment ganglionnaire jugulaire (4). A l'admission, la perte pondérale durant les

Figure 1

La tolérance digestive des patients sous nutrition entérale à débit constant (groupe B, n=16) a permis des apports protéino-énergétiques et un gain de poids supérieurs à ceux obtenus lors de nutrition entérale par bolus fractionnés (groupe A, n=15) durant les 20 jours après laryngectomie pour cancer. Les résultats sont calculés en tant que différence des valeurs des deux groupes (n=31) entre le jour préopératoire et le 20ème jour postopératoire. Adapté de Pichard C. et al., *Clinical otolaryngology* 1984, 9: 209-214



12 derniers mois représentait 12 à 27 pour cent du poids usuel et de l'indice de masse corporelle (BMI) était compris entre 14,3 et 18,1 kg/m². A l'exception de 3 patients, tous avaient une albuminémie inférieure à 30 g/L (normal: ≥ 35 g/L). Le score d'hyposensibilité retardée à l'exposition de 7 antigènes ubiquitaires (Multitest®, Mérieux, France) était inférieur à 10 mm chez 28 patients (normal: ≥ 10 mm), soit compatible avec une immunodéficience cellulaire. Ce tableau clinique indique que tous les patients souffraient d'une MPC sévère.

Durant les 20 jours post-opératoires, ces patients ont reçu une solution nutritive polymérique (1 kcal/ml) par sonde naso-

gastrique, soit par pompage continu (groupe B, n = 15), soit par 4 à 5 bolus par 24 heures (groupe A, n = 16). La solution nutritive était administrée dès la 36ème heure post-opératoire et le volume d'apport augmenté par palliers quotidiens successifs jusqu'à un total représentant 2300 kcal/j ou selon la tolérance maximale. Les apports énergétiques représentaient 30 à 35 kcal/kg de poids corporel/jour. Les apports protéino-caloriques ont été nettement plus élevés chez les patients du groupe B en raison d'une meilleure tolérance gastro-intestinale au débit continu (figure 1). Dans ce groupe seulement, l'évolution du poids, des protéines sériques (albumine, transfér-



rine, préalbumine) et de la fonction immunitaire ont été significativement améliorés ou restaurés (figures 1–2).

Avec d'autres études effectuées par des groupes indépendants, cette étude contribue à démontrer que les patients porteurs d'un adéno-carcinôme de la sphère otorhinolaryngologique requérant une chirurgie oncologique lourde présentent une MPC sévère à leur admission. Une nutrition entérale à débit constant post-opératoire permet d'améliorer ou de restaurer les paramètres reflétant leur état nutritionnel et les conditionne favorablement pour le traitement de radiothérapie survenant quelques semaines après l'intervention chirurgicale.

Quels sont les besoins énergétiques lors de cancer de la sphère otorhinolaryngologique?

Dans un collectif de patients similaires à ceux décrits ci-dessus, les dépenses énergétiques pré- et post-opératoires ont été mesurées par calorimétrie indirecte suite à un jeûn de 8 à 12 heures (métabolisme de base) et sous nutrition entérale à débit constant par sonde naso-gastrique (métabolisme de repos) (5). De plus, la balance azotée, correspondant à la différence entre les apports et les pertes azotées, a été mesurée quotidiennement.

Le métabolisme de base aux 6ème et 10ème jours post-opératoires excède de 18 à 32 pour cent et de 10 à 17 pour cent, respectivement, celui mesuré le jour préopératoire (figure 3). Cette augmentation des dépenses énergétiques reflète le coût du stress chirurgical. Durant cette étude, deux niveaux d'apports protéino-énergétiques ont été administrés par sonde naso-gastrique et représentaient: – soit $1,4 \times$ le métabolisme de base préopératoire et $1,0 \pm 0,1$ g de protéine/kg/poids/j du

3ème au 5ème jours post-opératoires; – soit $1,7 \times$ le métabolisme de base préopératoire et $1,5 \pm 0,1$ g de protéine/kg/poids/j du 6ème au 9ème jours post-opératoires. La différence entre le métabolisme de repos et le métabolisme de base, représentant la thermogénèse induite par l'alimentation, fut statistiquement différente ($p < 0,05$) pour les deux niveaux testés, soit $5,0 \pm 1,1$ et $8,5 \pm 2,3$ pour cent, respectivement.

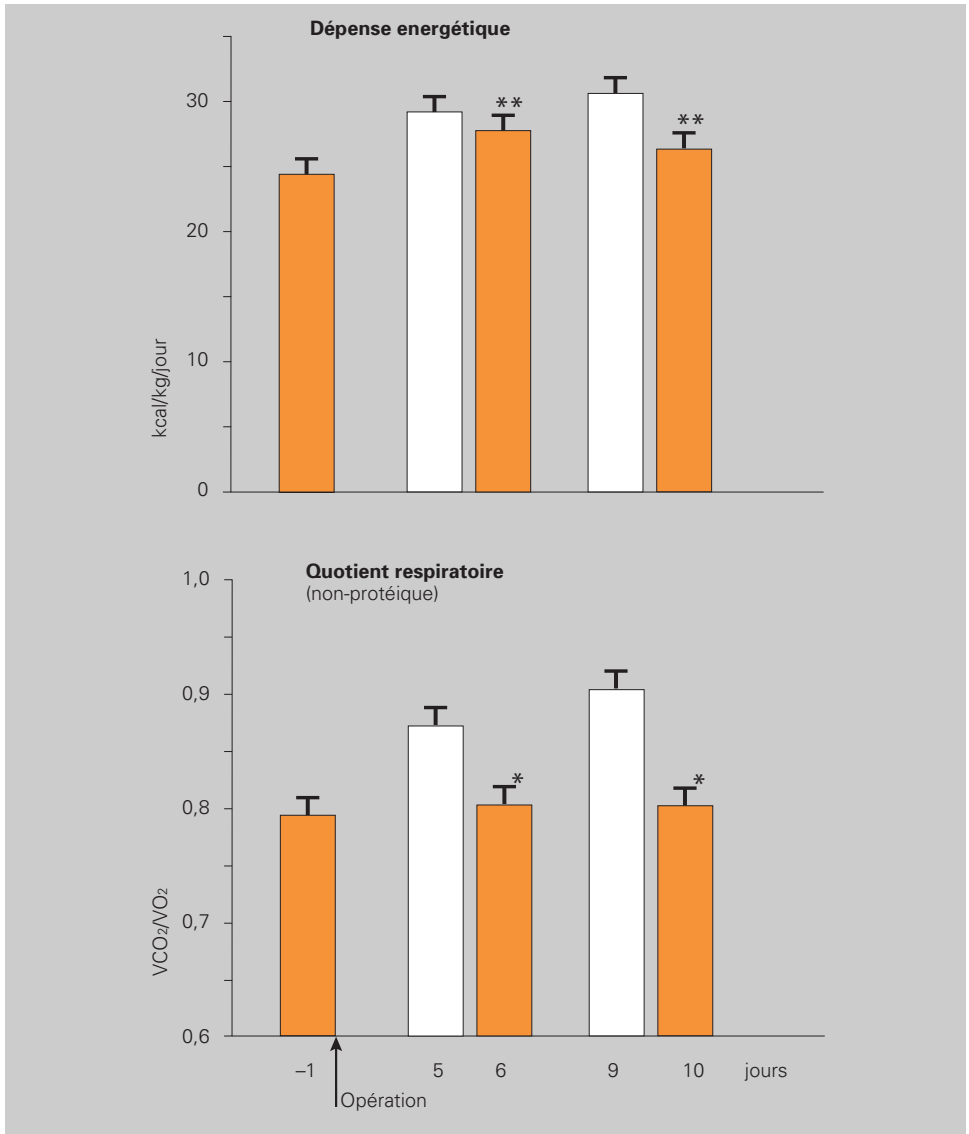
On conclut qu'un apport énergétique correspondant à $1,4$ fois le métabolisme de base préopératoire est suffisant pour maintenir la balance protéino-énergétique de patients opérés d'un cancer de la sphère otorhinolaryngologique. En revanche, des apports égaux à $1,7 \times$ le métabolisme de base entraînent des bilans protéinique et lipidique positifs associés à une utilisation incomplète de l'énergie administrée. Cette étude précise les besoins protéino-caloriques postopératoires des patients opérés d'un cancer de la sphère otorhinolaryngologique et rappelle que l'excès d'apports caloriques est défavorable du point de vue de l'économie énergétique. En résumé, $28,9 \pm 2,3$ kcal/kg/j et $1,0 \pm 0,1$ g de protéine/kg/poids/j sont suffisants pour équilibrer le bilan nutritionnel de ces patients durant la phase postopératoire.

Cancer du sein et radiothérapie à visée curative

La MPC secondaire à la radiothérapie lors de cancer est connue (6–10). Toutefois, lors de cancer du sein, les radiothérapeutes mesurent le poids corporel et estiment observer peu de problèmes nutritionnels. De ce fait, l'impact nutritionnel de la radiothérapie lors de cancer du sein a été peu étudié. Nous avons donc émis l'hypothèse que la radiothérapie peut induire un stress métabolique, une augmentation des be-

Figure 3

Dépense énergétique et quotient respiratoire non-protéique mesurés par calorimétrie indirecte chez 8 patients sous nutrition entérale à débit constant durant les 11 jours après laryngectomie pour cancer. Les mesures ont été effectuées aux jours préopératoire (Métabolisme de base ■), postopératoires de repos (6ème et 10ème jours □) et à jeun (5ème et 9ème jours postopératoires ■). * $p \leq 0,05$, ** $p \leq 0,005$, Adapté de Zurlo F. et al. Otorhinolaryngology 1988, 50: 236-245



soins pour la régénérescence cellulaire, un stress émotionnel, une asthénie et potentialiser l’anorexie due à la tumeur elle-même (figure 4). Ce processus pourrait entraîner une perturbation de la composition corporelle avec diminution de la masse protéique et altération de la fonction musculaire, non-décelables par la pesée corporelle, de même qu’une baisse des apports nutritifs.

Quarante-quatre femmes traitées pour cancer du sein ont été étudiées prospectivement et suivies pendant cinq semaines de radiothérapie à visée curative. Leur état nutritionnel a été évalué au début, au milieu et à la fin du traitement par la mesure du poids, la composition corporelle par bioimpédance électrique; la force manuelle de serrement par dynamométrie; l’activité physique, l’appétit, le degré de fatigue, les

Figure 4

L’impact nutritionnel de la radiothérapie lors de cancer du sein a été peu étudié. Notre hypothèse est que la radiothérapie contribue à favoriser la malnutrition générée par la tumeur. Ce processus entraînerait des perturbations de la composition et de la fonction musculaire, non-décelables par la pesée corporelle. Adapté de Halbritter L. et Krieg P. Travail de diplôme, Ecole de Diététique, Genève. 1995

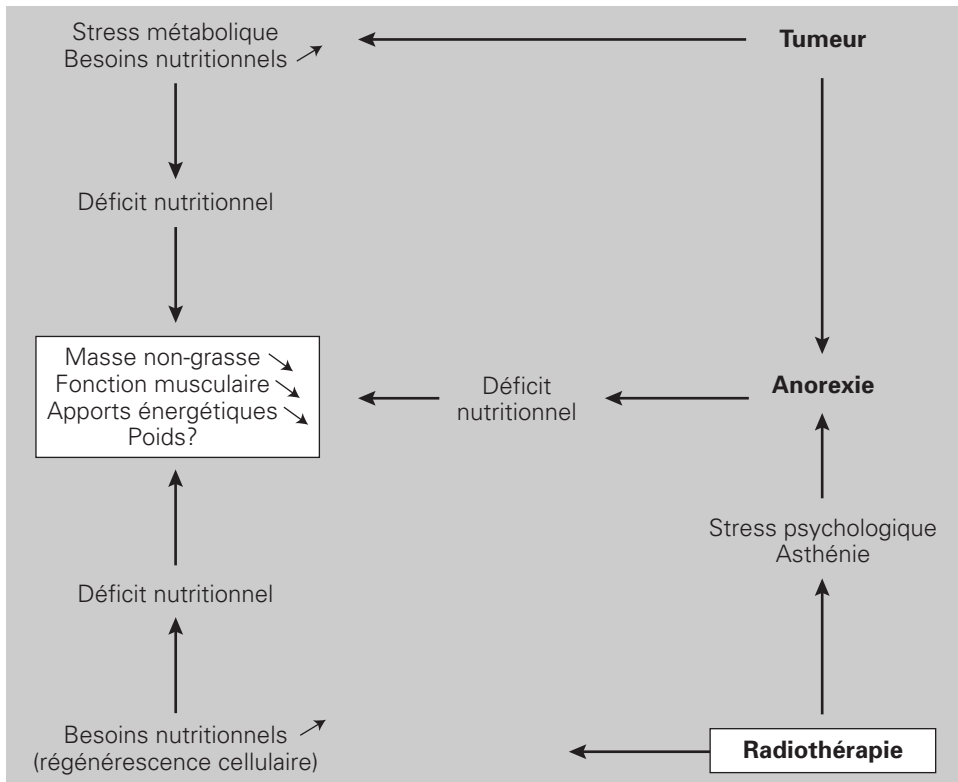
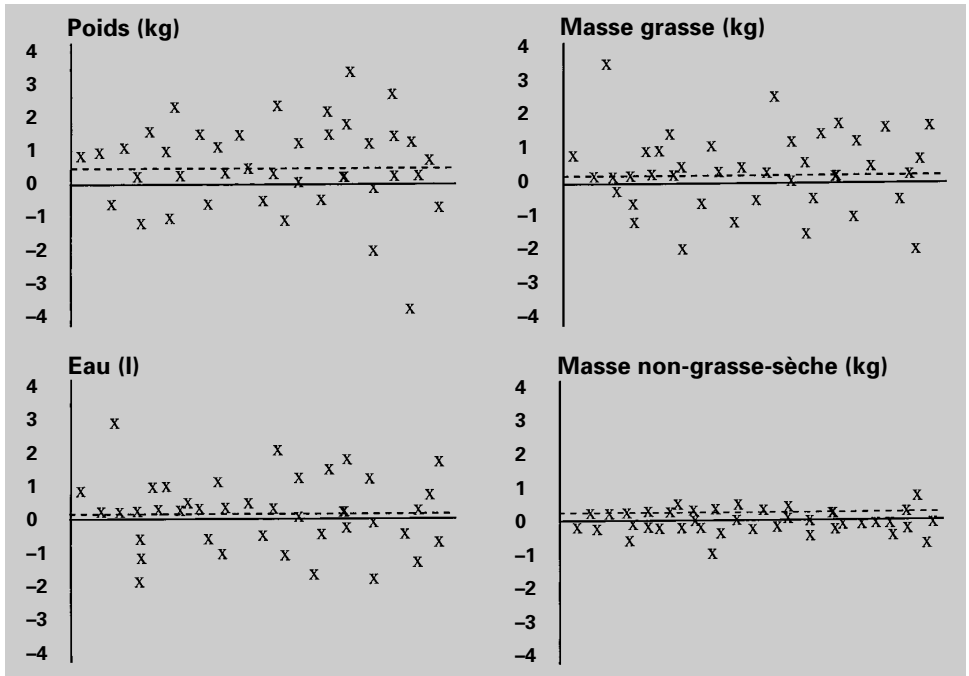


Figure 5

Cinq semaines de radiothérapie à visée curative lors de cancer du sein chez 51 femmes n'a eu aucun effet négatif sur le poids et la composition corporelle mesurée par bioimpédance électrique. La malnutrition lors de radiothérapie bien conduite n'est donc pas une fatalité obligatoire! Adapté de Halbritter L. et Krieg P. Travail de diplôme, Ecole de Diététique, Genève. 1995



niveaux d'anxiété et de dépression par des échelles visuelles analogiques. De plus leurs apports alimentaires ont été quantifiés par des questionnaires de rappel alimentaire de 3 jours (dont un de week-end). Tous les résultats de composition corporelle ont été comparés à ceux d'un collectif de femmes en bonne santé, appariées pour l'âge et la taille.

Au début du traitement, l'indice de masse corporelle moyen est à la limite supérieure de la norme ($24,5 \pm 0,6 \text{ kg/m}^2$). Aucun cas de MPC n'a été observé. La masse non-grasse est normale pour toutes

les patientes. Par contre, leur masse grasse est supérieure (figure 5) et leur taux d'activité physique est inférieur à ceux des sujets sains. L'apport énergétique moyen est de $1848 \pm 68 \text{ kcal/jour}$, avec un pourcentage de lipides (38 pour cent) supérieur aux recommandations et un apport moyen en fibres (13,7 g/j) insuffisant. La plupart des patientes (59 pour cent) sont peu ou pas fatiguées. 22 pour cent d'entre elles, sont pathologiquement anxieuses mais aucune n'est dépressive.

En cours de radiothérapie, aucun processus de MPC n'est observé. On objec-

tive une prise de poids ($0,54 \pm 0,18$ kg) harmonieusement composée de masses non-grasse et grasse. Cette prise de poids est comprise entre 1 à 3 kg chez 45 pour cent des patientes. Aucune différence n'a été observée chez les femmes ayant reçu une chimiothérapie ou une hormonothérapie adjuvante (tamoxifen). Les apports alimentaires restent stables, bien que l'appétit ait tendance à diminuer au cours de la radiothérapie. L'asthénie augmente de façon significative, particulièrement chez les femmes ayant subi une chimiothérapie avant le traitement et chez celles dont une ou plusieurs aires ganglionnaires sont comprises dans le champ d'irradiation principale. En résumé, l'analyse des paramètres mesurés ne permet pas de conclure à un effet délétère de la radiothérapie à visée curative sur l'état nutritionnel lors de cancer du sein. La prise de poids observée durant 5 semaines

de radiothérapie est à documenter. Il serait intéressant de confirmer son caractère progressif durant les 6 ou 12 mois suivant la radiothérapie.

Le SIDA

Lorsque le diagnostic de SIDA est posé, une perte pondérale de l'ordre de 10 à 15 pour cent du « poids de forme » est souvent objectivée (11 à 14). Lors de complication infectieuse aiguë, le malade présente un état hypermétabolique persistant pour 2 à 3 semaines et qui entraîne une perte additionnelle de 5 à 10 pour cent du poids initial. Globalement, c'est environ 15 à 20 pour cent du « poids de forme » qui est perdu en raison d'une intervention nutritionnelle tardive et survenant alors que l'infection florissante rend tout anabolisme transitoirement impossible. Au décours d'une telle phase aiguë, un gain pondéral est généralement

Tableau 1

Comparaison de la composition corporelle mesurée par bioimpédance électrique entre des patients séropositifs pour le VIH lors du diagnostic de SIDA et des sujets sains appariés pour le sexe, la taille et l'âge

	Hommes			Femmes		
	Contrôles	SIDA	<i>p</i> <	Contrôles	SIDA	<i>p</i> <
n	45	45		23	23	
Age	35,7 ± 8,7	35,5 ± 8,4	ns	33,3 ± 9,5	35,4 ± 8,5	ns
	kg	% différence		kg	% différence	
Poids	73,4 ± 7,7	-20,6 ± 9,1	0,0001	59,7 ± 7,2	-9,5 ± 11,1	0,05
H ₂ O ¹	44,6 ± 4,0	-13,7 ± 4,8	0,0001	32,3 ± 2,5	-8,3 ± 3,6	0,01
MNG ²	60,7 ± 6,5	-18,2 ± 7,6	0,0001	43,9 ± 4,3	-9,3 ± 5,6	0,01
MNGs ³	16,9 ± 2,6	-29,6 ± 3,1	0,0001	11,4 ± 1,9	-11,8 ± 2,5	0,01
MG ⁴	12,7 ± 4,0	-32,0 ± 3,3	0,0001	15,9 ± 3,8	-10,3 ± 6,6	ns

¹ eau corporelle totale

² masse non-grasse

³ masse non-grasse sèche (masse non-grasse moins eau corporelle totale)

⁴ masse grasse. Adapté de (15).

observé, mais il permet rarement de retrouver «le poids de forme»: c'est l'amorce du processus cachectisant («wasting syndrome») (13, 14).

Composition corporelle et VIH

L'impact de l'infection par le VIH sur la composition corporelle a été mesuré prospectivement chez des patients séropositifs pour le VIH lors du diagnostic de SIDA, puis comparé à des sujets sains appariés pour le sexe, la taille et l'âge (tableau 1). Les masses non-grasse et grasse, mesurées par bioimpédance électrique (50 kHz, 800 mAmp, BioZ, New Cardicorp, Suisse), sont diminuées (15). Chez les hommes, la masse grasse est plus particulièrement diminuée. La masse non-grasse sèche (=différence entre masse non-grasse et eau corporelle totale) est réduite dans les mêmes proportions que la masse grasse. Le calcul de la masse non-grasse sèche améliore la sensibilité de l'évaluation des réserves corporelles en protéines. En conclusion, la bioimpédance électrique montre une diminution des réserves corporelles protéiques et lipidiques à un stade précoce du SIDA. Cette observation est soutenue par une étude portant sur un collectif de patients ressemblants mais effectuée à l'aide de deux autres méthodes de mesure de la composition corporelle (absorptiométrie biphotonique et activité du potassium corporel total) (16).

Prises alimentaires orales et VIH

La MPC décrite ci-dessus est d'origine multifactorielle (figure 6). La diminution des protéines ingérées est évidente et survient à un moment où l'organisme a des besoins augmentés pour maintenir un système immunitaire fonctionnel et une masse protéique corporelle.

L'adéquation des prises alimentaires aux besoins nutritifs a été étudiée prospective-

ment durant 14 jours chez 31 patients sidéens consécutifs hospitalisés pour une infection opportuniste et traités selon la routine en vigueur dans notre Département (12). Les patients connus pour une maladie inflammatoire ou une résection intestinale, une endocrinopathie ou un cancer digestif ont été exclus de l'étude. L'évolution du poids durant l'hospitalisation est reportée en valeur absolue et en pour cents du poids avant la séropositivité («poids de forme») (tableau 2). La dépense énergétique a été mesurée par calorimétrie indirecte et la composition corporelle déterminée par bioimpédance électrique afin de calculer les masses non-grasse et grasse. Les prises alimentaires orales ont été optimisées par une visite diététique bi-quotidienne, une adaptation des mets servis, une incitation à consommer des suppléments nutritifs liquides. Les ingestats protéino-caloriques ont été calculés en pesant les aliments servis avant et après les repas. Le tableau 2 montre que l'énergie ingérée est nettement inférieure aux dépenses énergétiques à l'exception de la 1ère semaine d'hospitalisation chez les patients masculins. Cette tendance à l'hypophagie s'aggrave durant la 2ème semaine. Le poids suit la même tendance. Les masses grasse et non-grasse sont inférieures à celles des sujets normaux et diminuent davantage durant la 2ème semaine d'hospitalisation. En conclusion, malgré une optimisation de l'alimentation orale, les prises alimentaires ne couvrent pas les besoins nutritifs lors d'hospitalisation pour infections opportunistes dans le cadre du SIDA.

La réduction qualitative et quantitative des prises alimentaires a été corrélée au rôle anorexigène des médiateurs de l'infection (cytokines) (2, 17), aux troubles digestifs et à des perturbations du comportement alimentaire liées à la menace vitale (18). Des

Figure 6
La malnutrition et la cachexie observée lors d'infection par le virus d'immunodéficience humaine (VIH) sont d'origine multifactorielle. Adapté de Pichard C. et al. Méd. Hygiène 1991; 49: 2512-25226

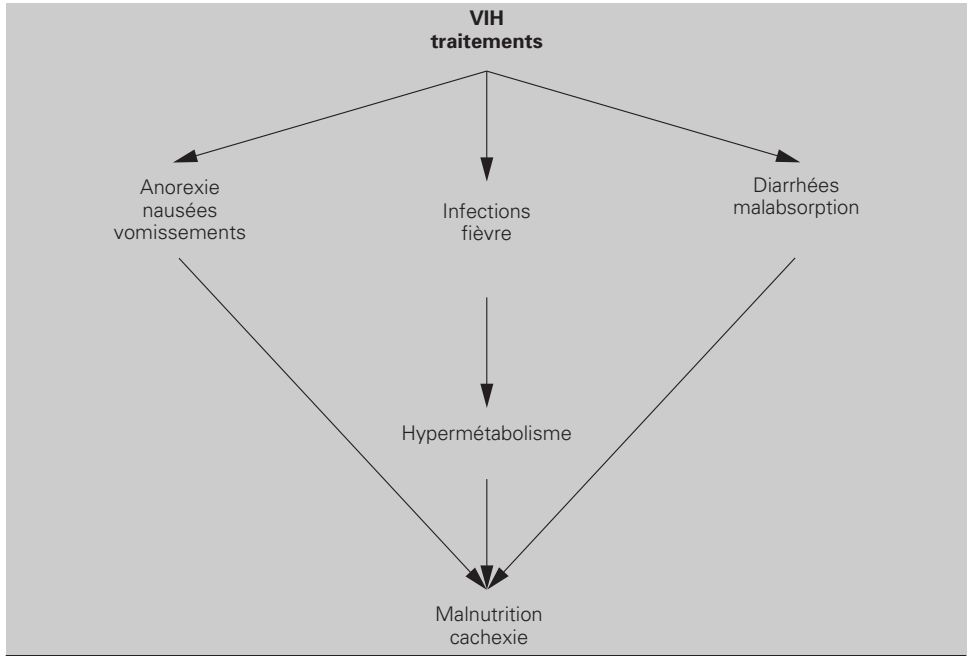


Tableau 2
Prises alimentaires orales et besoins énergétiques de patients sidéens durant les 14 premiers jours d'hospitalisation¹

		<i>Jours 0 à 7</i>	<i>Jours 8 à 14</i>
Energie ingérée	(kcal/j)	2326/1719	1999*/1405*
% dépense énergétique de repos	(%)	104/89	87*/77*
Protéine ingérée	(g/j)	71/57	68/46*
Poids corporel	(kg)	61,9/50,3	60,7/49,5
% du poids «de forme»	(%)	81/90	79/89
Masse non-grasse ²	(kg)	11,9/9,6	11,5/9,5
Masse grasse ³	(kg)	9,2/14,2	9,2/13,4

Moyenne + SD, *p ≤ 0,05 (Paired t-test, jour 7 versus jour 14).

¹ Les complications graves sans indication pour une nutrition entérale ou parentérale ont été exclues.

Résultats en médiane, 20 hommes/11 femmes. *p ≤ 0,05

² Mesurés par bioimpédance électrique. Adapté de (12).

syndromes de malabsorption (intolérance au lactose, stéatorrhée) plus ou moins importants sont fréquemment rencontrés à un stade avancé d'infection par le VIH. Ils exercent un effet anorexigène lié à l'inconfort postprandial et favorise le développement de la MPC. La pancréatite chronique secondaire au VIH est associée à des douleurs abdominales qui augmentent avec les repas et la prise d'alcool, et entraîne une malabsorption des protéines, des lipides et des vitamines liposolubles. Parfois le volume d'aliments consommés demeure égal, mais de teneur protéino-énergétique diminuée comme lors de régimes. Ces modifications drastiques de l'alimentation sont liées à l'absence de recommandations médicales, ce qui pousse le patient à se rabattre sur des pratiques nutritives relevant plus d'idéologies que de physiologie nutritionnelle. Quatre cinquièmes des patients reçoivent des conseils diététiques émis par des non-professionnels de la santé (19). Afin de renverser cette tendance, une consultation «Nutrition et VIH» a été mise en place depuis plusieurs années à l'Hôpital Cantonal de Genève. Ses buts et son mode de fonctionnement sont résumés sur la figure 7 (20). Des brochures d'information nutritionnelle sont remises aux patients (21).

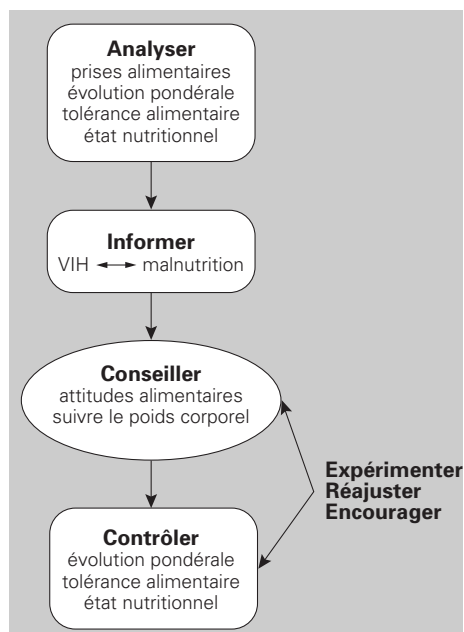
Les médicaments interfèrent avec l'alimentation orale par plusieurs mécanismes, souvent synergiques avec les effets spécifiques de l'infection à VIH. Lors d'inappétence, de troubles olfacto-gustatifs ou digestifs, la question de la responsabilité d'un médicament doit être posée et le bénéfice de la continuation ou du changement de traitement réévalué. En conclusion, l'alimentation orale doit donc être encouragée, maintenue ou rétablie chaque fois que cela est possible, c'est-à-dire pour tous les patients capables d'ingérer et de digérer des aliments.

Nutrition et immunité lors d'infection pour le VIH

L'alimentation orale vise à couvrir les besoins protéino-énergétiques et aussi ceux en éléments-traces et vitamines. L'étude prospective de Tang et al. a mis en évidence l'influence significative de ces derniers sur la durée s'écoulant entre le stade de séropositivité et de SIDA avéré (22). Les effets immunomodulateurs de certains composants alimentaires tels l'arginine, la glutamine, les acides gras à chaînes extralongues, les vitamines A, C, D, etc. ont été mis en évidence (23–27).

Figure 7

La démarche diététique vise à fournir des informations permettant de maintenir ou restaurer le poids corporel habituel et à surveiller leur mise en application par le patient séropositif pour le VIH. Adapté de Pichard C. et al. Méd. Hygiène 1991; 49: 2512–25226



Un essai de supplémentation orale apportant 500 calories et 25 grammes de protéines par jour avec enrichissement en acides gras de type omega-3 et arginine a été conduit prospectivement, en double aveugle contre placebo, isoénergétique et isocalorique, chez 64 patients (CD4 ≥ 100 mm³) durant 6 mois (tableau 3) (28). Aucune amélioration des paramètres immunologiques, virologiques ou nutritionnels n'a été objectivée entre les deux groupes de patients. Les doses de composants immunomodulateurs, la durée de la supplémentation et/ou le choix des patients sont peut-être responsables de cette absence d'effet thérapeutique. Néanmoins, cette étude confirme que lorsque les apports nutritifs spontanés sont augmentés (c'était le cas dans les deux groupes!), la perte de poids et la péjoration de la composition corporelle habituellement observées peuvent être évitées. Dans le futur, il serait utile de comparer l'évolution du status des patients sous supplémentation nutritive enrichie en nutriments immunomodulateurs par rapport à ceux sous alimentation normale non-supplémentée.

Support nutritionnel lors de SIDA

En cas d'échec de l'alimentation orale, des techniques de support nutritionnel plus invasives sont requises jusqu'à ce qu'une alimentation efficace soit restaurée. La nutrition *entérale* permet souvent de couvrir efficacement les besoins nutritifs des patients sidéens hospitalisés ou ceux requérant une assistance nutritionnelle à domicile (2, 25, 29). Le type de solution nutritive à utiliser de préférence reste débattu (30). Certains auteurs préfèrent les solutions nutritives semi-élémentaires aux produits polymériques dans l'espoir de favoriser l'absorption de molécules partiellement hydrolysées et ainsi de prévenir ou d'éviter

l'aggravation de diarrhées. En fait, la préexistence de diarrhées, le plus souvent secondaires à une contamination intestinale par des microorganismes opportunistes (cryptosporidies, cytomégalovirus, etc.) ou à des traitements médicaux (antituberculeux, antibiotiques, etc.) (31), dissuade le clinicien d'instaurer une nutrition entérale. Plusieurs études ont démontré que l'adjonction de fibres aux solutions nutritives diminuait l'incidence des diarrhées chez des patients séronégatifs pour le virus d'immunodéficience humaine (VIH). Notre étude prospective chez 21 patients sidéens (stage IV) consécutifs hospitalisés pour une infection opportuniste et sous nutrition entérale à débit constant pendant 10 jours a montré une réduction significative de l'incidence des diarrhées en utilisant une solution nutritive polymérique enrichie en fibres plutôt qu'une solution sans fibre (50 journées de diarrhées versus 11, respectivement) (32). En conclusion, les solutions nutritives enrichies en fibres favorisent le contrôle des diarrhées observées lors d'infections opportunistes chez des patients sidéens sous nutrition entérale. Bien que cet effet ne soit pas corrélé à une augmentation de l'efficacité nutritionnelle de la nutrition entérale, il est associé à une amélioration du confort abdominal du patient.

La nutrition *parentérale* est indiquée lors de dysfonctionnement majeur du tube digestif (vomissements, diarrhées sévères, iléus). Les douleurs secondaires à l'ingestion d'aliments ou l'administration de solution nutritive dans l'estomac ou l'intestin sont relativement fréquentes (aphtose, pharyngo-œsophagite virale ou mycosique) et requièrent aussi une nutrition intraveineuse (33–36). Il est généralement admis que la composition du mélange perfusé est la même que pour les autres indications à la nutrition parentérale. Pourtant, les lipides

Tableau 3

La supplémentation orale protéino-énergétique avec (TRAITES) ou sans (CONTROLES) en acides gras de type omega-3 (1,7 g/jour) et en arginine (7,4 g/jour) durant 6 mois n'a pas influencé significativement les status immunitaire et nutritionnel. (Etude prospective, randomisée, en double aveugle contre placebo isoprotéique (26 g/j) et isoénergétique (606 kcal/j) chez 50 hommes et 14 femmes)

		Contrôles	Traités
<i>A l'inclusion</i>			
Nombre		33	31
Age	an	32,6 ± 1,1	36,5 ± 1,4
BMI	kg/cm ²	21,7 ± 0,4	22,4 ± 0,5
CD4	cellule/mm ³	435 ± 42	420 ± 51
CD8	cellule/mm ³	924 ± 106	940 ± 110
Anorexie	nombre de cas	14	10
Nausée	nombre de cas	8	9
Diarrhée	nombre de cas	3	2

Différences des valeurs entre le 6ème mois et l'inclusion

Apports caloriques	kcal/j	2951	2763
Poids corporel	kg	1,9	2,1
Masse non-grasse sèche	kg	0,39	0,53
Masse grasse	kg	0,9	1,2
CD4	cellule/mm ³	-38 ± 39	-14 ± 25
CD8	cellule/mm ³	98 ± 92	120 ± 57
Charge virale*	log10	0,07 ± 0,07	-0,01 ± 0,05

Moyenne ± SD, non-significatifs pour toutes les comparaisons (Paired t-test).

*Mesurée par Rt-PCR. Adapté de (28).

exercer un effet inhibiteur d'intensité mal précisée sur le système immunitaire (2, 35). Cet effet serait moins net lors d'utilisation de triglycérides à chaînes moyennes (TCM). Dans cette optique, 31 patients sidéens sous nutrition parentérale ont été randomisés dans une étude prospective, en double aveugle, pour recevoir pendant 6 jours une émulsion lipidique composée soit de triglycérides à chaînes longues (TCL) soit un mélange de triglycérides à chaînes longues et moyennes (TCL-TCM) (50 à 50 pour cent) (37). Les patients sous une émulsion de TCL ont présenté des anomalies significatives de leur fonction

lymphocytaire (taux de transformation lymphocytaire lors de stimulation par la phytohémataglutinine ou la concavaline, production d'IgG) qui n'ont pas été observées chez les patients sous un mélange de TCL-TCM. Ces résultats, à confirmer, suggèrent que les émulsions lipidiques composées de triglycérides à chaînes moyennes et longues (TCL-TCM) devraient être préférées lors de nutrition intraveineuse chez les patients sidéens.

Objectifs nutritionnels et conclusion

Il est nécessaire de déterminer des priorités nutritionnelles afin de fixer des objec-

tifs thérapeutiques clairs, de se donner les moyens de les atteindre et d'évaluer les apports nutritionnels sur des durées de 1 à 2 semaines au minimum. Quelques exemples d'objectifs sont donnés à titre indicatif: – poids cible à atteindre ou à maintenir, – amélioration des résultats d'une mesure de composition corporelle par bioimpédance électrique, – augmentation de la quantité d'aliments consommés. Il n'existe pas actuellement d'études contrôlées démontrant clairement que le maintien du poids de forme durant la séropositivité permette de différer la survenue du SIDA. De même, il n'a pas été prouvé qu'un support nutritionnel optimal permette d'enrayer ou de retarder la progression du cancer ou du SIDA. Nous pensons cependant qu'il existe des arguments logiques en faveur d'une action nutritionnelle préventive durant la prise en

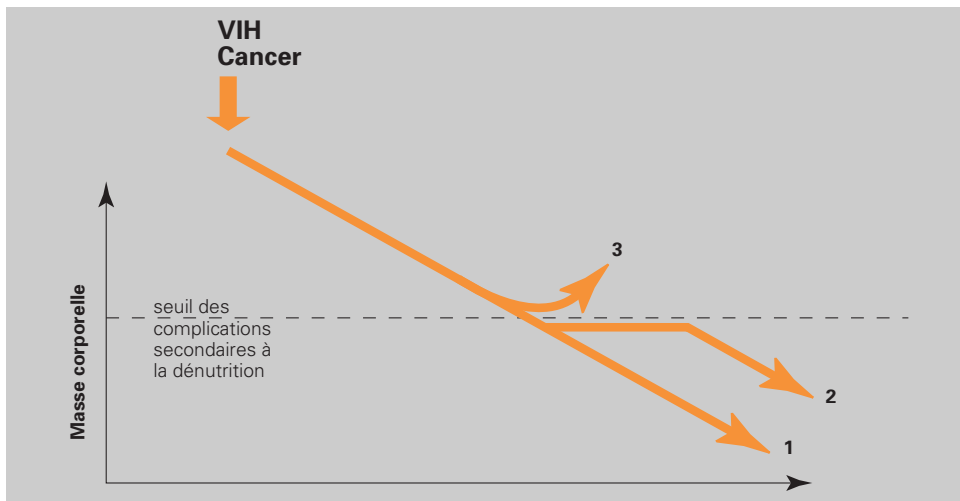
charge thérapeutique (figure 8). Une intervention nutritionnelle précoce par rapport au développement du cancer ou du SIDA s'avère plus efficace et moins invasive que lorsqu'elle est engagée à un stade tardif grevé d'une malnutrition sévère. Dans le futur, la stratégie nutritionnelle sera probablement basée sur l'engagement synergique des méthodes de stimulation de l'appétit, d'enrichissement des apports oraux, entéraux ou parentéraux en substances immunomodulatrices et de molécules anabolisantes.

Bibliographie

- 1 Dousse N, Pichard C, Girod V, Kruseman M, Karsegard L, Kyle U: Alimentation orale lors de maladie: un défi thérapeutique. *Médecine et Hygiène* 1996: 857-865.
- 2 Grunfeld C, Schambelan M: The wasting syndrome: pathophysiology and treatment. In: Broder S, Merigan T, Bolognesi D, eds. *Textbook of*

Figure 8

Le cancer et l'infection par le VIH entraînent une diminution de la masse corporelle (1), qui peut être infléchié par l'optimisation de la nutrition et le contrôle de l'infection (2). Les nouvelles stratégies thérapeutiques associeront probablement plusieurs types d'anabolisants (hormone de croissance recombinante, testostérone, bêta-agonistes) et les anticytokines (thalidomide, etc.)



- AIDS medicine. Baltimore: Williams and Wilkins, 1994: 637–649.
- 3 Chandra RK: 1990 McCollum Award lecture. Nutrition and immunity: lessons from the past and new insights into the future. *American Journal of Clinical Nutrition* 1991, 53: 1087–1101.
 - 4 Pichard C, Roulet M: Constant rate enteral nutrition in bucco-pharyngeal cancer care. *Clinical Otolaryngology* 1984, 9: 209–214.
 - 5 Zurlo F, Schutz Y, Pichard C, Roulet M, Monnier P, Savary M, Jéquier E: What energy level is required to avoid nutrient depletion after surgery in oropharyngeal cancer? *Otorhinolaryngology* 1988, 50: 236–245.
 - 6 Lindsey AM, Larson PJ, Dodd MJ, Brecht M-L: Comorbidity, nutritional intake, social support, weight, and functional status over time in older cancer patients receiving radiotherapy. *Cancer Nursing* 1994, 17: 113–124.
 - 7 Antila HMJ, Salo MS, Nantö V, Nikkanen V, Kirvelä O: The effect of postoperative radiotherapy on leukocyte zinc, serum trace elements and nutritional status of breast cancer patients. *Acta Oncologica* 1992, 31: 569–572.
 - 8 Ziegler TR: Nutritional complications associated with chemotherapy and irradiation in cancer treatment. In: Wilmore DW, Carpentier YA, eds. *Metabolic support of the critically ill patient*. Berlin: Springer Verlag, 1993: 407–426.
 - 9 Bozzetti F: Nutritional support in the adult cancer patient. *Clinical Nutrition* 1992, 11: 167–179.
 - 10 Macia E, Moran J, Santos J, Blanco M, Mahedero G, Salas J: Nutritional evaluation and dietetic care in cancer patients treated with Radiotherapy: prospective study. *Nutrition* 1991, 7: 205–209.
 - 11 Melchior JC, Salmon D, Rigaud D, Lepout C, Bouvet E, Detruichis P, Vildé JL, Vachon F, Coulaud JP, Apfelbaum M: Resting energy expenditure is increased in stable, malnourished HIV-infected patients. *American Journal of Clinical Nutrition* 1991, 53: 437–441.
 - 12 Pichard C, Kyle U, Bridy C, De Riedmatten F, Loizeau E: SIDA: L'alimentation orale couvre-t-elle les besoins nutritifs lors hospitalisation? *Schweizerische Medizinische Wochenschrift* 1992, 122: 1.
 - 13 Nahlen BL, Chu SY, Nwanyanwu OC, Berkelman RL, Martinez SA, Rullan JV: HIV wasting syndrome in the United States. *AIDS* 1993, 7: 183–188.
 - 14 Palenicek JP, Graham NM, Hoover DA, Oishi JS, Kingsley L, Saah AJ: Weight loss prior to clinical AIDS as a predictor of survival. *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes* 1995, 10: 366–373.
 - 15 Pichard C, Slosman D, Kyle U: Body composition in AIDS patients as measured by body impedance analysis (BIA). *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 1993, 17: 305.
 - 16 Slosman DO, Casez JP, Pichard C, Ferry F, Corminbœuf JC, Bonjour JP, Donath A: Assessment of whole-body composition using dual X-ray absorptiometry. *Radiology* 1992: 593–598.
 - 17 Hoshino E, Pichard C, Greenwood CE, Kuo GC, Cameron RG, R. K, Kearns JP, Allard JP, Jeejeebhoy KN: Body composition and metabolic rate in rat during a continuous infusion of cachectin. *American Journal of Physiology* 1991, 23: E27–E36.
 - 18 Ochitill H, Dilley J, Kohlwes J: Psychotropic drug prescribing for hospitalized patients with acquired immunodeficiency syndrome. *American Journal of Medicine* 1991, 90: 601–605.
 - 19 Henseler C, Curry KR, Johnson PM: Food and nutrition beliefs and practices in a group of HIV-infected individuals. *Topics in Clinical Nutrition* 1992, 7 (2): 21–29.
 - 20 Pichard C, Kyle U, Kruseman M, Karsegard L, Wilimann C, Girod V: SIDA et perte de poids: rien ne sert de nourrir, il faut nourrir à point. *Der Informierte Arzt* 1995, 16: 407–414.
 - 21 Kruseman M, Pichard C. Alimentation et VIH: 40 questions – 40 réponses. Genève: Pichard, C., 1996: 1–25.
 - 22 Tang AM, Graham NMH, Kirby AJ, McCall LD, Willet WC, Saah AJ: Dietary micronutrient intake and risk of progression to acquired immunodeficiency syndrome (AIDS) in human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1)-infected homosexual men. *American Journal of Epidemiology* 1993, 138: 937–951.
 - 23 Decsi T, Zaknun D, Zaknun J, Sperl W, Koletzko B: Long-chain polyunsaturated fatty acids in children with severe protein-energy malnutrition with and without human immunodeficiency virus-1 infection. *American Journal of Clinical Nutrition* 1995, 62: 1283–1288.
 - 24 Blackburn GL, Bell S: Eutrophia in patients with HIV infection and early AIDS with novel nutrient «cocktail»: Is this the first food for special medical purpose? *Nutrition* 1993, 9: 554–556.
 - 25 Chlebowski RT, Beall G, Grosvenor M, Lillington L, Weintraub N, Ambler C, Richards EW, Abbruzzese BC, McCamish MA, Cope FO: Long-term effects of early nutritional support with new enterotrophic peptide-based formula vs. standard enteral formula in HIV-infected patients: randomized prospective trial. *Nutrition* 1993, 9: 507–512.
 - 26 Ollenschläeger G, Langer K, Schrappe-Baecher M, Schmidt H, Steffen HM, Allolio B: Intestinal glutamine metabolism of patients with HIV-infection. *Clinical Nutrition* 1990, 9: 31–52.
 - 27 Liang B, Chung S, Araghniknam M, Lane LC,

- Watson RR: Vitamins and Immunomodulation in AIDS. *Nutrition* 1996, 12: 1-7.
- 28 Sudre P, Hirschel B, Willmann C, Karsegard L, Schneider H, Pichard C: Masked controlled trial of arginine and omega 3 fatty acid oral supplement in HIV infection. Fifth european conference on clinical aspects and treatment of HIV infection. Copenhagen, 1995: 23.
- 29 Burger B: Prospective study on the outcome of nutritional therapy including formula diets in malnourished HIV-infected. *Clinical Nutrition* 1992, 11: s14.
- 30 Pichard C, Kyle U, Kammer A, Muller C: Critères de choix des solutions nutritives pour la nutrition entérale lors de SIDA. *Médecine et Hygiène* 1993, 51: 2840-2844.
- 31 Gazzard BG: Review article: treatment of the gastrointestinal manifestations of AIDS. *Alimentary Pharmacology and Therapeutics* 1990, 4: 317-324.
- 32 Bridy C, De Riedmatten F, Muller C, Kyle U, Pichard C: Alimentation entérale par sonde nasogastrique lors de sida. *Médecine et Diététique* 1993, 1: 31-33.
- 33 Melchior J-C, Chastang C, Gelas P, Carbonnel F, Zazzo J-F, Boulter A, Cosnes J, Bouléreau P, Messing B: Efficacy of 2-month total parenteral nutrition in AIDS patients: a controlled randomized prospective trial. *AIDS* 1996, 10: 379-384.
- 34 Green CJ: Nutritional support in HIV infection and AIDS. *Clinical Nutrition* 1995, 14: 197-212.
- 35 Singer P, Rothkopf MM, Askanasi J: Short-term effects of lipid-based parenteral nutrition in patients with acquired immunodeficiency syndrome and *Pneumocystis carinii* pneumonia. *Clinical Nutrition* 1994, 13: 361-367.
- 36 Pichard C: Stratégie nutritionnelle et syndrome d'immunodéficience acquise. *Essentials* 1993, 1: 4-6.
- 37 Gelas P, Cotte L, Poitevin-Later F, Pichard C, Leverve X, Barnould D, Leclercq P, Touraine F, Mauriac C, Sultan F: Effects of parenteral medium- and long chain triglycerides in AIDS patients. *Clinical Nutrition* 1995, 14: 12.

STÖRUNGEN DES ESSVERHALTENS BEI JUGENDLICHEN ALS RISIKO FÜR DIE ENTWICKLUNG EINER ANOREXIE ODER BULIMIE

Barbara Buddeberg-Fischer, Gabriela Gnam, Richard Klaghofer, Claus Buddeberg

Z

USAMMENFASSUNG

In einer Studie wurden 1944 Schüler/innen des Kantons Zürich im Alter von 14 bis 19 Jahren untersucht. Zwei Drittel der Probanden/innen waren normalgewichtig, knapp 10 Prozent unter- und etwas mehr als ein Fünftel übergewichtig. Ihr Essverhalten schätzten 77,5 Prozent der weiblichen und 93,0 Prozent der männlichen Jugendlichen als unauffällig ein. 14,1 Prozent bzw. 8,3 Prozent der jungen Frauen beurteilten ihr Essverhalten als mittelgradig bzw. hoch auffällig. Von den jungen Männern gaben 5,5 Prozent mittelgradig und 1,5 Prozent hoch auffälliges Essverhalten an. Bei den Schülerinnen zeigten sich signifikante Korrelationen zwischen Störungen des Essverhaltens und physischen und psychischen Symptomen. Bei den männlichen Jugendlichen fanden sich nur Zusammenhänge zwischen gestörtem Essverhalten und psychischen Beschwerden.

Essstörungen gehören zu den häufigsten psychosomatischen Erkrankungen bei weiblichen Jugendlichen und jungen Frauen. Der Gipfel der Erstmanifestation liegt in der mittleren Adoleszenz. Ein Teil dieser Störungen tritt bereits präpubertär auf. Nur vereinzelt entwickeln sich Essstörungen erst im Erwachsenenalter. Das Geschlechterverhältnis zwischen weiblichen und männlichen Jugendlichen beträgt ca. 10:1.

Unter dem Oberbegriff Essstörungen werden im Diagnostischen Manual für Psychische Krankheiten (DSM-III-R, 1) zwei eindeutige Syndrome beschrieben: Anorexia nervosa (Pubertätsmagersucht) und Bulimia nervosa (Ess-Brechsucht). Im DSM-IV (2) werden für die Anorexia nervosa folgende Subtypen unterschieden: Restriktiver Typus (Gewichtsreduktion durch Fasten) und «Binge-Eating/Purging»-Typus (Essanfälle/gewichtsregulierende Massnahmen wie Erbrechen, Laxantien oder Diuretika), für die Bulimia nervosa der «Purging»-Typus und der «Nicht-Purging»-Typus. Andere Essverhaltensstörungen, die nicht einer der oben genannten Untergruppen zugeordnet werden können, werden als «nicht näher bezeichnete Essstörung» klassifiziert. In den meisten neueren Untersuchungen und in der vorliegenden Studie wurde zur diagnostischen Einteilung von Essstörungen noch das DSM-III-R (1) verwendet. Essverhaltensstörungen, die nicht alle Kriterien für eine der beiden genannten Essstörungen, Anorexia oder Bulimia nervosa, erfüllen, werden in der vorliegenden Studie als Vorformen von Essstörungen oder subklinische Essstörungen bezeichnet. Entsprechend der Klassifikation im DSM-IV (2) wären sie als «nicht näher bezeichnete Essstörung» zu klassifizieren. Übergewichtsstörungen oder chronisches und intermittierendes Diäthalten werden

im Diagnostischen Manual für Psychische Krankheiten nicht als eigenständige Störung klassifiziert. Als mögliche Vorläufer späterer Essstörungen spielen sie jedoch eine wichtige Rolle, weshalb ihnen in der vorliegenden Untersuchung besondere Beachtung geschenkt wird.

Auf der Basis neuerer epidemiologischer Untersuchungen zur Prävalenz von Essstörungen leiden 0,5 bis 1,0 Prozent der weiblichen Adoleszenten an einer Anorexia nervosa (3 bis 10) und 1,0 bis 3,0 Prozent an einer Bulimia nervosa (9 bis 13). Für die männlichen Jugendlichen liegen die Prävalenzraten bei ca. einem Zehntel derjenigen junger Frauen. Während für die Anorexia nervosa und die Bulimia nervosa entsprechend des DSM-III-R (1) oder des DSM-IV (2) genaue diagnostische Kriterien vorliegen, bestehen für subklinische Essstörungen oder Vorformen von Essstörungen noch keine allgemeingültigen Kriterien. Die Prävalenzraten für subklinische Störungen werden entsprechend verschiedener Studien auf 1,3 bis 13 Prozent für die Risikopopulation von 15- bis 24jährigen Frauen geschätzt (14 bis 20).

Verschiedene Autoren berichten über eine Zunahme der Prävalenzraten für Anorexia nervosa in den letzten Jahrzehnten (4, 21 bis 27). Wie Fombonne (28) in einer Metaanalyse von 16 epidemiologischen Studien zur Prävalenz von Anorexia nervosa-Fällen aufzeigen konnte, bezieht sich dieser Anstieg vor allem auf die Gruppe der 15- bis 19jährigen jungen Frauen. In dieser Altersgruppe wird in allen Studien die höchste Prävalenzrate für Anorexia nervosa angegeben.

Da die Bulimia nervosa als eigenständiges Krankheitsbild erst 1979 von Russell (29) beschrieben wurde, liegen für diese Essstörung noch wenig Vergleichsdaten vor, um die Frage einer zunehmenden Inzi-

denz zu beantworten. Die Arbeitsgruppe um Hoek et al. (30, 31) konnte jedoch nachweisen, dass die Inzidenzrate für Bulimia nervosa in den letzten Jahren vor allem in grösseren Städten und in der Bevölkerungsgruppe der 20- bis 24jährigen anstieg.

Als Ursachen für die Zunahme von subklinischen und klinischen Essstörungen in den westlichen Ländern spielen vermutlich mehrere Gesichtspunkte eine Rolle. Neben biologischen und psychologischen Faktoren kommt dem sozialen Wandel der Stellung der Frau in Gesellschaft, Beruf und Familie eine besondere Bedeutung zu. Hungern im Überfluss oder Fressen bis zum Erbrechen können nur in Wohlstandsgesellschaften als Ausdruck individueller und interpersoneller Probleme entstehen und als Symbol des Protestes gegenüber gesellschaftlichen Bedingungen verstanden werden.

In der Ätiologiediskussion von Essstörungen spielt auch die Frage eine Rolle, ob Diät halten und Körperwahrnehmungsstörungen Risikofaktoren für die Entwicklung einer Essstörung darstellen. Verschiedene Autoren (19, 20, 32 bis 34) fanden in Verlaufsstudien einen Zusammenhang zwischen Diät halten und der Entwicklung einer Essstörung. In den in der Schweiz durchgeführten epidemiologischen Untersuchungen zur Gesundheit Jugendlicher wurde in den letzten Jahren bei weiblichen Jugendlichen eine grössere Körperunzufriedenheit hinsichtlich ihres Körpergewichts mit entsprechend häufigerem Diätverhalten diagnostiziert als bei den männlichen Jugendlichen. Steinhausen et al. (10) berichteten in einer Untersuchung von 14- bis 17jährigen Adoleszenten des Kantons Zürich, dass 14,1 Prozent der weiblichen und lediglich 4,9 Prozent der männlichen Jugendlichen Angst vor Übergewicht haben und 10,1 Prozent bzw. 3,6 Prozent eine

Diät zum Abnehmen machen. In einer gesamtschweizerischen Stichprobe von Jugendlichen im Alter von 15 bis 20 Jahren fanden Narring et al. (35), dass sich über ein Drittel der Frauen zu dick fühlt und zwei Drittel gerne abnehmen möchten. Bei den Männern fühlten sich weniger als 10 Prozent zu dick und nur 20 Prozent würden gerne an Gewicht abnehmen. Die Ergebnisse einer Schüler/innen-Untersuchung in Basel gingen in die gleiche Richtung. Zwei Drittel der befragten Mädchen gaben eine Wunschfigur an, die einem leichten Untergewicht entspricht, während vier Fünftel der Jungen eine normalgewichtige Wunschfigur angaben (36).

Zielsetzung der vorliegenden Studie war es, an einer grösseren Zufallsstichprobe von Schüler/innen unterschiedlicher Schultypen des Kantons Zürich im Alter von 14 bis 19 Jahren Daten zur Gewichtsverteilung und zur Häufigkeit von gestörtem Essverhalten zu erheben. Weiterhin wurde untersucht, welche Zusammenhänge zwischen auffälligem Essverhalten und körperlichen und seelischen Begleitsymptomen bestehen. Die Ergebnisse sollten Aufschluss über die Häufigkeit von Vorformen möglicher Essstörungen liefern, um in einem zweiten Schritt präventive Interventionen in der Risikopopulation von Adoleszenten planen und durchführen zu können.

Methodik

Von September bis Dezember 1993 wurden 1944 Schüler/innen unterschiedlicher Schulen des Kantons Zürich im Alter von 14 bis 19 Jahren mit einem Fragebogen zu Ernährungsgewohnheiten und Gesundheit untersucht. Bei der Anfrage an verschiedene Schulen zur Kooperation wurde auf eine repräsentative Verteilung der verschiedenen öffentlichen Schultypen der Sekundarstufe I und II (Real-, Sekundar-,

Kantons- und Diplommittelschulen) des Kantons Zürich geachtet. Die einzelnen Klassen der teilnehmenden Schulen wurden nach dem Zufallsprinzip aus der Anzahl Klassen pro Klassenstufe ausgewählt. Somit fand eine jeweils für die kooperierende Schule zufällige Schüler/innen-Stichprobe Eingang in die Studie. Berufsschulklassen wurden nicht rekrutiert, da Schüler/innen dieser Klassen nur an einem Tag pro Woche Unterricht haben und die Klassen berufsspezifisch zusammengestellt sind. In der vorliegenden Stichprobe sind Mittelschulklassen im Alterssegment der nachobligatorischen Schulzeit übervertreten. Da die epidemiologische Studie als Teil einer prospektiven kontrollierten Interventionsstudie konzipiert war, wurden nur solche Klassen berücksichtigt, die auch für eine Teilnahme an der Interventionsstudie in Frage kamen.

Zum Zeitpunkt der Befragung waren ca. 5 Prozent der Lernenden der beteiligten Klassen nicht anwesend. Die Absenzen hatten verschiedene Ursachen wie Krankheit oder dringende ausserschulische Verpflichtungen. Vereinzelt mögen in dieser Absenzenquote auch Verweigerungen zur Teilnahme an der Befragung enthalten sein (der Untersuchungszeitpunkt war im voraus bekannt). Die Stichprobe rekrutierte sich aus 110 Schulklassen (10 Real-, 23 Sekundar-, 71 Kantons- und 6 Diplommittelschulklassen) und bestand aus 1115 weiblichen (57,5 Prozent) und 829 männlichen Jugendlichen (42,6 Prozent). Die Probanden/innen verteilten sich wie folgt auf die verschiedenen Schultypen: 8,5 Prozent besuchten die Realschule, 19,7 Prozent die Sekundarschule, 65,7 Prozent die Kantonschule und 6,1 Prozent die Diplommittelschule. Das durchschnittliche Alter der Probanden/innen betrug \bar{x} 16,0 Jahre ($s = 1,5$ J). Von den Jugendlichen lebten 83,0

Prozent mit beiden Eltern und 17 Prozent nur mit einem Elternteil, meist der geschiedenen Mutter. Der soziale Status (SozStatus) wurde durch die berufliche Stellung des Vaters definiert; es wurden vier Kategorien gebildet (37): Unterschicht (SozStatus 1), untere Mittelschicht (SozStatus 2), mittlere Mittelschicht (SozStatus 3) und obere Mittelschicht (SozStatus 4). In unserer Stichprobe gehörten 12 Prozent der Probanden/innen dem SozStatus 1 an, 13 Prozent dem SozStatus 2, 33 Prozent dem SozStatus 3 und 42 Prozent dem SozStatus 4. Die Wohnortsituation der Befragten zeigte folgende Verteilung: 58 Prozent der Probanden/innen lebten in Gemeinden mit weniger als 15000 Einwohnern, 42 Prozent in grösseren Städten bzw. Agglomerationsgemeinden. 85,7 Prozent der Jugendlichen sind Staatsbürger der Schweiz, aus Deutschland und Österreich stammen 2,6 Prozent, eine andere Nationalität gaben 11,7 Prozent an.

Die Einschätzung des Essverhaltens erfolgte mit dem Eating-Attitudes-Test EAT-26 (38, 39), welcher das Essverhalten, die Einstellung zum Essen und zum eigenen Körperbild erfasst.

Die 26 Items sind drei Skalen zugeordnet: Diätverhalten, Bulimie und Orale Kontrolle. Die Summe aller Items ergibt den Summenwert. Die Skala Diätverhalten besteht aus Items zur Furcht vor Übergewicht, zum Diätverhalten und zu Schuldgefühlen nach dem Essen. Die Skala Bulimie umfasst Items zu Fressanfällen, zum Erbrechen nach dem Essen und zur übermässigen gedanklichen Beschäftigung mit dem Essen. In der Skala Orale Kontrolle finden sich Items zur Kontrolle des eigenen Essverhaltens, zur Aufteilung des Essens in extrem kleine Stücke und zur Fremdbeurteilung der Körperformen und des Essverhaltens der Befragten. Die Antwort-

kategorien «nie», «selten» und «manchmal» zählen für die Auswertung als 0, die anderen abgestuft als 1 («oft»), 2 («sehr oft») oder 3 («immer»).

Garner et al. (39) definierten einen EAT-Summenwert von ≥ 20 als sehr auffälliges Essverhalten, bei welchem im Interview mit grosser Wahrscheinlichkeit eine klinisch manifeste Essstörung diagnostiziert wird. Da in der vorliegenden Studie auch Vorformen oder subklinische Formen von Essstörungen interessierten, wurden ausgehend vom EAT-Summenwert drei Kategorien für Störungen des Essverhaltens als Risiko für die Entwicklung einer Essstörung definiert: EAT 0 bis 9: Niedrig-Risiko, EAT 10 bis 19: Mittleres Risiko und EAT ≥ 20 : Hoch-Risiko, eine Essstörung zu entwickeln.

Die physischen Beschwerden wurden mit dem Giessener Beschwerdebogen für Kinder und Jugendliche GBB-KJ (40) ermittelt.

Dieser Test erfasst die Bereiche Er schöpfung, Magensymptomatik, Gliederschmerzen, Kreislaufsymptomatik und Erkältungssymptomatik (je sieben Items) in den letzten vier Wochen. Der Beschwerdedruck wird durch Aufsummieren der Werte aller Items ermittelt. Die Antwortmöglichkeiten waren fünfstufig abgestuft.

Die psychischen Beschwerden in den letzten vier Wochen wurden mit der Symptom Check List SCL-90-R (41) erfasst.

Von den insgesamt 9 Skalen kamen folgende sieben Skalen zur Anwendung: Somatisierung, Zwanghaftigkeit, Unsicherheit im Sozialkontakt, Depressivität, Ängstlichkeit, Aggressivität/Feindseligkeit und Phobische Angst. Entsprechend dem General Symptomatic Index des SCL-90-R wurde aus den 68 eingesetzten Items ein Gesamtindex GSI-68 (durchschnittliche Ausprägung, Wertebereich 0 bis 4) gebildet.

Aus den bei der Befragung erhobenen Daten für Körpergewicht und Körperlänge liess sich der Body Mass Index (BMI = Körpergewicht (kg): Körperlänge (m)²) einer/s jeden Jugendlichen errechnen. Die absoluten BMI-Werte unserer Befragten wurden in Beziehung zu den Schweizer BMI-Altersperzentilen gesetzt (42). Zur Klassifikation von Über- bzw. Untergewicht führten wir dieselben Gewichtsklassen ein, wie von Must et al. (43) empfohlen: Starkes Untergewicht: ≤ 5 . BMI-Altersperzentil, Untergewicht: > 5 . bis ≤ 15 . Perzentil, Normalgewicht: > 15 . bis ≤ 85 . Perzentil, Übergewicht: > 85 . bis ≤ 95 . Perzentil und starkes Übergewicht: > 95 . BMI-Altersperzentil.

Ergebnisse

Im folgenden soll zunächst die Verteilung der Probanden/innen auf die fünf Gewichtsklassen sowie der Einfluss von Alter und sozialem Status auf den BMI dargestellt werden. Dann folgt die Beschreibung des Essverhaltens und die Prävalenz von Störungen des Essverhaltens in Abhängigkeit von soziodemographischen Merkmalen. In einem dritten Schritt wird über Normabweichungen unter Berücksichtigung von Gewichtsklassen und EAT-Summenwert-Kategorien berichtet. Abschliessend soll auf Zusammenhänge zwischen Essverhalten und physischem/psychischem Wohlbefinden eingegangen werden.

Verteilung der Probanden auf die fünf Gewichtsklassen

Der durchschnittliche BMI erreichte in unserer Studie bei den weiblichen Jugendlichen $\bar{x} = 20,8$ kg/m² (min. 14,0 bis max. 36,6 kg/m², $s = 2,6$ kg/m²), bei den männlichen Adoleszenten $\bar{x} = 20,6$ kg/m² (min. 14,0 bis max. 33,7 kg/m², $s = 2,6$ kg/m²). Entsprechend der im Abschnitt Methodik beschriebenen Weise wurden die Proban-

den/-innen den fünf Gewichtsklassen, basierend auf den Schweizer BMI-Altersperzentilen, zugeteilt.

Tabelle 1 zeigt die Verteilung für beide Geschlechter. Es wird deutlich, dass die Verteilung leicht von derjenigen der Schweizer Referenzpopulation abweicht: Es sind mehr Probanden/-innen beiderlei Geschlechts in den beiden Übergewichtsklassen und weniger als zu erwarten in den Untergewichtsklassen vertreten.

Einfluss soziodemographischer Variablen auf den BMI

In einem weiteren Schritt wurde der Einfluss von Alter und Geschlecht auf den BMI ermittelt. Ein Vergleich der Altersgruppen beiderlei Geschlechts bezüglich der Verteilung auf die Gewichtsklassen zeigte signifikante Unterschiede sowohl innerhalb der weiblichen Jugendlichen ($\chi^2 = 46,7$, $df = 20$, $p \leq 0,001$) wie auch der männlichen Adoleszenten ($\chi^2 = 27,4$, $df = 10$, $p \leq 0,01$). Jüngere Probanden/innen hatten tiefere BMI-Werte als ältere. Die Verteilung der Gewichtsklassen bei den verschiedenen Altersgruppen variierte für beide Geschlechter, zeigte aber keine eindeutige altersabhängige Tendenz. Der Vergleich zwischen den beiden Geschlechtern innerhalb der verschiedenen Altersgruppen ergab signifikante Unterschiede für die 14- bis 17jährigen (χ^2 -Tests, alle $p \leq 0,005$). Die Analysen zeigten, dass sich im Alter von 14 bis 16 Jahren in der Gewichtsklasse «starkes Übergewicht» mehr männliche als weibliche Probanden/innen befanden; im Alter von 15 bis 16 Jahren waren mehr Frauen übergewichtig. Bei den 17jährigen fanden sich mehr Probandinnen im Normalgewichtsbereich. Im Alter von 14 Jahren waren mehr weibliche als männliche Adoleszente stark untergewichtig. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass kei-

Tabelle 1

Verteilung der Stichprobe (n = 1935)¹⁾ auf 5 Gewichtsklassen, basierend auf Schweizer BMI-Altersperzentilen

Alter	n	starkes Untergewicht	Untergewicht	Normalgewicht	Übergewicht	starkes Übergewicht
		≤ 5. P %	> 5. bis ≤ 15. P %	> 15. bis ≤ 85. P %	> 85. bis ≤ 95. P %	> 95. P %
<i>Weiblich</i>						
14	201	4,5	9,5	65,7	10,9	9,5
15	212	4,7	5,2	66,5	18,9	4,7
16	253	2,4	3,2	69,2	22,5	2,8
17	229	1,7	3,5	73,8	13,1	7,9
18	154	1,3	8,4	73,4	11,0	5,8
19	60	3,3	5,0	66,7	15,0	10,0
Total	1109	3,0	5,6	69,4	15,8	6,2

Männlich

14	173	1,2	6,4	62,4	11,6	18,5
15	225	4,9	6,7	64,4	9,3	14,7
16	188	3,7	3,7	71,3	11,7	9,6
17	117	6,8	11,1	61,5	12,8	7,7
18	84	2,4	2,4	79,8	8,3	7,1
19	39	7,7	0,0	82,1	5,1	5,1
Total	826	4,0	5,8	67,6	10,5	12,1

¹⁾ 9 Probanden/-innen notierten die gemessene Körpergrösse und ihr Körpergewicht nicht auf dem Fragebogen.

ne generelle Tendenz bezüglich der Verteilung der Probanden/-innen auf die Gewichtsklassen in Abhängigkeit vom Geschlecht und Alter gefunden wurde.

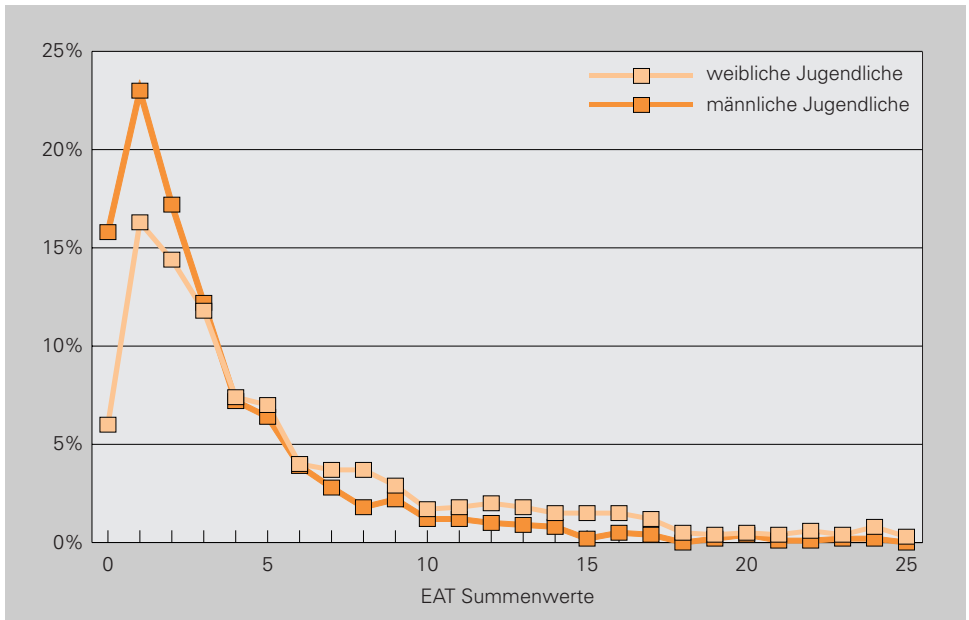
Weiterhin interessierte die Frage des Zusammenhangs zwischen der Verteilung auf die Gewichtsklassen und dem Sozialstatus. Es zeigten sich folgende Ergebnisse: Tendenziell mehr weibliche Jugendliche mit höherem sozialem Status waren untergewichtig, und tendenziell mehr junge Frauen mit niedrigem sozialem Status waren übergewichtig ($\chi^2 = 19,6$, $df = 12$, $p = 0,075$). Bei den männlichen Adoleszenten fand sich ein Unterschied nur in bezug auf Übergewicht:

ein höherer Prozentsatz von adipösen Probanden gehörte einem niedrigeren sozialen Status an ($\chi^2 = 32,6$, $df = 12$, $p \leq 0,001$).

Einstellungen zum Essen und Essverhalten

Zur Einschätzung ihres Essverhaltens wurden die Jugendlichen mit dem EAT-26 befragt. Abbildung 1 zeigt die Häufigkeitsverteilung des EAT-Summenwertes für weibliche und männliche Jugendliche. Die Verteilung ist linkssteil, d.h. dass die Mehrzahl der Probanden/-innen einen niedrigen EAT-Summenwert angab. Der Vergleich der beiden Geschlechter zeigte einen höheren

Abbildung 1
Häufigkeitsverteilung der EAT-Summenwerte der weiblichen (n = 1110) und männlichen (n = 821) Jugendlichen



Anteil von jungen Frauen, die einen Summenwert über 10 erreichten. Der EAT-Summenmittelwert der Schülerinnen lag bei $\bar{x}=6,9$ (min. 0 bis max. 50, $s=8,3$), derjenige der Schüler bei $=3,4$ (min. 0 bis max. 31, $s=4,1$).

Wie im Abschnitt Methodik beschrieben, wurden für die Studie drei EAT-Summenwert-Kategorien definiert: EAT 0 bis 9 = Niedrig-Risiko (NR), EAT 10 bis 19 = mittleres Risiko (MR) und EAT ≥ 20 = Hoch-Risiko (HR). Die Verteilung der Probanden/-innen auf die drei Risikokategorien war wie folgt: Weibliche Jugendliche: 77,5 Prozent NR, 14,1 Prozent MR und 8,3 Prozent HR. Männliche Jugendliche: 93,0 Prozent NR, 5,5 Prozent MR und 1,5 Prozent HR. Beinahe ein Viertel der jungen Frauen, aber nur sieben

Prozent der jungen Männer zeigten entsprechend den EAT-Summenwerten ein mittelgradig bis deutlich gestörtes Essverhalten.

Prävalenz gestörten Essverhaltens in Abhängigkeit von soziodemographischen Merkmalen

Zusätzlich zum Einfluss des Geschlechts interessierte der Einfluss von Alter und sozialem Status auf das Essverhalten.¹ Tabelle 2 zeigt Mittelwerte und Standardabweichungen.

¹Eine dreifaktorielle Varianzanalyse erwies sich wegen zu kleinen Zellbesetzungen als nicht durchführbar. Deshalb wurden einfaktorielle Analysen gerechnet. Bei der Interpretation der Resultate ist zu berücksichtigen, dass die drei genannten Variablen (Geschlecht, Alter und sozialer Status) miteinander konfundieren.

Tabelle 2

Mittelwerte (\bar{x}) und Standardabweichungen (s) der EAT-Summenwerte von weiblichen (n = 1110) und männlichen Jugendlichen (n = 821) unterschiedlicher Altersgruppen

Alter	weibliche Jugendliche n = 1110			männliche Jugendliche n = 821			eta ¹⁾
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s	
14	200	7,2	8,2	171	4,0	5,0	0,22
15	215	7,3	9,2	223	3,7	4,3	0,25
16	251	6,0	7,4	185	3,1	3,4	0,24
17	229	6,5	7,3	117	2,5	3,4	0,29
18	154	7,6	8,7	84	3,7	4,1	0,24
19	61	8,3	11,3	41	2,5	2,6	0,30
F (5, 1104) = 1,53, n.s.				F (5, 815) = 2,93, p ≤ 0,05, eta = 0,13			

Anmerkung

Alle Mittelwertsunterschiede zwischen weiblichen und männlichen Jugendlichen sind bei $p \leq 0,01$ signifikant (Einfaktorielle Varianzanalyse).

¹⁾ eta: Quadratwurzel aus den Quotienten der Abweichungsquadratsumme zwischen den Gruppen und der totalen Abweichungsquadratsumme multipliziert mit 100.

chungen der EAT-Summenwerte für weibliche und männliche Jugendliche verschiedener Altersgruppen. Zwischen den Altersgruppen der Frauen gab es keine signifikanten Unterschiede bezüglich der zentralen Tendenz der EAT-Summenwert-Verteilung. Hingegen zeigte die Varianzanalyse zwischen den Altersgruppen der jungen Männer signifikante Unterschiede in bezug auf die zentrale Tendenz der EAT-Summenwert-Verteilung. Im Geschlechtervergleich wurden signifikante Unterschiede für alle Altersgruppen gefunden. Zusammenfassend lagen die EAT-Summenwerte der Probandinnen bei allen Altersgruppen signifikant höher als bei den Probanden.

Weiterhin wurde der Zusammenhang zwischen EAT-Summenwerten und sozialem Status untersucht. Tabelle 3 zeigt, dass bei beiden Geschlechtern die höchsten EAT-Werte in den Teilstichproben mit dem niedrigsten sozialen Status gefunden

wurden. Der Unterschied zwischen den vier sozialen Status-Kategorien bezüglich der zentralen Tendenz der Verteilung des EAT-Summenwertes war bei weiblichen Jugendlichen ebenso deutlich wie bei den männlichen Jugendlichen.

Zusammenhänge zwischen Körpermassen und Essverhalten

Bei der Beurteilung der mittels EAT erhobenen Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die Angaben die subjektive Wahrnehmung wiedergeben, die z.T. verzerrt sein kann. Aus diesem Grund schien es sinnvoll, die objektiven Werte des BMI mit der subjektiven Einschätzung des Essverhaltens im EAT in Beziehung zu setzen. Auf diese Weise war eine zuverlässigere Klassifizierung der Probanden/innen bezüglich ihres Essverhaltens möglich.

Tabelle 4 zeigt die Verteilung der Probanden/innen auf die Gewichtsklassen und

Tabelle 3

Mittelwerte (\bar{x}) und Standardabweichungen (s) der EAT-Summenwerte in Abhängigkeit vom sozialen Status und Geschlecht

	weibliche Jugendliche (n = 1063) EAT			männliche Jugendliche (n = 821) EAT		
	n	\bar{x}	s	n	\bar{x}	s
Sozialer Status 1	119	9,5	10,7	95	4,8	5,2
Sozialer Status 2	133	6,7	8,4	95	3,6	4,4
Sozialer Status 3	343	6,2	7,2	237	3,2	3,6
Sozialer Status 4	468	6,8	8,4	347	3,1	4,0
	F(3, 1059) = 4,65, p ≤ 0,01 eta = 0,11			F(3, 767) = 4,80, p ≤ 0,01 eta = 0,14		

Tabelle 4

Prozentuale Häufigkeitsverteilung der Stichprobe (weibl. Jugendliche n = 1104, männliche Jugendliche n = 818) in Abhängigkeit von Gewichtsklassen (basierend auf BMI-Altersperzentilen) und EAT-Summenwertkategorien

	starkes Unter- gewicht ≤ 5. P		Unter- gewicht > 5. bis ≤ 15. P		Normal- gewicht > 15. bis ≤ 85. P		Über- gewicht > 85. bis ≤ 95. P		starkes Über- gewicht > 95. P		Total	
	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m	w	m
<i>EAT</i>												
0–9/ Niedrig-Risiko	2,1	4,0	4,9	5,7	56,7	64,8	10,6	9,4	3,3	9,0	77,5	93,0
<i>EAT</i>												
10–19/ Mittleres Risiko	0,4	0,0	0,3	0,1	8,2	2,4	3,4	0,7	1,8	2,2	14,1	5,5
<i>EAT</i>												
≥20/ Hoch-Risiko	0,5	0,0	0,5	0,0	4,4	0,2	1,8	0,4	1,1	0,9	8,3	1,5
Total	3,0	4,0	5,6	5,9	69,4	67,5	15,9	10,5	6,2	12,1	100,0	100,0

die EAT-Kategorien. Nur etwas mehr als die Hälfte der weiblichen und knapp zwei Drittel der männlichen Jugendlichen konnten

der unauffälligen Gruppe zugeordnet werden (BMI: Normalgewicht, EAT: Niedrig-Risiko). Die anderen Jugendlichen zeigten

Abweichungen in einer oder beiden Dimensionen. Von den 33 Probandinnen (3,0 Prozent) mit deutlichem Untergewicht gaben nur 4 Mädchen (0,4 Prozent) EAT-Werte im mittleren Risikobereich und 6 Mädchen (0,5 Prozent) Werte im Hoch-Risiko-Bereich an. Keiner der männlichen untergewichtigen Probanden schätzte sein Essverhalten mittelgradig oder hochrisikohaft ein. 23 weibliche (2,1 Prozent) und 33 männliche (4,0 Prozent) deutlich untergewichtige Probanden gaben EAT-Werte im Niedrig-Risiko-Bereich an.

Von den 33 untergewichtigen Mädchen berichteten 8 (Alter 14 bis 15 Jahre) von einer primären und 2 (Alter >16 Jahre) von einer sekundären Amenorrhoe. Bei den 33 untergewichtigen männlichen Jugendlichen hatten 6 (Alter 14 bis 16 Jahre) noch keinen Stimmbruch.

In der Gruppe der Normalgewichtigen, welche die grösste darstellt (Schülerinnen 69,4 Prozent, Schüler 67,5 Prozent), schätzten 49 weibliche (4,4 Prozent) und zwei männliche (0,2 Prozent) Jugendliche ihr Essverhalten als hoch auffällig ein. Vom klinischen Standpunkt aus ist diese Gruppe von besonderem Interesse. Diese Probanden/innen sind zwar normalgewichtig, berichten aber über gestörtes Essverhalten. Am ehesten könnte dies mit dem Vorliegen einer bulimischen Symptomatik erklärt werden. 14 dieser Probandinnen berichteten von Fressanfällen, die mindestens zweimal wöchentlich und häufiger während der letzten 3 Monate aufgetreten waren (entsprechend den DSM-III-R-Kriterien für Bulimia nervosa). Von den anderen weiblichen Jugendlichen (n = 1055) gaben nur 44 Probandinnen die gleiche Häufigkeit von Fressanfällen an. Analoge Analysen für die männlichen Jugendlichen waren wegen der kleinen Zahl von Probanden mit Zeichen eines bulimischen Verhaltens nicht möglich.

Von den 68 (6,2 Prozent) übergewichtigen Probandinnen berichteten 20 (1,8 Prozent) über ein mittelmässig und 12 (1,1 Prozent) über ein hoch auffälliges Essverhalten. Stark übergewichtige männliche Jugendliche, in unserer Stichprobe n = 99 (12,1 Prozent), beurteilten ihr Essverhalten unterschiedlich. Von diesen schätzten 18 (2,2 Prozent) ihr Essverhalten als mittelgradig und 7 (0,9 Prozent) als deutlich gestört ein, während es 74 (9,0 Prozent) als unauffällig einstufen. Diese Ergebnisse zeigen, dass übergewichtige junge Frauen ihr Essverhalten kritischer einschätzen als übergewichtige junge Männer.

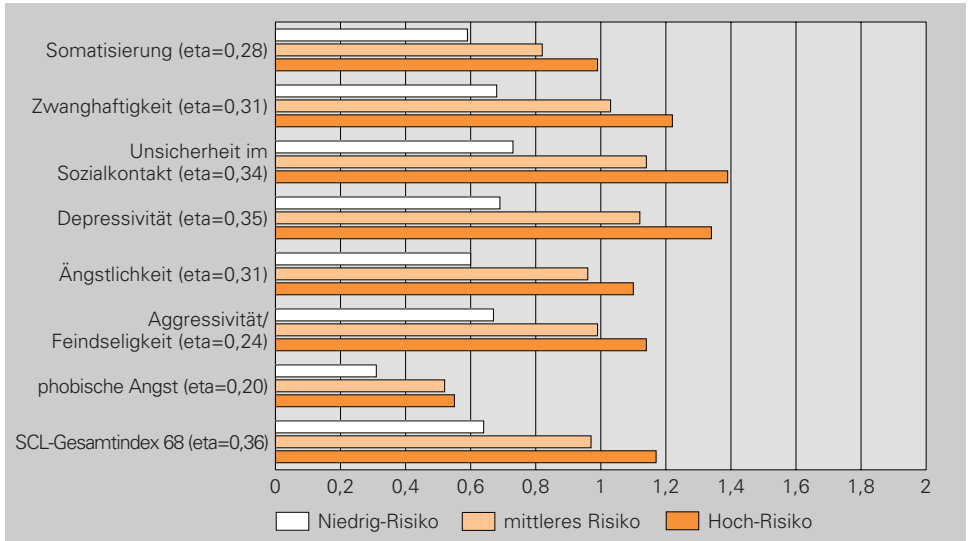
Zusammengefasst kann bezüglich der Stichprobenverteilung auf die BMI/EAT-Kategorien folgendes festgehalten werden: Mehr als die Hälfte der weiblichen und zwei Drittel der männlichen Adoleszenten zeigten normale BMI- und EAT-Werte. Frauen, die von der Norm abweichen, weisen folgende drei Muster auf: 1. Übergewicht mit mittelgradig auffälligem Essverhalten; 2. Normalgewicht mit auffälligem Essverhalten; 3. Untergewicht ohne auffälliges Essverhalten. Männer ausserhalb des Normbereichs sind entweder stark über- oder (stark) untergewichtig, berichten aber nicht über gestörtes Essverhalten.

Zusammenhänge zwischen Essverhalten und physischem/psychischem Wohlbefinden

Die Bereiche der physischen und psychischen Befindlichkeit wurden mit zwei standardisierten Fragebögen (GKB-KJ, alle 6 Skalen und SCL-90-R, Skalen 1 bis 7) erfasst. Für alle Skalen des GKB-KJ und SCL-90-R konnten signifikante Geschlechtsunterschiede nachgewiesen werden (t-Tests, alle $p \leq 0,001$). Weibliche Jugendliche gaben durchwegs höhere Beschwerdewerte an.

Abbildung 2

Arithmetische Mittel der 7 SCL-90-R Skalen und des Gesamtindex GSI-68 in Abhängigkeit von den 3 EAT-Kategorien (Niedrig-, mittleres und Hoch-Risiko) der weiblichen Jugendlichen (n= 1115)¹⁾



¹⁾Anmerkung: einfaktorielle Varianzanalysen, alle $p \leq 0,01$

Im besonderen interessierte die Frage des Zusammenhangs zwischen Essverhalten und physischen bzw. psychischen Symptomen. Bei den Schülerinnen fanden sich signifikante Unterschiede zwischen den 3 EAT-Kategorien für alle 6 GBB-KJ-Skalen (einfaktorielle Varianzanalysen, alle $p \leq 0,01$, eta-Werte: Erschöpfung = 0,20; Magenbeschwerden = 0,28; Gliederschmerzen = 0,10; Kreislaufprobleme = 0,20; Erkältungssymptome = 0,13; allgemeiner Beschwerdedruck = 0,25). Der grösste Unterschied zwischen den 3 Kategorien wurde für die Skala «Magenbeschwerden» gefunden. Frauen, die auffälliges Essverhalten zeigten, gaben auch viele physische Beschwerden an. Bei den männlichen Jugendlichen konnten solche Zusammenhänge nicht nachgewiesen werden.

Ähnliche Ergebnisse zeigten sich bei den psychischen Symptomen.

Abbildung 2 zeigt die Mittelwerte der SCL-90-R-Skalen der weiblichen Jugendlichen für die 3 Kategorien des Essverhaltens. Die Skalenmittelwerte der 7 SCL-90-R-Skalen und des Gesamtindex GSI-68 für die 3 EAT-Kategorien unterscheiden sich signifikant voneinander (einfaktorielle Varianzanalyse, alle $p \leq 0,01$). Der stärkste Zusammenhang wurde zwischen Essverhalten und Unsicherheit im Sozialkontakt bzw. Depressivität gefunden. Im allgemeinen hatten Probandinnen mit unauffälligen EAT-Werten niedrigere Werte im SCL und solche mit gestörtem Essverhalten höhere SCL-Werte. Bei den männlichen Jugendlichen fanden sich zwischen Essverhalten und psychischen Symptomen auf folgen-

den Skalen signifikante Zusammenhänge (einfaktorielle Varianzanalysen, p -Werte $\leq 0,01$): Unsicherheit im Sozialkontakt: $\eta^2 = 0,14$, Depressivität: $\eta^2 = 0,11$, Ängstlichkeit: $\eta^2 = 0,12$, phobische Angst: $\eta^2 = 0,14$ und im GSI-68: $\eta^2 = 0,11$. Die Probanden mit mittelgradig gestörtem Essverhalten (EAT-Kategorie 10 bis 19) wiesen die höchsten Werte auf.

Zusammenfassend zeigten die Analysen einen signifikanten Zusammenhang zwischen Risikokategorien des Essverhaltens und physischen und psychischen Beschwerden bei den weiblichen Jugendlichen. Bei den männlichen Adoleszenten fand sich dieser Zusammenhang nicht für physische Beschwerden, bei den psychischen Symptomen hingegen zeigte sich ein solcher Zusammenhang auf vier der SCL-Skalen und im Gesamtindex, wobei Probanden der mittleren Risikokategorie die höchsten Werte angaben.

Diskussion

Ein Hauptanliegen der vorliegenden Studie war es, Angaben zur altersmässigen Verteilung des Körpergewichts, zum Essverhalten und zu physischen/psychischen Begleitsymptomen von Jugendlichen in dem für die Entwicklung von Essstörungen sensiblen Lebensabschnitt von 14 bis 19 Jahren zu erhalten. Obwohl Essstörungen mehrheitlich bei weiblichen Adoleszenten und jungen Frauen vorkommen, führten wir die Screening-Untersuchung bei Probanden beiderlei Geschlechts durch, um daraus allenfalls Rückschlüsse auf eventuelle geschlechtstypische Risiko- und Belastungsfaktoren für die Entwicklung von Essstörungen ziehen zu können. Die Kenntnis solcher Faktoren kann dann für eine gezielte und wirksame Prävention innerhalb dieser Risikopopulation eingesetzt werden.

Bei der Stichprobe handelt es sich zwar nicht um eine repräsentative Stichprobe aller Jugendlichen dieses Alterssegments im Kanton Zürich. Es fanden nur Schüler/innen der öffentlichen Schulen der Sekundarstufe I und II Eingang in die Studie, welche eine ausschliessliche Schul- und nicht schon eine Berufsausbildung durchlaufen. Hingegen wurde auf eine repräsentative Verteilung der Schulklassen in bezug auf Wohnort und Schultypus geachtet. Die hohe Teilnahmequote der Schüler/innen ist ausserdem positiv zu werten.

Im folgenden sollen die Ergebnisse der Fragestellungen mit Daten anderer Studien verglichen und diskutiert werden.

Gewichtsverteilung: In unserer Studie beziehen wir uns bei der Beschreibung und Verteilung der Gewichtsklassen bei den untersuchten Jugendlichen auf Schweizer BMI-Altersperzentilen (42). Wie an anderer Stelle von uns beschrieben (44), unterscheiden sich die absoluten BMI-Werte von Stichproben unterschiedlicher Länder vor allem in den oberen Perzentilenbereichen. Beim Vergleich von Jugendlichen aus den USA, Deutschland und der Schweiz fällt auf, dass Schweizer Adoleszente beiderlei Geschlechts auf dem 50. und vor allem auf dem 95. Perzentil bezüglich ihres absoluten BMI-Wertes deutlich unter den US-Werten, aber auch unter den deutschen Werten liegen. Im Vergleich zu den Daten der Schweizer Referenzstichprobe (42), die in den 80er Jahren erhoben wurden, fanden wir in unserer Stichprobe einen vergleichsweise höheren Prozentsatz übergewichtiger Jugendlicher. Die Überrepräsentanz von übergewichtigen Schülern der vorliegenden Studie könnte damit zusammenhängen, dass es infolge besserer Ernährungsbedingungen, vor allem mit eiweiss- und fettreicheren Nahrungsmitteln, in den letzten Jahrzehnten zu einer leichten

generellen Zunahme des Körpergewichts gekommen ist. Über dieses Phänomen wurde in allen industrialisierten westlichen Ländern berichtet (45).

In verschiedenen Studien wurde ein linearer Anstieg des absoluten BMI-Wertes jenseits des 17. Lebensjahres festgestellt (42, 46 bis 48). Um den Einfluss von Alter und Geschlecht zu eliminieren, wurden in dieser Studie die Probanden/innen den verschiedenen Gewichtsklassen, basierend auf BMI-Altersperzentilen, zugeteilt. Die Ergebnisse zeigten zwar einen Zusammenhang zwischen Alter bzw. Geschlecht und BMI, jedoch ohne lineare Tendenz. In der vorliegenden Stichprobe fanden sich die grössten Unterschiede in der Gruppe der übergewichtigen Jugendlichen. Mehr männliche Adoleszente waren in der stark übergewichtigen Gruppe und mehr weibliche Probandinnen in der Übergewichtsklasse vertreten. Eine mögliche Interpretation für diese Ergebnisse könnte sein, dass weibliche Jugendliche mit Neigung zu Übergewicht, aufgrund des grösseren gesellschaftlichen Drucks, als Frau nicht zu sehr vom Schlankheitsideal abzuweichen, mehr darauf achten, ihr Gewicht nicht ausser Kontrolle geraten zu lassen. Ein übergewichtiger junger Mann ist gegenwärtig wegen seines unvorteilhaften Äusseren weniger stigmatisiert als eine junge Frau. Dadurch fehlt bei männlichen Jugendlichen der äussere Ansporn, das Ausmass des Übergewichts in Grenzen zu halten.

Weiterhin wurde der Zusammenhang zwischen BMI und sozialer Schicht untersucht. In Übereinstimmung mit anderen Autoren (33, 49, 50) zeigte sich auch in dieser Studie ein inverser Zusammenhang. Jugendliche aus der Unterschicht hatten höhere BMI-Werte als Angehörige aus den oberen sozialen Schichten. Dieses in allen westlichen Kulturen beobachtete Phäno-

men erklärt sich daraus, dass Angehörige der niedrigeren Sozialschichten finanziell schlechter gestellt sind und deshalb preisgünstigere Nahrungsmittel konsumieren. Da eiweisshaltige und komplexe kohlehydratreiche Nahrungsmittel teurer sind, ernähren sich ärmere Bevölkerungsschichten häufig fettreicher und mit Lebensmitteln, die mehrheitlich einfache Kohlenhydrate enthalten. Beide letztgenannten Faktoren führen zu einer positiven Energiebilanz, d.h. es werden mehr Kalorien als benötigt zugeführt. Dies führt zu einer anhaltenden Zunahme des Körpergewichts (51). Ein weiterer Grund liegt wahrscheinlich darin, dass Angehörige der tieferen sozialen Schichten teilweise weniger sensibel für ihr Äusseres sind. Ausserdem sind sie durch Präventionsbemühungen nicht so leicht zu motivieren, ihre Lebensführung den Erkenntnissen der modernen Ernährungsphysiologie anzupassen.

Essverhalten: Wenn wir die Verteilung des EAT-Summenwertes als ein Mass für unauffälliges oder risikohaftes Essverhalten betrachten, wird offenkundig, dass weibliche Jugendliche durchschnittlich höhere Werte angeben als ihre männlichen Mitschüler und dass mehr von ihnen im auffälligen Bereich angesiedelt sind. Mehrere Gründe lassen sich zur Erklärung dieses Phänomens anführen. Einerseits werden im EAT-Fragen angesprochen, die stärker auf das Erleben von Frauen ausgerichtet sind. Körperbewusstsein und Fragen zur Ernährung beschäftigen Frauen auch im Alltag deutlich mehr als Männer. Dies hängt einerseits mit dem Schönheitsbewusstsein und Schlankheitskult unserer Gesellschaft zusammen. Andererseits treten hier möglicherweise Unterschiede in den traditionellen Geschlechtsrollen zutage. Auch heute noch werden eher den Frauen als den Männern die Sorge um das

Essen und die Aufgabe zur Bereitstellung der Mahlzeiten übertragen.

Um das Essverhalten zu klassifizieren, orientierten wir uns an dem von Garner et al. (39) empfohlenen Cut-off-Summenwert von 20 im EAT-26 für Hoch-Risiko-Essverhalten (HR). Daneben definierten wir aufgrund eigener Untersuchungen (52) und Arbeiten von Rathner et al. (8) einen Bereich für mittleres Risiko-Essverhalten (MR) mit EAT-Summenwerten von 10 bis 19. Summenwerte unter 10 wurden als Niedrig-Risiko-Essverhalten (NR) eingestuft. 14,1 Prozent der Probandinnen und 5,5 Prozent der Probanden gaben ein mittelgradig gestörtes Essverhalten an. Dieser Anteil war ähnlich wie in einer mit unserer Studie vergleichbaren Untersuchung von Steinhausen et al. (10). Im Hoch-Risiko-Bereich registrierten wir 8,5 Prozent weibliche und 1,5 Prozent männliche Adoleszente. Über einen ähnlich hohen Prozentsatz berichteten auch Johnson-Sabine et al. (17) und Monck et al. (18). Amerikanische und kanadische Autoren fanden einen noch höheren Anteil von essgestörten Jugendlichen (50, 53). Die insgesamt hohe Zahl von Adoleszenten mit auffälligem Essverhalten ist möglicherweise auch dadurch erklärbar, dass in unserer wie auch in den amerikanischen Studien übergewichtige Jugendliche übervertreten sind. Es ist zu vermuten, dass im subklinischen Bereich mehr übergewichtige als normal- bzw. untergewichtige Personen Auffälligkeiten im Essverhalten zeigen und vermutlich eher bereit sind, diese bei einer Befragung anzugeben. Es könnte darin die Absicht zum Ausdruck kommen, sich über gewichtsmanipulierende Massnahmen den Wunschvorstellungen bezüglich des eigenen Körpergewichts anzunähern.

In Übereinstimmung mit anderen Autoren (18, 54) fand sich in der vorliegenden

Stichprobe keine Altersabhängigkeit der EAT-Werte für weibliche Adoleszente. Im Alterssegment der 14- bis 19jährigen jungen Frauen spielen wahrscheinlich Unterschiede in der Internalisierung von aktuell gültigen Schönheitsidealen wegen der bereits in diesem Alter erreichten psychosozialen Reife kaum eine Rolle: 14jährige sind heutzutage nicht weniger stark auf ihren Körper und dessen Erscheinung ausgerichtet als 19jährige. Bei den männlichen Jugendlichen zeigte sich eine negative Korrelation zwischen Alter und EAT-Werten. Die niedrigeren EAT-Summenwerte bei älteren Probanden sind vermutlich darauf zurückzuführen, dass der Anteil von Schülern mit höherem sozialem Status bei den älteren Probanden überwiegt und EAT-Werte und Sozialstatus negativ miteinander korrelieren. Whitaker et al. (50) berichteten in einer repräsentativen Stichprobe, dass mit dem Alter nicht nur die durchschnittlichen EAT-Werte bei den männlichen Jugendlichen anstiegen, sondern auch der Anteil an Probanden mit auffälligem Essverhalten.

Ebenso wie beim BMI wurde die Frage untersucht, ob ein Zusammenhang zwischen EAT-Werten und sozialer Schicht besteht. Die Ergebnisse dieser Studie bestätigen diejenigen von Eisler et al. (55) und Drewnowski et al. (33), dass EAT-Werte und soziale Schicht negativ miteinander korrelieren. Der Grund für dieses Phänomen könnte darin liegen, dass Personen der niedrigeren sozialen Schichten eher übergewichtig sind (51). Sie orientieren sich weniger an Prinzipien einer gesunden Ernährung als Angehörige höherer sozialer Schichten, die meist auch eine bessere Bildung haben. Um trotzdem die in den Medien angepriesene Schlankheit zu erzielen, machen sie möglicherweise mehr Diäten, jedoch mit nicht so grossem und anhaltendem Erfolg.

Normabweichungen von Gewichtsklassen und Essverhalten: Wenn subjektive Einschätzung des Essverhaltens und objektiv erhobene Daten des BMI zur Beurteilung allfälliger Störungen beigezogen werden, waren in der vorliegenden Studie im wesentlichen drei Hauptmuster zu erkennen. Das erste Muster zeigen Probanden/innen mit klarem Untergewicht und normalen EAT-Werten. Einige von ihnen könnten eine konstitutionelle Entwicklungsverzögerung aufweisen. Andere leiden allenfalls unter einer anorektischen Essstörung, aber verleugneten ihr gestörtes Essverhalten im Fragebogen. Das zweite Muster charakterisiert Probanden/innen mit Normalgewicht, aber EAT-Werten im Hoch-Risiko-Bereich. Am ehesten dürften in dieser Gruppe bulimische Jugendliche, vor allem solche mit Fressanfällen, enthalten sein. Das dritte Muster umfasst übergewichtige Jugendliche, die zwar zu viele Kalorien zu sich nehmen, aber keine Essstörung aufweisen.

Wenn man die verschiedenen von der Norm abweichenden Muster bezüglich Gewicht und Essverhalten bei männlichen und weiblichen Jugendlichen vergleicht, wird deutlich, dass Schüler zwar übergewichtiger sind, aber weniger gestörtes Essverhalten zeigen als ihre Mitschülerinnen. Junge Frauen geben vorwiegend bulimische Symptome an. Dieses Phänomen lässt sich am ehesten damit erklären, dass Mädchen ihr Gewicht in der hormonell labilen Phase der Pubertät häufig nur dadurch im Normbereich halten können, dass sie ständig irgendwelche gewichtskontrollierende Massnahmen ergreifen. Männliche Jugendliche, deren hormonelle Situation und Stoffwechsel in der Pubertät weniger auf Fettspeicherung als auf Zunahme der Muskelmasse ausgerichtet sind, müssen in geringerer Masse gegen drohendes Übergewicht ankämpfen. Andererseits ge-

raten sie auch nicht so schnell in Bestürzung, wenn ihr Körpergewicht oder ihre Körperformen nicht dem derzeit gängigen Schönheitsideal entsprechen.

Prävalenz von Essstörungen und gestörtem Essverhalten: Verschiedene epidemiologische Studien berichteten, entsprechend den DSM-III-R-Kriterien, Prävalenzraten für Anorexia nervosa von 0 bis 1,3 Prozent bei weiblichen Adoleszenten und 0 bis 0,1 Prozent bei männlichen Jugendlichen (3 bis 10). Die Prävalenzraten für Bulimia nervosa lagen im Bereich von 0,5 bis 1,1 Prozent für weibliche und 0 bis 0,2 Prozent für männliche Jugendliche (9 bis 13). In der vorliegenden Studie, in der keine klinischen Interviews durchgeführt wurden, können zwar keine Diagnosen (entsprechend DSM-III-R), sondern nur Symptombereiche, wie sie bei Essstörungen anzutreffen sind, auf der Basis der EAT- und BMI-Werte beschrieben werden. Aus diesen Ergebnissen lassen sich ähnliche Prävalenzraten wie für klinisch diagnostizierte Essstörungen ableiten: 0,5 Prozent der weiblichen Jugendlichen zeigten Merkmale einer schweren anorektischen Störung (EAT ≥ 20 und BMI ≤ 5 . Altersperzentil) und weitere 0,5 Prozent lagen gewichtsmässig zwischen dem 5. und 15. BMI-Altersperzentil bei gleich stark auffälligem Essverhalten. Keiner der untersuchten männlichen Probanden erfüllte diese Kriterien. Auf die Prävalenzraten bulimischer Störungen in der vorliegenden Studie kann mittels der Kriterien «hoch auffälliges Essverhalten» (EAT ≤ 20), Normalgewicht und Häufigkeit von Fressanfällen, entsprechend DSM-III-R-Kriterien (mindestens zwei Fressanfälle pro Woche während eines Zeitraums von drei Monaten), geschlossen werden. Diese Kriterien erfüllten 1,3 Prozent der Probandinnen und keiner der Probanden.

Um mehr Aufschluss zur Aetiologie und Pathogenese von Essstörungen zu erhalten, wurde in letzter Zeit auch vermehrt die Häufigkeit möglicher Vorläufer von Essstörungen wie Diät halten, übermässige gedankliche Beschäftigung mit Essen und Körperformen untersucht. Verschiedene Autoren (10, 12, 32) berichteten, dass 5 bis 15 Prozent der weiblichen und 1 bis 5 Prozent der männlichen Jugendlichen Zeichen einer subklinischen Essstörung zeigen. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigten Prävalenzraten subklinischer Essverhaltensstörungen von 20 Prozent der weiblichen und 7 Prozent der männlichen Jugendlichen (auf der Basis von EAT- und BMI-Kriterien).

Physische und psychische Begleitsymptome: Die Ergebnisse dieser Studie wiesen bei weiblichen Jugendlichen sowohl für physische wie auch psychische Symptome eine positive Korrelation mit auffälligem Essverhalten auf, bei den männlichen Adoleszenten nur für psychische Beschwerden. In den letzten Jahren sind verschiedene Arbeiten zur Komorbidität von Essstörungen mit anderen psychischen Erkrankungen erschienen (56 bis 60). Weniger Beachtung fand die Korrelation von körperlichen und psychischen Symptomen und gestörtem Essverhalten. In welcher Weise lässt sich die Koinzidenz von gestörtem Essverhalten und physischen/psychischen Symptomen erklären? Die Sozialisation von Mädchen und Knaben verläuft trotz aller Gleichheitsbestrebungen nach wie vor unterschiedlich. Mädchen werden schon früh daran gemahnt, auf sich aufzupassen und auf andere Rücksicht zu nehmen, d.h. sie werden beziehungsorientierter erzogen als Knaben. Dies bedeutet, dass Mädchen und Frauen mehr darauf achten, was andere von ihnen halten. Das Selbsterleben ist damit immer auch an die

Bestätigung durch andere geknüpft. In der Pubertät gerät das körperliche und emotionale Gleichgewicht einer Jugendlichen teilweise in wenigen Monaten ausser Kontrolle. Gleichzeitig bleiben in dieser Zeit wegen des einsetzenden Abgrenzungs- und Ablösungsprozesses Anerkennung und Bestätigung von seiten der erwachsenen Bezugspersonen oft aus. Beide Faktoren können das Selbstwertgefühl junger Frauen erschüttern. Die Unzufriedenheit mit dem eigenen Körper und die fehlende Wertschätzung von aussen können in der heutigen, sehr auf äussere Schönheitsmerkmale ausgerichteten Gesellschaft bei einer jungen Frau die Grundlage zu einer Symptombildung auf der körperlichen Ebene bilden. Indem sie über ihr Essverhalten ihren Körper manipuliert, versucht sie wieder Kontrolle über sich selbst zu bekommen. Diesem Versuch der Konfliktbewältigung ist entweder bereits eine psychische Symptombildung vorausgegangen oder sie begleitet ihn in der weiteren Folge.

Störungen des Essverhaltens sind in den westlichen Ländern bei weiblichen Jugendlichen ein weit verbreitetes Gesundheitsproblem. Jede fünfte Frau zeigt Ansätze zu gestörtem Ernährungs- und Essverhalten. Bei einem Missverhältnis zwischen äusseren Anforderungen (Stressoren) und individuellen Abwehr- und Bewältigungsmöglichkeiten können sich diese Verhaltensstörungen in Verbindung mit weiteren pathogenetisch relevanten Faktoren zu klinisch manifesten Essstörungen entwickeln.

Ein Anliegen dieser Studie war es, sowohl Jugendliche, Eltern wie auch Lehrer für Störungen des Essverhaltens zu sensibilisieren, auf eventuelle Hintergründe aufmerksam zu machen und präventive Interventionen in Schulklassen zu planen. In diesem Sinn bildete die vorliegende epi-

miologische Untersuchung den Ausgangspunkt für eine prospektive kontrollierte Interventionsstudie, über die an anderer Stelle berichtet wird (61).

Literatur

- 1 Wittchen HU, Sass H, Zaudig M, Koehler K: Diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen DSM-III-R Revision, 2., korrigierte Auflage. Weinheim, Basel, Beltz 1989.
- 2 Sass H, Wittchen HU, Zaudig M: Diagnostisches und statistisches Manual psychischer Störungen DSM-IV. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle, Hogrefe 1996.
- 3 Whitaker A, Johnson J, Shaffer D, Rapaport JL, Kalikow K, Walsh T, Davies M, Braiman S, Dolinsky A: Uncommon troubles in young people. Prevalence estimates of selected psychiatric disorders in a nonreferred population. *Arch Gen Psychiatry* 1990; 47: 487-496.
- 4 Lucas AR, Beard M, O'Fallon WM, Kurland LT: 50-year trends in the incidence of anorexia nervosa in Rochester, Minn.: a population-based study. *Am J Psychiatry* 1991; 148(7): 917-922.
- 5 Joergensen J: The epidemiology of eating disorders in Fyn County, Denmark, 1977-1986. *Acta Psychiatr Scand*. 1992; 85: 30-34.
- 6 Rastam M, Gillberg C: Background factors in anorexia nervosa. *Eur Child Adolesc Psychiatry* 1992; 1: 54-65.
- 7 Lewinsohn PM, Hops H, Roberts RE, Seeley JR, Andrews JA: Adolescent psychopathology: I. Prevalence and incidence of depression and other DSM-III-R disorders in high school students. *J Abnorm Psychology* 1993; 102: 133-144.
- 8 Rathner G, Messner K: Detection of eating disorders in a small rural town: an epidemiological study. *Psychol Med* 1993; 23: 175-184.
- 9 Santonastaso P, Zanetti T, Sala A, Favaretto G, Viddotto G, Favaro A: Prevalence of eating disorders in Italy: a survey on a sample of 16-year-old female students. *Psychother Psychosom* 1996; 65: 158-162.
- 10 Steinhausen Hc, Winkler C, Meier M: Eating disorders in adolescence in a Swiss epidemiological study. *Int J Eating Disord* 1997; 22: 174-152.
- 11 Fairburn CG, Beglin SJ: Studies of the epidemiology of bulimia nervosa. *Am J Psychiatry* 1990; 147: 401-408.
- 12 Flament MF, Ledoux S, Jeammot P, Choquet M, Simin Y: A population study of bulimia nervosa and subclinical eating disorders in adolescence. In: Steinhausen HC (ed.). *Eating disorders in adolescence*. De Gruyter: Berlin, New York, 1995, 21-36.
- 13 Garfinkel PE, Lin E, Goering P, Spegg C, Goldbloom DS, Kennedy S, Kaplan AS, Woodside DB: Bulimia nervosa in a Canadian community sample: prevalence and comparison of subgroups. *Am J Psychiatry* 1995; 152: 1052-1058.
- 14 Button EJ, Whitehouse A: Subclinical anorexia nervosa. *Psychol Med* 1981; 11: 509-516.
- 15 Schleimer K: Dieting in teenage schoolgirls: a longitudinal prospective study. *Acta Psychiatr Scand Suppl* 1983; 312: 1-54.
- 16 Szmukler GI: The epidemiology of anorexia nervosa and bulimia nervosa. *J Psychiatr Res* 1985; 19: 143-153.
- 17 Johnson-Sabine E, Wood K, Patton G, Mann A, Wakeling A: Abnormal eating attitudes in London school girls - a prospective epidemiological study: factors associated with abnormal response on screening questionnaire. *Psychol Med* 1988; 18: 615-622.
- 18 Monck E, Graham P, Richman N, Dobbs R: Eating and weight control problems in a community population of adolescent girls aged 15-20 years. In: Remschmidt H, Schmidt MH (eds.). *Anorexia nervosa*. Hogrefe/Huber: Toronto 1990; 1-12.
- 19 Patton GC, Johnson-Sabine E, Wood K, Mann AH, Wakeling A: Abnormal eating attitudes in London school girls - a prospective epidemiological study. Outcome at twelve month follow-up. *Psychol Med* 1990; 20: 383-394.
- 20 Heatherton TF, Nichols H, Mahamed F, Keel P: Body weight, dieting, and eating disorder symptoms among college students, 1982 to 1992. *Am J Psychiatry* 1995; 152: 1623-1629.
- 21 Willi J, Grossmann S: Epidemiology of anorexia nervosa in a defined region of Switzerland. *Am J Psychiatry* 1983; 140: 564-567.
- 22 Szmukler GI, Mc Cance C, Mc Crone L et al.: Anorexia nervosa: a psychiatric case register study from Aberdeen. *Psychol Med* 1986; 16:49-58.
- 23 Williams P, King M.: The epidemic of anorexia nervosa - another medical myth? *Lancet* 1987; 1: 205-207.
- 24 Nielsen S: The epidemiology of anorexia nervosa in Denmark from 1973-1987: a nationwide register study of psychiatric admission. *Acta Psychiatr Scand* 1990; 81: 507-514.
- 25 Moller-Madsen S, Nystrup J: Incidence of anorexia nervosa in Denmark. *Acta Psychiatr Scand* 1992; 86: 197-200.
- 26 Pagsberg AK, Wang AR: Epidemiology of anorexia nervosa and bulimia nervosa in Bornholm County, Denmark, 1970-1989. *Acta Psychiatr Scand* 1994; 90: 259-265.

- 27 Eagles JM, Johnston MI, Hunter D, Lobban M, Millar HR: Increasing incidence of anorexia nervosa in the female population of Northeast Scotland. *Am J Psychiatry* 1995; 152: 1266–1271.
- 28 Fombonne E: Anorexia nervosa: no evidence of an increase. *Br J Psychiatry* 1995; 166: 462–471.
- 29 Russell GFM: Bulimia nervosa. An ominous variant of anorexia nervosa. *Psychol Med* 1979; 9: 429–448.
- 30 Hoek HW: The incidence and prevalence of anorexia nervosa and bulimia nervosa in primary care. *Psychol Med* 1991; 21: 455–460.
- 31 Hoek HW, Bartelds AIM, Bosveld JJF, Van der Graaf Y, Limpens VEL, Maiwald M, Spaaij CJK: Impact of urbanization on detection rates of eating disorders. *Am J Psychiatry* 1995;152: 1272–1278.
- 32 Patton G: Eating disorders: antecedents, evolution and course. *Annals of Medicine* 1992; 24: 281–285.
- 33 Drennowski A, Kurth CL, Krahn DD: Body weight and dieting in adolescence: impact of socioeconomic status. *Int J Eating Disord* 1994; 16: 61–65.
- 34 Killen JD, Taylor CB, Hayward C et al.: Weight concerns influence the development of eating disorders: a 4-year prospective study. *J Consult Clin Psychol* 1996; 64: 936–940.
- 35 Narring F, Tschumper A, Michaud PA, Vanetta F, Meyer R, Wydler H, Vuille JC, Pacaud F, Gutzwiller F: Die Gesundheit Jugendlicher in der Schweiz. Lausanne, Cahiers de Recherches et de Documentation, Institut universitaire de médecine sociale et préventive, 1994; 113c.
- 36 Hoffmann-Müller B, Amstad H: Körperbild, Gewicht und Essverhalten bei Jugendlichen. Schweizerische Rundschau für Medizin (PRA-XIS) 1994; 83: 1336–1342.
- 37 Bösch J: Nachbarschaftshilfe für Gesunde und Kranke. Reihe Arbeits- und Sozialwissenschaft 14. Zürich, Rüegger 1991.
- 38 Garner DM, Garfinkel PE: The Eating Attitudes Test: an index of the symptoms of anorexia nervosa. *Psychol Med* 1979; 9: 273–279.
- 39 Garner DM, Olmsted MP, Bohr Y, Garfinkel PE: The Eating Attitudes Test: psychometric features and clinical correlates. *Psychol Med* 1982; 12: 871–878. Deutsche Fassung in: Meermann R, Vandereycken W. Therapie der Magersucht. De Gruyter: Berlin, New York 1987, 29–30.
- 40 Brähler E Giessener: Beschwerdebogen für Kinder und Jugendliche (GBB-KJ). Huber: Bern, Göttingen, Toronto, 2. Auflage. 1995.
- 41 Derogatis LR. SCL-90-R. Administration, scoring and procedures. Manual-1 for the R(evised) version and other instruments of the psychopathology rating scale series. Johns Hopkins School of Medicine, 1977. Deutsche Fassung: Collegium Internationale Psychiatricae Scalarum (Hrsg.), Tinger G (Mithrsg.). Internationale Skalen für Psychiatrie. Beltz: Weinheim, 1986.
- 42 Prader A, Largo RH, Molinari L, Issler C: Physical growth of Swiss children from birth to 20 years of age. *Helv paediat Acta Suppl* 1989; 52:1–125.
- 43 Must A, Dallal GE, Dietz WH: Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness. *Am J Clin Nutr* 1991; 53: 839–846.
- 44 Buddeberg-Fischer B, Bernet R, Sieber M, Schmid J, Buddeberg C: Epidemiology of eating behavior and weight distribution in 14- to 19-year-old Swiss students. *Acta Psychiatr Scand* 1996; 93: 296–304.
- 45 Gray DS: Diagnosis and prevalence of obesity. *Med Clin N Am* 1989; 73: 1–13.
- 46 Cronk CE, Roche AF: Race- and sex-specific reference data for triceps and subscapular skinfolds and weight/stature². *Am J Clin Nutr* 1982; 35: 347–354.
- 47 Anders HJ, Rosenbauer J, Matiaske B: Repräsentative Verzehrstudie in der Bundesrepublik Deutschland inkl. Westberlin. Schriftenreihe der AGEV, 8. Umschau Verlag: Frankfurt, 1990.
- 48 Hebebrand J, Hesecker H, Himmelmann GW, Schäfer H, Remschmidt H: Altersperzentilen für den Body Mass Index aus Daten der nationalen Verzehrstudie einschliesslich einer Übersicht über relevante Einflussfaktoren. *Akt Ernähr-Med* 1994; 19: 259–265.
- 49 Hsu LG: The gender gap in eating disorders: why are the eating disorders more common among women? *Clinic Psychol Rev* 1989; 9(3): 393–407.
- 50 Whitaker A, Davies M, Shaffer D, Johnson J, Abrams S, Walsh BT, Kalikow K: The struggle to be thin: a survey of anorexic and bulimic symptoms in a non-referred adolescent population. *Psychol Med* 1989; 19: 143–163.
- 51 Stunkard AJ, Sörensen TIA: Obesity and socioeconomic status – a complex relation. *N Engl J Med* 1993; 329: 1036–1037.
- 52 Buddeberg-Fischer B, Sieber M, Bernet R, Buddeberg C: Eating attitudes and behaviors in a Swiss student sample: some preliminary results. *Eur Eat Dis Rev* 1994; 2(4): 233–238.
- 53 Leichner P, Arnett J, Rallo JS, Srikameswaran S, Vulcano B.: An epidemiologic study of maladaptive eating attitudes in a Canadian school age population. *Int J Eat Disord* 1986; 5: 969–982.
- 54 Neumärker U, Dudeck U, Vollrath M, Neumärker KJ, Steinhausen HC: Eating attitudes among adolescent anorexia nervosa patients and normal subjects in former West and East Berlin: a trans-

- cultural comparison. *Int J Eating Disord* 1992; 12: 281–289.
- 55 Eisler I, Szmukler GI: Social class as a confounding variable in the Eating Attitudes Test. *J Psychiat Res* 1985; 19: 171–176.
- 56 Halmi KA, Eckert T, Marchi P, Sampugnaro V, Apple R, Cohen J: Comorbidity of psychiatric diagnoses in anorexia nervosa (see comments). *Arch Gen Psychiatry* 1991; 48: 712–718.
- 57 Fornari V, Kaplan M, Sandberg DE, Mathews M, Skolnick N, Katz JL: Depressive and anxiety disorders in anorexia nervosa and bulimia nervosa. *Int J Eating Disord* 1992; 12: 21–29.
- 58 Bushnell JA, Wells JE, McKenzie JM, Hornblow AR, Oakley Browne MA, Joyce PR: Bulimia comorbidity in the general population and in the clinic. *Psychol Med* 1994; 24: 605–611.
- 59 Kennedy SH, Kaplan AS, Garfinkel PE, Rockert W, Toner B, Abby SE: Depression in anorexia nervosa and bulimia nervosa: discriminating depressive symptoms and episodes. *J Psychosom Res* 1994; 38: 773–782.
- 60 Herpertz-Dahlmann B: *Essstörungen und Depression in der Adoleszenz*. Hogrefe: Göttingen, Bern, Toronto, Seattle 1993.
- 61 Buddeberg-Fischer B, Gnam G, Klaghofer R, Buddeberg C: Prevention of disordered eating behavior: a prospective intervention study in 14- to 19-year-old Swiss students. *Acta Psychiatr Scand* (in press).

Kapitel 6

VERWENDUNG
EINZELNER NAHRUNGS-
MITTEL ZUR
VERBESSERUNG VON
GESUNDHEIT ODER
LEISTUNGSFÄHIGKEIT



Es besteht ein zunehmender Trend, einzelne Nahrungsmittel oder -bestandteile zur Prävention oder Behandlung von Gesundheitsstörungen einzunehmen. Der Grund hierfür dürfte einerseits in wissenschaftlichen Erkenntnissen über den Zusammenhang von Ernährungsfaktoren und Entstehung von bestimmten Krankheiten wie Herzinfarkt oder Krebsleiden liegen, andererseits in der zunehmenden Tendenz zur Selbstmedikation mit Nahrungsmitteln als «sanfte» Medizin.

Der erste Beitrag dieses Kapi-

EINLEITUNG

tels befasst sich mit Light-Produkten, die zur Vermeidung von Übergewicht oder bei Diabetes Typ 2 eingenommen werden. Sie sind im Vergleich zu den Standardprodukten energievermindert. Der Beitrag zeigt, dass die Light-Welle im Beobachtungszeitraum eine rückläufige Tendenz zeigt – vermutlich durch vermehrte Beachtung von «Wellness» mit dem Ziel der Verbesserung der Lebensqualität durch Ernährung.

Der Beitrag zur Ernährung als alternative Therapie von schweren Erkrankungen wie Krebs und AIDS enthält bisher unveröffentlichte Daten über eine grosse Schweizer Erhebung bei Betroffenen; die Resultate zeigten, dass sie häufig (in ca. 50 Prozent) nach Diagnosestellung die Ernährung änderten, meistens im Sinne einer «gesunden» Ernährung.

Eine grössere Zahl v.a. von AIDS-Patienten nahmen auch besondere Nahrungsmittel zur Verbesserung des Ernährungsstandes ein. Einige führten extreme Ernährungsformen durch, was die Bedeu-

tung der Ernährungsberatung dieser Patienten betont.

Der Beitrag über die Einnahme von Vitaminsupplementen in der Schweiz basiert auf einer Umfrage, die zeigt, dass eine grosse Zahl von Menschen solche Präparate einnimmt – allerdings in wenig plausibler und einheitlicher Absicht.

Die Ernährung beim Sport spielt zweifellos eine grosse Rolle zur Erreichung von Spitzenleistungen; es werden oft bestimmte Nahrungsmittel oder Ernährungsweisen zur Leistungssteigerung propagiert, ohne dass entsprechende wissenschaftliche Grundlagen bestehen. Der Artikel von Colombani ist deshalb von Bedeutung, weil er die wichtigsten Elemente der Sportlerernährung, basierend auf wissenschaftlichen Erkenntnissen, beschreibt.

Der Beitrag von Eichholzer et al. beschreibt die wichtige Bedeutung antioxidativer Vitamine in der Prävention von Krebs. Diese Mikronährstoffe sind hauptsächlich verantwortlich für die Schutzwirkung von Gemüse und Früchten bei der Entstehung von Lungen- und Magendarmkrebs.

Welches Vitamin oder welcher andere Nährstoff bei diesem Schutz die Hauptrolle spielt, ist umstritten – es wird deshalb nicht empfohlen, generell Vitaminsupplemente mit dem Ziele einer Schutzwirkung vor Krebs einzunehmen. Vernünftiger ist ein reichlicher Konsum von Gemüse und Obst.

Ulrich Keller, Basel

VERBRAUCH UND BEDEUTUNG VON LIGHT-PRODUKTEN

Andrea Leisibach, Ulrich Keller

Z

USAMMENFASSUNG

Die Resultate einer Studie bei 2250 Haushaltungen zeigen, dass nach dem Aufkommen der Light-Produkte Anfang der 80er Jahre der Verbrauch stetig anstieg (1). Die grössten Anteile der Light-Produkte erreichten im Jahre 1994 die Warengruppen Hustenbonbons (energieverminderte Hustenbonbons) und Rahm (Halbrahm) mit 61,2 bzw. 50 Prozent. Im Jahre 1991 machte sich ein gewisser Verbrauchsrückgang der Light-Produkte bemerkbar. «Zuckerreduzierte» Produkte zeigten die geringsten Verbrauchsrückgänge, während der Anteil der «fett-» und der «zucker- und fettreduzierten» Produkte deutlich abnahm. Es zeigte sich im gleichen Zeitraum eine starke Zunahme des Verbrauchs von naturbelassenen «biologischen» Nahrungsmitteln. Die Bevölkerung der Westschweiz beurteilt allgemein die Light-Produkte negativer und verbrauchte deutlich weniger als die Befragten der Deutschschweiz.

Light bedeutet im deutschen Sprachgebrauch in Verbindung mit Nahrungsmitteln eine Abweichung vom jeweiligen Standardprodukt. Lebensmittelhersteller und -handel haben sich an klare Vorgaben des Bundesamtes für Gesundheit zu halten (2):

Die Bezeichnung «light» auf Lebensmitteln ist zum Schutze der Konsumentinnen und Konsumenten durch die Lebensmittelverordnung (Art. 174 LMV) definiert (3). Lebensmittel dürfen nur dann den Hinweis «light» (leicht, léger, leggero) tragen, wenn sie folgende Bedingungen erfüllen: «Ein Lebensmittel gilt als *energievermindert* (*kalorienvermindert*), wenn der Energiewert im genussfertigen Produkt im Vergleich zum entsprechenden Normalerzeugnis um mindestens ein Drittel herabgesetzt ist. Die Energiereduktion darf nicht über die Verminderung des Eiweissgehaltes erreicht werden. Ein Lebensmittel gilt als *energiearm* (*kalorienarm*), wenn der Energiewert im genussfertigen Produkt im Vergleich zum entsprechenden Normalerzeugnis um mindestens die Hälfte herabgesetzt ist und je 100 g genussfertiges Produkt höchstens 210 kJ (50 kcal), bei Getränken und Suppen je 100 ml höchstens 84 kJ (20 kcal) beträgt. Die Energiereduktion darf dabei nicht über die Verminderung des Eiweissgehaltes erreicht werden (3). Eine Ausnahme sind Wurstwaren; Light-Wurstwaren dürfen pro 100 g maximal 15 g Fett und 200 Kalorien haben.»

Obwohl die «light»-Bezeichnung im Lebensmittelrecht klar definiert ist, kann der Begriff «light» für Konsumentinnen und Konsumenten verschiedene Bedeutungen haben.

Beispielsweise:

- weniger Kalorien
- zahnschonend
- weniger Alkohol

- auch bei Diabetes geeignet
- leichter verdaulich

Nicht alle energieverminderten Nahrungsmittel sind im Sinne der Definition Light-Produkte, z.B. teilentrahmte Milch, Joghurts und fettreduzierte Käse gehören nicht dazu.

Entstehung der Light-Welle

Was in den USA bereits in den 60er Jahren begonnen hatte, nahm in der Schweiz mit dem Beginn der 80er Jahre seinen Lauf. Das Aufkommen des Ideals von Schlankheit und Fitness ging mit der Entstehung der Lightwelle einher (4, 5). Light-Produkte wurden als *die* Lösung bei Gewichtsproblemen dargestellt. Somit waren die Rahmenbedingungen zum Entstehen einer «Schlankheitsindustrie» geschaffen, welche nicht nur Light-Produkte, sondern unaufhörlich auch neue Diäten auf den Markt brachte. Lebensmittelhersteller stellten sich auf die Entwicklung ein und ergänzten ihre Sortimente durch Light-Produkte (6, 7). Der Konsument und besonders die Konsumentin sahen mit dem Aufkommen von Light-Produkten die Möglichkeit, diesem Schlankheitsideal näher zu kommen. Auch Krankenkassen und Lebensversicherungen unterstützten diesen Trend mit einer neuen Devise: «schlank = gesund». Das neue Körperbewusstsein, schlank und fit zu sein, förderte die Ausbreitung von Fitnessstudios (5, 7).

Als erste mit der Bezeichnung «light» versehene Produkte in der Schweiz begannen sich die Süssgetränke durchzusetzen; 1981 war es das Sprite «light» und 1984 das Coca «light» (8). Mit der Zunahme von «Diät»-Angeboten fanden weitere Produkte ihren Weg auf den Markt. Das Gestaltungskonzept – feine diagonale Streifen – der Etikette von kalorienreduzierten Süssgetränken, und die Bezeichnung «light», wurde

von diversen Anbietern kalorienreduzierter oder -armer Produkte übernommen (8).

Nicht nur die neue Lebensideologie und Medieneinflüsse steuerten den Trend. Auch die Tatsache, dass die Adipositas in den letzten Jahrzehnten infolge des steigenden Wohlstandes und des verführerischen Angebotes im Nahrungsmittelsektor einerseits und wegen der verminderten körperlichen Aktivität andererseits, erheblich zugenommen hat (6, 9, 10). Light-Produkte schienen der Lösungsweg zu sein, um Übergewicht zu bekämpfen.

In den USA beispielsweise hat die Light-Welle zudem eine Verbreitung gefunden, weil in der Öffentlichkeit darauf hingewiesen wurde, dass durch verminderten Verzehr von Fetten, insbesondere tierischer Herkunft, die Blutfette gesenkt werden konnten und damit einem Herzinfarkt vorgebeugt werden kann. Diese Präventionskampagne hat in den USA zu einer erheblichen Veränderung der Ernährungsgewohnheiten geführt (11). In der Schweiz hat sich diese Präventionskampagne nicht entwickelt – dies mag den unterschiedlichen Verbrauch von Light-Produkten zwischen den beiden Ländern mindestens miterklären.

Die Entwicklung des Verbrauchs von Light-Produkten ist sowohl für die Nährstoffversorgung als auch für die Ernährungsgewohnheiten der Bevölkerung von Interesse. Die Entwicklung der Light-Produkte zeigt beispielhaft, dass mit der Nahrungsmittelauswahl immer mehr auch gesundheitliche Ziele oder Ziele zur Erreichung einer bestimmten Befindlichkeit verfolgt werden.

Light-Studie des Institutes für Marktanalysen (IHA)

Die Marktsituation der Light-Produkte während der vergangenen 10 Jahre wurde vom IHA (Institut für Marktanalysen AG –

Forschungsinstitut der Schweizerischen Gesellschaft für Marketing in Hergiswil und Lausanne) untersucht (1). Das Haushaltspanel des IHA ist eine für die Schweiz (exkl. Tessin) repräsentative Stichprobe von 2250 Haushaltungen, die kontinuierlich schriftlich mittels Tagebuch alle Einkäufe von Konsumgütern rapportieren. Pro Jahr werden ca. 20 Prozent der Haushalte ausgewechselt. Bestandteil der Erhebung sind rund 150 Warengruppen, wovon 80 Nahrungsmittel-Warengruppen sind. In 28 Warengruppen kommen Light-Produkte vor, welche im vorliegenden Beitrag untersucht wurden. Es wurden nur Nahrungsmittel untersucht, die nach Definition gemäss Lebensmittelverordnung (3) als «light» verkauft werden dürfen (siehe Definition der Light-Produkte).

Die untersuchten Light-Produkte können in drei Kategorien unterteilt werden

(Tabelle 1): Bei den ersten beiden erfolgt die Verminderung der Kalorien beim Zucker- respektiv beim Fettgehalt; bei der dritten betrifft es einige wenige Nahrungsmittelgruppen mit vermindertem Gehalt an beiden Energiequellen.

Die Untersuchung erfasst den Heimverbrauch schweizerischer Privathaushalte. Der Verbrauch in Kollektivhaushalten (Spitäler, Heime, Armee), Hotels und Restaurants, von nicht assimilierten Gastarbeiter-Haushalten sowie vom Tourismus ist nicht enthalten.

Entwicklung des Verbrauchs von Light-Produkten (1983 bis August 1994)

Die 28 untersuchten Warengruppen wiesen mit Light- und Standardprodukten zusammen 1992 ein wertmässiges Gesamtvolumen von 3874 Millionen Franken auf, was dem absoluten Höchststand

Tabella 1
Übersicht der 28 Nahrungsmittelgruppen, bei denen Light-Produkte erhältlich waren

Kategorie «Zucker	Kategorie «Fett»	Kategorie «Zucker- und Fett»
Cerealien + Müesli	Butter	Früchtejoghurt
Creme- + Puddingpulver	Margarine	Früchtequark
Hustenbonbons	Milch	Cremen und Dessert
Sommerbonbons	Joghurt nature	
Konfitüre	Quark nature	
	Rahm (ohne Kaffeerahm)	
	Eiscremen	
Apfelsaft	Bouillon	
Traubensaft	Mayonnaise	
Softdrink	Fertigmenüs	
Eistee	Pommes Chips	
Sirup	Salatsaucen	
Bier	Saucen	
	Wurstwaren	

* Käse wurden bei dieser Untersuchung nicht miteinbezogen.

während der vergangenen Jahre entsprach. 1993 fiel das Gesamtmarktvolumen erstmals leichtgradig um 1,2 Prozent ab und nahm beim Vergleich der Halbjahre Januar bis August 1993 und Januar bis August 1994 um weitere 2 Prozent ab (Tabelle 2).

Die Light-Produkte der Kategorie «Fett» zeigten im Vergleich zu «Zucker» und «Zucker und Fett» bezüglich frankenmässigem Wert eine deutliche Dominanz. Fettreduzierte Produkte machten Ende August 1994 55,8 Prozent des Light-Produktmarktes aus, zuckerreduzierte Produkte 37,1 Prozent und zucker/fettreduzierte Produkte den kleinsten Anteil von 7,1 Prozent.

Im Vergleich zu den Standardprodukten nahm der wertmässige Anteil der Light-Produkte vom Jahr 1983 bis 1990/91 (siehe Tabelle 1, Light-Produkte-Anteil in Prozent) stetig zu. Anschliessend erfolgte eine leichtgradige Abnahme, und der Anteil der Light-Produkte sank von 11,6 Prozent im Jahre 1990 auf 10,2 Prozent im August 1994 ab.

Die einzelnen Teilbereiche «Zucker», «Fett», «Zucker und Fett» entwickelten sich in den letzten Jahren sehr unterschiedlich (Abbildungen 1 und 2).

Die Kategorie «Zucker», d.h. die Nahrungsmittel, die einen verminderten Kaloriengehalt durch eine Reduktion des Zucker-

Tabelle 2

Entwicklung der wertmässigen Bedeutung der Light- und Standardprodukte von 1983 bis 1993, aufgeteilt in die drei Kategorien «Zucker», «Fett» und «Zucker und Fett». IHA Light-Studie 1993/August 1994. (Siehe auch Abbildung 1.)

Wert in Mio. Franken	1983	1986	1988	1990	1992	1993	+/- Vj. ¹ %
Gesamttotal	2947	3084	3396	3581	3874	3829	- 1,2
Total Light-Produkte	150	247	343	415	431	410	- 4,7
Total Standard-Produkte	2797	2837	3053	3166	3443	3419	- 0,7
Light-Produkte-Anteil in %	5,1	8,0	10,1	11,6	11,1	10,7	- 0,4
Zucker total²	515	584	648	700	799	813	+ 1,9
Light-Zucker	30	62	86	112	140	143	+ 2,0
Standard-Zucker	485	522	562	588	659	671	+ 1,9
Fett total	2129	2176	2388	2445	2615	2568	- 1,8
Light-Fett	117	158	216	253	248	234	- 5,6
Standard-Fett	2012	2018	2172	2192	2367	2335	- 1,4
Zucker und Fett total³	303	324	360	394	461	447	- 2,9
Light-Zucker und Fett	3	27	41	50	43	34	- 21,5
Standard-Zucker und Fett	300	297	319	344	418	414	- 1,0

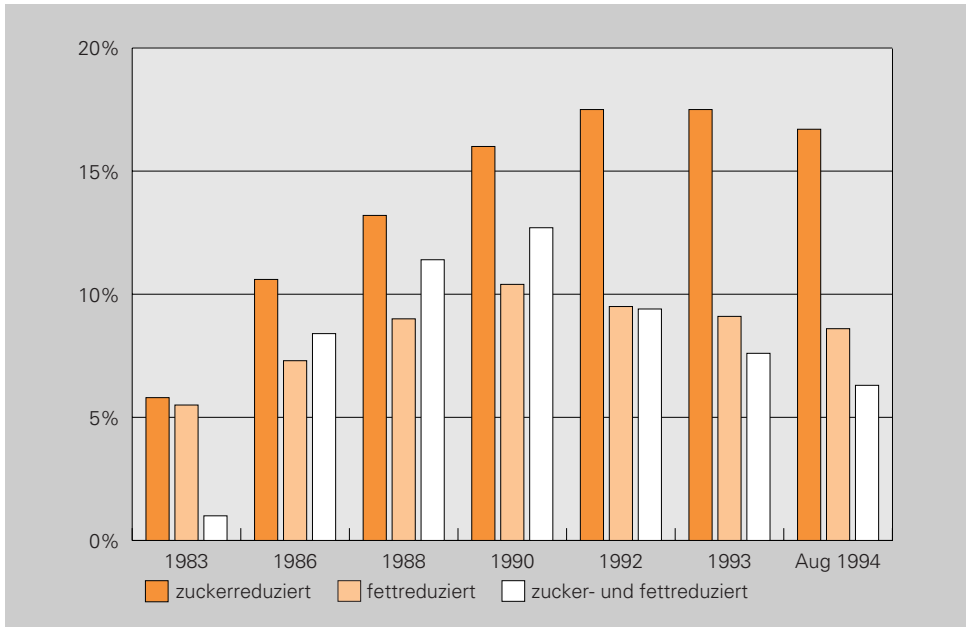
¹ Vj. = Vorjahr (1993 verglichen mit 1992).

² Mit «Zucker total» ist die Summe der zuckerreduzierten Light-Produkte («Light-Zucker») und der entsprechenden gezuckerten Standardprodukte («Standard-Zucker») bezeichnet.

³ «Zucker und Fett» sind Produkte, bei denen zucker- und fettreduzierte Varianten erhältlich sind.

Abbildung 1

Entwicklung der frankenmässigen Bedeutung der drei Kategorien «Zucker», «Fett» und «Zucker und Fett» der Light-Produkte. Die Prozentangaben zeigen den Anteil des Verbrauchs der Light-Produkte verglichen zum Gesamtverbrauch der entsprechenden Kategorie. Beispiel: Anteil der zuckerreduzierten Produkte im Vergleich zum Gesamtverbrauch der entsprechenden «Zucker»-Produkte (Light und Standard). IHA Light-Studie 1993/August 1994 (10)

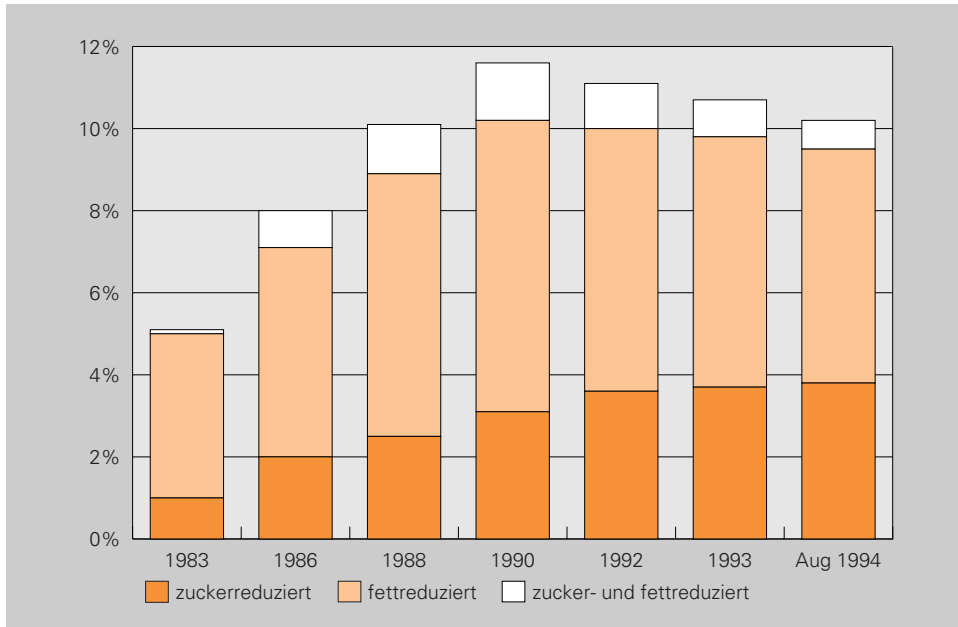


gehalten haben, beinhaltet 11 Warengruppen. Diese enthalten sowohl Esswaren (Cerealien + Müesli, Creme- und Puddingpulver, Hustenbonbons, Sommerbonbons, Konfitüre) als auch Getränke (Apfelsaft, Traubensaft, Softdrink, Eistee, Sirup, Bier). Da der Verbrauch dieser Produkte sehr unterschiedlich ist, wurde eine zusätzliche Unterteilung in «Esswaren» und «Getränke» vorgenommen. Als Ausnahme ist bei den Getränken auch Bier enthalten. Der Teil «Esswaren» zeigte insgesamt im Vergleich zur Gruppe «Getränke» einen überdurchschnittlichen Light-Anteil, der allerdings parallel zur Light-Gesamtentwicklung seit 1990

eine rückläufige Tendenz aufwies. Der Höchststand der Esswarengruppen betrug 1990 23,3 Prozent des Marktanteils und sank bis zum August 1994 auf 20 Prozent. Anders hingegen entwickelten sich die «Getränke». Der wertmässige Light-Anteil nahm bis und mit August 1993 bis auf einen Anteil von 17,9 Prozent zu, sank jedoch im Vergleich zum Halbjahr August 1994 auf 15,6 Prozent. Diese beiden Sparten zusammen ergaben im Schnitt den Light-Zucker-Anteil, der auf Abbildung 1 dargestellt ist. Die Light-Produkte der Kategorie «Zucker» zeigten bis zum Jahre 1992/93 ein Wachstum bis auf 17,5 Prozent zwar gefolgt von

Abbildung 2

**Entwicklung des frankenmässigen Light-Produkte-Anteils aller drei Kategorien zusammen am Gesamtverbrauch (d.h. Light- und Standardprodukte aller Kategorien). Aus dem Light-Produkte-Anteil sind die Anteile der einzelnen Kategorien ersichtlich.
IHA Light-Studie 1993/August 1994 (10)**



einer rückläufigen Tendenz bis August 1994 auf 16,7 Prozent (Abbildung 1). Wenn jedoch der Anteil der zuckerreduzierten Produkte zum Gesamtverbrauch (Light und Standard) aller drei Kategorien verglichen wird, ist es die einzige Kategorie der Light-Produkte, die 1994 noch am wachsen war (Abbildung 2).

Bei der Kategorie «Fett», bei der die Kalorienreduktion aus einer Verminderung des Fettgehaltes bestand, wurden 14 Warengruppen untersucht. Dabei handelte es sich wertmässig um die bedeutendste Gruppe (siehe auch Tabelle 2). Die fettreduzierten Produkte (siehe Tabelle 1) spielten 1994 mit einem frankenmässigen An-

teil von 56 Prozent die bedeutendste Rolle am gesamten Light-Produkte-Angebot (Abbildung 2). Sie zeigten in der Zeitperiode der Untersuchung einen relativ stabilen Anteil am Gesamtmarkt. Der Light-Anteil nahm wie bei den Light-Produkten der Zucker-Esswaren bis 1990 zu (auf 10,4 Prozent) und sank darauf bis im August 1994 auf 8,6 Prozent ab (Abbildung 1).

Die dritte Kategorie, «Zucker und Fett», beinhaltete 3 Warengruppen, die einen verminderten Kaloriengehalt durch einen reduzierten Zucker- und Fettgehalt hatten. Diese Produkte spielten wertmässig eine unbedeutende Rolle (Abbildung 2), machten jedoch seit 1983 eine interessante Ent-

wicklung durch. Mit einem Marktanteil von 1 Prozent im Jahre 1983 stieg dieser bis 1990 kontinuierlich bis 12,7 Prozent an, und sank später bis im August 1994 wieder auf 6,3 Prozent ab (Abbildung 1).

Light-Produkte-Anteil der verschiedenen Nahrungsmittelgruppen (Stand 1993)

Um den Light-Produkte-Verbrauch der verschiedenen Nahrungsmittelgruppen innerhalb der einzelnen Kategorien «Zucker», «Fett» und «Zucker und Fett» zu veranschaulichen, sind auf Tabelle 3 die verschiedenen Produktgruppen dargestellt. Aufgeführt sind die frankenmässigen Anteile der Light-Produkte am Gesamttotal (Light- und Standardprodukte) der jeweiligen Bereiche von 1993.

Zuckerreduzierte Produkte: Bonbons, Softdrinks, Eistee und Konfitüre wurden in über ¼ ihres Wertes in Form von Light-Produkten verkauft. Bei allen Warengruppen fand spätestens nach 1993 sowohl mengenmässig wie auch wertmässig ein gewisser Rückgang statt. Die Bedeutendsten der Kategorie, die Hustenbonbons, war die einzige Produktgruppe von allen untersuchten Light-Produkten, die auch 1993 noch am Steigen war. Light-Bonbons wurden wahrscheinlich vorwiegend wegen der zahn-schonenden Wirkung häufig konsumiert.

Sowohl Softdrinks wie auch Eistee waren neben den Bonbons die am längsten wachsenden Warengruppen. Auch diese wiesen jedoch seit 1993 eine rückläufige Tendenz auf. Light-Softdrink und -Eistee wurde im Vergleich zu anderen Produkten von überdurchschnittlich vielen Haushaltungen verbraucht. D.h. ca. 50 Prozent re-

Tabelle 3

Wertmässige Anteile der Light-Produkte am Gesamttotal (Light- und Standardprodukte) der einzelnen Warengruppen im Jahre 1993. Angaben in Prozent. IHA Light-Studie 1993/August 1994

Zuckerreduziert	%	Fettreduziert	%	Zucker- und fettreduziert	%
Hustenbonbons	58,1	Rahm (Halbrahm) ¹	50,9	Früchte-Quark	14,5
Sommerbonbons	32,2	Quark nat. (mager) ¹	47,3	Cremon + Dessert	11,8
Softdrink	29,1	Margarine (Minarine) ¹	40,6	Früchte-Joghurt	5,9
Eistee	28,8	Mayonnaise	29,5		
Konfitüre	28,2	Bouillon	20,7		
Cerealien + Müesli	8,9	Salatsauce	15,9		
Cremon + Pudding	3,6	Fertigmenüs	6,2		
Sirup	3,5	Pommes Chips	5,4		
Bier	0,1	Joghurt nat. (mager) ¹	4,0		
Traubensaft	0,0	Milch (mager) ¹	2,8		
Apfelsaft	0,0	Saucen	2,2		
		Butter	1,8		
		Wurst	0,6		
		Glace	0,5		

¹ In Klammer ist das nach Definition als Light-Produkt geltende Nahrungsmittel angegeben.

spektive 40 Prozent aller Haushaltungen verbrauchten davon mindestens einmal pro Jahr. Auch Light-Konfitüre nahm mit 28,2 Prozent Marktanteilen eine wichtige Stellung ein, obwohl auch dieser Anteil rückläufig war. Weniger von Bedeutung waren Cerealien/Müesli, Cremen/Pudding, Sirup und Bier. Light-Traubensaft und -Apfelsaft wurden 1993 praktisch nicht mehr konsumiert.

Fettreduzierte Produkte: Der Teilbereich der fettreduzierten Produkte setzt sich aus «deklarierten» und «undeklarierten» Light-Produkten zusammen. Die «Undeklarierten» tragen nicht den Begriff «light», können aber nach Definition als solche betrachtet werden. Zu dieser Kategorie gehören Milch (Magermilch), Rahm (Halbrahm), Quark (Magerquark) und Joghurt nature (Magerjoghurt). Halbrahm wie auch Magerquark wurden bereits seit 1983 überdurchschnittlich verbraucht, unabhängig vom Light-Markt. Der Magerquarkanteil ging jedoch zugunsten des Halbfettquarks kontinuierlich zurück. Magermilch und Magerjoghurt nature vermochten sich anteilmässig nie zu behaupten – vermutlich weil diese Produkte durch die Fettreduktion geschmackliche Nachteile aufweisen. Hierbei muss angefügt werden, dass teilentrahmte Milchprodukte nicht zu den Light-Produkten im Sinne der Definition gehören.

Bei den «deklarierten» Light-Produkten wiesen hauptsächlich die Margarine (Minarine), Mayonnaise (Fitonnaise), Bouillon und Salatsaucen hohe Mengen- und Wertanteile am Gesamtmarkt auf. Eher unbedeutend waren Fertigmilch, Pommes Chips, Saucen, Butter, Wurst und Glace. Die Produkte Light-Butter und -Wurst wurden in ihrem Sortimentangebot stark reduziert.

Zucker- und fettreduzierte Produkte: Sämtliche zucker- und fettreduzierten Produkte wiesen seit 1990 sowohl wert- als

auch mengenmässig sinkende Light-Anteile auf. Bei der in diesem Bereich umsatzmässig bedeutendsten Warengruppe, dem Joghurt, fiel der Light-Anteil 1993 auf unter 6 Prozent ab.

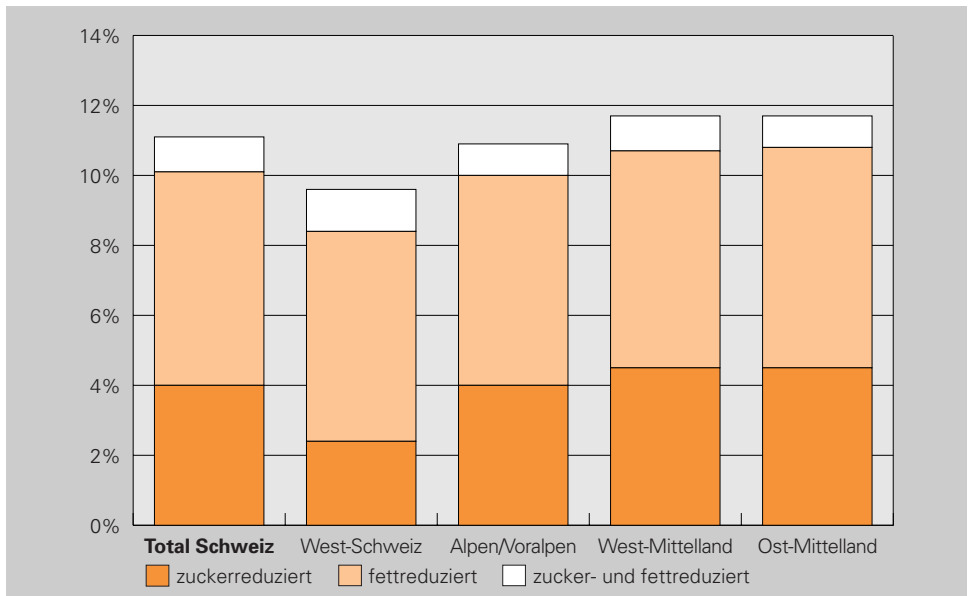
Unterschiede des Verbrauchs je nach Region und Alter

Der Verbrauch von Light-Produkten in den verschiedenen Regionen der Schweiz ist in Abbildung 3 dargestellt. Der Light-Produkte-Anteil betrug im schweizerischen Durchschnitt (ohne Tessin) 1993 frankenmässig 11,1 Prozent des Gesamtmarktes. Dies bedeutet, dass die Schweizer Bevölkerung im Schnitt jeden zehnten Franken, den sie für die untersuchten Nahrungsmittel ausgegeben hatte, zur Anschaffung der entsprechenden Light-Produkte einsetzte. Die Westschweiz unterschied sich klar von den anderen Regionen der Deutschschweiz durch einen entsprechend niedrigeren Gesamtverbrauch der Light-Produkte, nämlich 9,6 Prozent. Am deutlichsten war der Unterschied bei den zuckerreduzierten Produkten: Im Vergleich zum schweizerischen Durchschnitt wurden in der Westschweiz 40 Prozent weniger zuckerreduzierte Produkte verbraucht; dafür wurden 20 Prozent mehr zucker- und fettreduzierte Produkte gekauft, was den höchsten Anteil im Vergleich zu den drei deutschschweizer Regionen ergab.

Bezüglich Alter der Konsumentinnen und Konsumenten bestanden keine grossen Unterschiede, d.h. frankenmässig wurden in allen Altersgruppen ähnliche Mengen Light-Produkte gekauft: Die Unterschiede des Verbrauchs an Light-Produkten, d.h. der prozentuale Anteil im Vergleich zum Gesamtverbrauch (Standard- und Light-Produkte) war zwischen 9,2 Prozent bei den bis zu 40jährigen bis zu 11,8 Prozent bei den über 60jährigen.

Abbildung 3

Light-Produkte-Verbrauch nach Region im Jahre 1993. Prozentuale frankenmässige Anteile der Light-Produkte von den drei Bereichen «Zucker», «Fett» und «Zucker und Fett» am Gesamtverbrauch (Light und Standard) der entsprechenden Warengruppen



IHA Light-Studie 1993/August 1994 (10).

West-Schweiz = Kantone GE, VD, Teil VS, NE, FR, JU.

Alpen/Voralpen = Kantone LU, OW, NW, UR, SZ, GL, ZG, Teil BE, Teil VS, GR, IR, AR, SG.

West-Mittelland = Kantone BS, BL, SO, Teil BE.

Ost-Mittelland = Kantone TG, SH, ZH, AG.

Wurde die Häufigkeit des Verbrauchs pro 100 Haushalte im Jahre 1993 betrachtet, so zeigte sich beispielsweise bei den zucker- und fettreduzierten Produkten, dass die bis 30jährigen in 65 Prozent der Haushalte ein Light-, und in 98 Prozent ein Standardprodukt kauften, hingegen die über 60jährigen nur in 51 Prozent ein Light-Produkt bei entsprechend geringerem Verbrauch des Standardproduktes. Dies bedeutet, dass zwar eine kleinere Zahl an älteren Personen Light-Produkte konsumierten, dass aber diejenigen, die konsumierten, häufiger und mehr davon einkauften.

Sozialstruktur-Studie (D&S-Studie)

Das D&S – Institut für Markt- und Kommunikationsforschung AG, Zürich, führt seit 1982 jährlich Studien zum sozialen Klima der Schweiz durch. Dabei wird eine für die Deutsch- und Westschweiz und für das Tessin repräsentative Stichprobe der aktiven Bevölkerung (Alter: 15 bis 65 Jahre) von insgesamt 1200 bis 1500 Personen befragt. Die Erhebungen basieren auf einem soziolinguistischen Analysemodell, d.h. die Erhebungen folgen keinem starren Schema, sondern erfassen in freier Form jeweils aktuelle Themen aus unserer Gesellschaft.

Sie beruhen auf Interviews (explorative Befragung, Skalierung) und auf nichtverbalen Testverfahren (z.B. Bilderspiel zur Ermittlung «innerer», rational-neutraler Vorstellungsbilder). Die Studie enthält ein bipolares Segmentierungsmodell (BPS), das eine Person durch ihre Werthaltungen, Einstellungen, Selbstdarstellungskonzepte (in verschiedenen Situationen, z.B. Rollen im Beruf, in der Familie etc.), Sprache (Sprachstil), politischen Standort und soziodemografischen Merkmale (Beruf, Bildung, Alter etc.) umschreibt.

Damit soll das Verhalten und die ihm zugrundeliegenden Grundhaltungen sowie das Sein-Wollen/Erscheinen-Wollen des Individuums beschrieben werden. Die Analyse beschreibt sowohl die Ist-Situation als auch die sich abzeichnenden Trends im sozialen Klima (12).

Bei einer zusätzlichen Stichprobe von 210 Personen wurden im Jahre 1992 ernährungsspezifische Fragen gestellt; auch dieser Teil wurde aus Interviews und nichtverbalen Testverfahren zum Thema Ernährung aufgebaut (z.B. «was ist Genuss?», «was ist ein Light-Produkt?», Beurteilung von Light-Produkten etc.) (13).

Wandel von Wertvorstellungen über die Ernährung in der Schweiz

Gemäss Analyse des D&S-Institutes (12, 13), bestimmen Konsumentinnen und Konsumenten mit ihren Bedürfnissen und Motiven die Entwicklung eines Produktes oder einer Nahrungsmittelgruppe.

Ende der 80er Jahre haben sich deutliche Veränderungen in der Gesellschaft abgespielt, und zwar auf verschiedenen Ebenen. Wertvorstellungen haben sich geändert, so u.a. auch der Umgang mit der Zeit. Früher wurde die Zeit als beschränktes Gut betrachtet. Zeit wurde gewonnen, verloren, verschwendet oder gespart. Heute

wird vermehrt nach einer «erfüllten» Zeit gestrebt, d.h. Zeit wird genossen, erlebt. Nicht nur der Zeitbegriff, sondern auch die Bedeutung des Luxus steht im Wandel. Luxus wird nicht mehr unbedingt mit Prestige und sozialem Status in Verbindung gebracht, sondern Luxus bedeutet immer mehr, auch Lebensqualität, Lebensweisheit und Inhalte zu haben.

Gemäss D&S-Studie hat der Begriff «Genuss» im Zusammenhang mit Ernährung etwas mit «Zeit haben» zu tun. Die Mehrheit der Befragten assoziierte den Begriff «Genuss» mit «gut essen/trinken», «Zeit haben/Wellness» und «Geselligkeit/Freunde/Familie». Zunehmend wird auch die Natürlichkeit eines Produktes in Verbindung mit Genuss gebracht. Natürlichkeit ist stellvertretend für Geschmack, Aroma und Natur, und somit wiederum für «Qualität und Luxus».

Der heutige Begriff «Genuss» steht in direktem Zusammenhang mit der Einstellung zum Begriff «light». Assoziationen der Befragten zu «light» waren v.a.: «reduziert» (kalorien-, fett-, zucker- und genussreduziert), «unnatürlich», «leichter verdaulich» sowie «Angstmache». Dies zeigt deutlich, dass der Begriff heute eher Negatives ausdrückt. Im Zusammenhang mit «light» wird primär erwähnt, was «minus» und nicht was «plus» ist (z.B. «gesünder»). Light-Produkte werden als «Verzicht-Produkte» interpretiert und in der heutigen Zeit von «Genuss» durch andere Produkte verdrängt.

Regionale Unterschiede

Auch bei der D&S-Studie über den Verbrauch von Light-Produkten waren regionale Unterschiede zu beobachten; die Befragungen beziehen sich auf die ganze Schweiz, ausser Tessin. Tabelle 4 zeigt, dass zwischen den Kantonen der Deutsch-

und der Westschweiz Unterschiede vorlagen. Dies zeigten die Resultate, die sich durch spontane Mehrfachnennungen zu Vor- und Nachteilen der Light-Produkte ergaben. Das bedeutet, dass die Befragten eine Auswahl verschiedener Stichworte hatten (siehe Tabelle 4) und sich für mehrere Antworten entscheiden konnten.

Beispielsweise nannten die Befragten der Deutschschweiz im Vergleich zu denen der Westschweiz viel häufiger den Vorteil «kalorienreduziert». Die Westschweizer Bevölkerung wertete die Nachteile «kein Geschmack» und «verfälscht» hingegen stärker als diejenige der Deutschschweiz.

Die Analysen liessen darauf schliessen, dass typische Light-Verwenderinnen und

-Verwender sowohl von Befragten der Deutsch- als auch der Westschweiz als Personen gesehen wurden, die sich selber gerne darstellen, jugendlich und «trendy» sind, Karriere und Erfolg anstreben, sowie einen «gewissen» Stil pflegen. Die Befragten der Deutschschweiz sahen Light-Verwenderinnen und -Verwender zudem als Personen, die das Leben von der leichten Seite nehmen und die nach Lösungen für ihre Probleme suchen, also eher etwas Positives. Die Befragten der Westschweiz hingegen assoziierten Personen, die Light-Produkte konsumieren, mit einem distanzierten und anspruchsvollen Menschen, also eher etwas Negatives.

Tabelle 4

Spontane Mehrfachnennungen bei 210 befragten Personen zum Thema «Vor- und Nachteile von Light-Produkten». Angaben in Prozent. D&S-Institut, Mai 1993 (13)

	Deutschschweiz n = 130	Westschweiz n = 80
<i>Vorteile</i>	%	%
Kalorienreduziert	42	27*
Fettreduziert	13	21
Zuckerreduziert	17	14
Machen nicht dick	29	28
«leichter»	18	15
Gesünder	8	6
Genuss ohne Abstriche	5	1
<i>Nachteile</i>	%	%
Kein Geschmack	56	63
Verfälscht	28	34
Ungesund	15	11
Teuer	13	19
Kein Nährwert	16	10
Unappetitlich	3	0
«unehrlich»	4	4

* $p < 0,05$ vs Deutschschweiz (χ^2 - Test)

Einfluss des Geschlechts

Der Verbrauch von Light-Produkten bei Frauen und Männern (Alter: 18 bis 65 Jahre) wurde in den Jahren 1984, 1987 und 1992 untersucht. Bei beiden Geschlechtern gab es von 1984 bis 1987 einen Verbrauchsanstieg. Bei den Frauen, die 1984 schon fast doppelt so häufig Light-Produkte konsumierten wie Männer, stieg der Verbrauch um weitere 5 Prozent an, verglichen die Jahre 1984 bis 1987. Zwischen den Jahren 1987 und 1992 gab es eine Wende, die Verbrauchshäufigkeit nahm in dieser Zeitspanne bei den Frauen um 43,8 Prozent ab. Trotzdem konsumierten Frauen 1992 nach den Untersuchungen des D&S-Institutes immer noch doppelt so häufig Light-Produkte wie Männer.

Bei den Männern entwickelte sich der Verbrauchsanstieg in den Jahren von 1984 bis 1987 viel rasanter. Es gab eine Zunahme des Verbrauchs von 28,6 Prozent. Auch bei den Männern zeigte sich eine Wende in den darauffolgenden Jahren zwischen 1987 und 1992. Auch hier war die Veränderung des Verbrauchs grösser als bei den Frauen. Der Verbrauchsrückgang betrug 48,9 Prozent.

Von den Light-Produkte-Konsumierenden bezeichneten sich Frauen eher als «gelegentliche Verbraucherinnen», Männer hingegen als «regelmässige Verbraucher». Männer neigten stärker zu einer «entweder/oder» Haltung. Aus der Befragung war zudem ersichtlich, dass eher alleinstehende Personen oder Ehepaare ohne Kinder zu den regelmässigen Benutzerinnen und Benutzern gehörten.

Diskussion

Einflüsse auf die Entwicklungen des Light-Produkte-Verbrauchs

Die Resultate zeigen deutlich, wie nach dem Aufkommen der Light-Produkte in der Schweiz der Verbrauch deutlich zugenom-

men hat, und zwar sowohl bei «zucker-», «fett-» und «zucker- und fettreduzierten» Produkten (1). Veränderungen hauptsächlich im Sinne einer Abnahme des Verbrauchs machten sich nach dem Jahr 1991 sichtbar (1). Die drei Bereiche der Light-Produkte zeigten jedoch eine unterschiedliche Entwicklung. Die geringste Abnahme zeigten «zuckerreduzierte» Produkte, die grösste «zucker- und fettreduzierte» (1). Die Veränderungen des Verbrauchs der Light-Produkte ist von vielen Faktoren abhängig. Schon im 3. Schweizerischen Ernährungsbericht (1991) wurde festgestellt, dass sich die Reformbewegung seit einigen Jahren ausbreitete (5). Dies ist aus der Zunahme des Umsatzes bei Reformhäusern, Drogerien und Alternativläden ersichtlich (5). Diese Entwicklung ist heute jedoch stagnierend. Weiter zeigt der steigende Marktanteil der VSBLO (Vereinigung Schweizerischer Biologischer Landbauorganisationen) und die Zunahme der Nahrungsmittel aus integrierter Produktion einen deutlichen Trend zu ursprünglichen, «naturbelassenen» Nahrungsmitteln (5, 14, 15).

Wenn man nun diesen neuen Trend und diese grundlegenden Veränderungen (z.B. anderes Zeitempfinden, Bedeutung von Lebensqualität, «Zurück zur Natur», etc.) in der Gesellschaft während der Zeitspanne der 80er und Anfang der 90er Jahre zu interpretieren versucht, ist vom Fitness-Trend der 70er und 80er Jahre eine Verlagerung zu einem vermehrten Bedürfnis nach Wellness sichtbar (4, 12). «Wellness» steht für Genuss, Lebensqualität und Wohlergehen, d.h. es besteht eine zunehmende Tendenz hin zu einer «lebens- und genussbejahenden» Einstellung, weg von einem verbissenen Fitness- und Gesundheitsbewusstsein (4, 12). Diese Entwicklungen hängen mit einer zunehmenden

Verunsicherung in der Gesellschaft (z.B. durch den Gegensatz Technik-Natur, steigende Umweltbelastung etc.) zusammen. Viele Leute entwickelten ein vermehrtes Bedürfnis nach «Natur», auf der Suche nach einer neuen Sicherheit (5).

Übertragen auf die Ernährung bedeutet dies eine Verlagerung des Verbrauchs von Light-Produkten zu naturbelassenen, ursprünglichen Nahrungsmitteln. «Light»-Konsumentinnen und -Konsumenten üben bewusst einen Verzicht aus (Reduktion von Zucker- und Fettkalorien) und handeln somit rational und kontrolliert, mit dem Ziel «fit» zu sein (Fitness). «Light»-Ablehnerinnen und -Ablehner hingegen handeln genussorientiert und emotional (Wertschätzung von Geschmack, Natur, Ursprünglichkeit, Qualität) mit dem Ziel sich wohlfühlen (Wellness) (12, 16).

Auch in der Nahrungsmittelindustrie wurden diese Veränderungen wahrgenommen. Dies zeigt sich z.B. bei der Namensgebung von Light-Produkten. Da der Begriff «light» heute eher negativ belastet ist (12), suchen Produzenten zum Teil neue Begriffe. Beispielsweise wurde das Pepsi light® auf Pepsi max® umbenannt.

Wie sich der Light-Markt in Zukunft weiterentwickeln wird, ist schwierig vorauszusagen, da sehr viele äussere Faktoren die Nachfrage mitbestimmen. Grundsätzliche Trends sind jedoch aus der Beobachtung der letzten Jahre ableitbar (4, 8), in denen besonders der Verbrauch der zuckerreduzierten Produkte zunahm. Dies hat sicherlich auch mit dem geringeren Geschmacksverlust bei einer Zucker- als bei einer Fettreduktion zu tun.

Eine *positive Entwicklung* werden voraussichtlich Produkte erfahren,

- bei denen ein hoher Verarbeitungsgrad üblich ist, an die also keine Ansprüche bezüglich Natürlichkeit gestellt werden

- bei denen Geschmacks- und Gebrauchsqualität übereinstimmen
- bei denen die Kariesprophylaxe eine wichtige Rolle spielt
- die als «Hilfsstoffe» gebraucht werden, und daher geschmacklich nicht dominant sind
- bei denen die Kalorieneinsparung bedingt durch das relativ grosse Konsumquantum von Bedeutung ist

Es handelt sich somit vor allem um Produkte wie *Softdrinks, Eistee, Bonbons, Kaugummis, Bouillon, Saucen und Mayonnaise*.

Eine *negative Entwicklung* erfahren vermutlich Produkte,

- die «Natur» verkörpern
- die sich auch ohne oder nur mit geringer Verarbeitung konsumieren lassen
- an die ein hoher Genussanspruch gestellt wird, der mit der «Light»-Version nicht befriedigt werden kann.

Dies betrifft vor allem Produkte wie *Butter, Fruchtsäfte, Milch und Milchprodukte, Glace und Wurstwaren*.

Unterschiedlicher Verbrauch der Light-Produkte in der Schweizer Bevölkerung

In bezug auf die Sprachregionen der Schweiz waren sowohl bei der IHA- als auch bei der Sozialstrukturstudie von D&S Unterschiede des Verbrauchs von Light-Produkten zu erkennen. Der Verbrauch war in der Westschweiz geringer als in den Kantonen der Deutschschweiz (Daten aus dem Tessin wurden nicht erhoben) (1, 13).

Die Unterschiede im Alter der Konsumentinnen und Konsumenten waren nicht auffällig, ausser dass die Altersgruppe der über 60jährigen pro Person mengenmässig am meisten Light-Produkte verbrauchte (1, 13). Dies könnte damit erklärt werden, dass der Verbrauch bei den über 60jährigen durch das zunehmend häufigere Vorkom-

men eines Diabetes mellitus Typ 2 ansteigt. Vergleicht man aber die Häufigkeit des Verbrauchs, so konsumierten die bis 30jährigen klar am häufigsten, die 60jährigen am seltensten. Das bedeutet, dass im Vergleich zu 30jährigen eine kleinere Anzahl von 60jährigen Konsumentinnen und Konsumenten pro Person viel mehr Light-Produkte verwendete.

Die geschlechtsspezifischen Unterschiede im Verbrauch sind möglicherweise darauf zurückzuführen, dass bis anhin Frauen mehr unter dem Druck eines Schlankheitsideals standen als Männer. Dieser Druck könnte jedoch bei den Männern in den letzten Jahren ebenfalls angestiegen sein.

Gesundheitliche Aspekte von Light-Produkten

Nicht nur die vom D&S-Institut beschriebenen Veränderungen in der Gesellschaft spielen beim Rückgang des Light-Produkte-Verbrauchs eine Rolle. Bestimmt haben auch Medienberichte die Bevölkerung verunsichert: Süsstoffe sollen eine kanzerogene und mutagene Wirkung haben; das Zyklammatverbot in einzelnen Ländern; die möglicherweise appetitanregende Wirkung von Süsstoffen etc. Bezüglich Zyklammat wurden umfangreiche Studien durchgeführt, die eine mutagene oder kanzerogene Wirkung beim Menschen nicht bestätigen konnten (17). Eine Mehrzahl von Studien wiesen nach, dass Süsstoffe keinen Anstieg des Plasmainsulinspiegels bewirkten (18 bis 20). Eine Hungergefühl-Stimulation durch Süsstoffe erscheint deshalb unwahrscheinlich (21).

Eine weitere Frage ist, ob die «eingesparten» Kalorien durch eine spätere vermehrte Energieaufnahme ersetzt werden. Untersuchungen zeigten, dass ein Teil der «eingesparten» Zuckerenergie durch die

zusätzliche Aufnahme von Fett und Eiweiss kompensiert wurde (21 bis 23). Diese Kompensation kann mit dem «set point» für das Körpergewicht erklärt werden (22, 23).

In diesem Sinne ist es auch nicht überraschend, dass in den USA, in denen Light-Produkte einen Sortimentanteil von 40 bis 50 Prozent erreicht haben, die Häufigkeit der Adipositas in den letzten Jahren weiterhin zunimmt (7). Dies zeigt, dass der gesundheitliche Nutzen von Light-Produkten keineswegs klar ist.

Unterschiedliche Wirkung von Zucker- und Fettreduktion auf den Stoffwechsel

Aktuelle Studien zeigen klare Unterschiede der Kohlenhydrat- und Fettaufnahme im Bezug auf die Adipositas-Entstehung. Hoher Fettkonsum zeigt eine positive Korrelation mit dem Grad einer Adipositas, hoher Zuckerverzehr zeigt dagegen einen umgekehrt proportionalen Zusammenhang mit der Adipositas-Häufigkeit (24 bis 26). Die Kohlenhydratbilanz unterliegt einer präzisen Regulation (24). Ein Überschuss an Kohlenhydraten führt zu einer Zunahme der Kohlenhydratoxidation, so dass ein Überschuss relativ bald abgebaut ist (24, 27). Bei der Fettbilanz gibt es hingegen keine präzise Regulation, da es sich bei den Fetten um die einzigen Makronährstoffe handelt, deren Aufnahme nicht sofort ihre eigene Oxidation stimuliert (24). Zudem zeigte sich, dass Übergewichtige weniger fähig sind, überschüssige Energie aus Fett zu oxidieren als Normalgewichtige (25).

Diese Stoffwechsel-Regulationsvorgänge können erklären, warum in einer Untersuchung von Prewitt et al. bei einer Verringerung des Fettanteils – auch bei kalorischer Kompensation durch Eiweiss und Kohlenhydrate – eine Gewichtsabnahme

bei den Teilnehmerinnen und Teilnehmern, insbesondere durch Reduktion von Körperfett stattfand (28). In einer kürzlich durchgeführten Studie von Th. Ellrot et al. zeigte sich, dass es bei einer Begrenzung des Verzehrs stark fetthaltiger Lebensmittel zugunsten eines ad-libitum-Verzehrs fettarmer und relativ kohlenhydratreicher Produkte zu einer allmählichen Gewichtsreduktion kommt (29). Der niedrigere Brennwert dieser Produkte wurde nur teilweise durch Mehrverzehr kompensiert (29).

Hierbei bleibt die Frage eines Unterschiedes des Sättigungseffekts zwischen Kohlenhydraten und Fetten. Rolls et al. führte eine Studie durch, die zeigte, dass bei normalgewichtigen Männern Kohlenhydrate und Fette ähnliche Effekte auf Hunger, Sättigung und totale Energieaufnahme hatten (25). Dies lässt vermuten, dass es normalerweise einen Mechanismus für die schnelle Einschätzung des Energiegehaltes von Nahrungsmitteln gibt (30). Bei übergewichtigen Männern sowie bei normal- und übergewichtigen Frauen zeigte sich bei kohlenhydratreichen Mahlzeiten eine grössere Unterdrückung der folgenden Energieaufnahme als nach einer fettreichen Mahlzeit (25).

Rolls et al. testete bei normalgewichtigen Frauen den Einfluss von äusseren Faktoren auf die Nahrungsmittelauswahl: Frauen konsumierten nach der Einnahme eines normalen Joghurts mit der Beschriftung «fettarm» mehr Energie während eines folgenden Essens als solche, welche ein Joghurt mit der Beschriftung «fettreich» erhielten. Dies zeigt mögliche Störungen unseres Regulationssystems (25). Interessanterweise konnte schon bei Kindern im Vorschulalter gezeigt werden, dass Knaben nach einer Testmahlzeit eine bessere Energiekompensation zeigten als Mädchen (30).

Da die Untersuchungen von Rolls et al. eine gewisse Unempfindlichkeit gegenüber dem Sättigungswert des Fettes zeigten, sollte weiter untersucht werden, ob diese zu Überkonsum von Fett/Energie führt und somit eine Rolle in der Pathogenese der Adipositas spielt (25, 31).

Wann kann der Einsatz von Light-Produkten sinnvoll sein?

Zuckerreduzierte Light-Produkte wurden bis heute häufig im Zusammenhang mit Diabetes propagiert. Die heutigen Empfehlungen zur Ernährung bei Diabetes postulieren jedoch, dass diese keine besonderen Lebensmittel konsumieren sollen, sondern lernen, mit «normalen» Nahrungsmitteln auszukommen (32). Die neuen Empfehlungen erlauben die Einnahme von beschränkten Mengen von Saccharose (bis max. 10 Prozent der konsumierten Kalorien pro Tag) (32). Diese Empfehlungen sind sehr individuell anzuwenden. Bei Diabetes können sowohl zucker- als auch fettreduzierte Light-Produkte in einem bestimmten Rahmen sinnvoll verwendet werden, da in der Schweiz über 75 Prozent aller Personen mit Diabetes übergewichtig sind.

Statistiken haben gezeigt, dass Veränderungen am Fettanteil der Energie einen grösseren Einfluss auf eine Gewichtsreduktion haben als Veränderungen in der totalen Energieaufnahme (25). Einen zweiten positiven Effekt einer Reduktion des Fettanteils beschreibt eine Untersuchung aus den USA: Wenn die gesättigten Fette in der Ernährung um 2 Prozent (in Prozent der Gesamtkalorien) reduziert werden könnten, würde dies nach Schätzungen 99 700 weniger Fälle mit koronarer Herzkrankheit in 10 Jahren ergeben (33). Eine verminderte Zufuhr von gesättigten Fetten in der Nahrung senkt das LDL-Cholesterin und damit das Risiko für koronare Herzkrankheiten (11).

Diese Zusammenhänge machen deutlich, dass für Übergewichtige ausschliesslich fettreduzierte Light-Produkte einen sinnvollen Beitrag zur Gewichtsabnahme leisten könnten. Zudem kann durch eine Reduktion der Zufuhr von cholesterinsteigernden Fetten das Risikos von koronaren Herzkrankheiten vermindert werden.

Was bei der ganzen Diskussion jedoch nicht vergessen werden darf, ist die Tatsache, dass die alleinige Verwendung von Light-Produkten das Ernährungsverhalten von Konsumentinnen und Konsumenten nicht grundsätzlich verändert (7). Deshalb sollten Light-Produkte ausschliesslich im Rahmen einer vielseitigen, bedarfsdeckenden und «gesunden» Ernährung eingebaut werden.

Dank

Diese Studie wurde unterstützt durch das Bundesamt für Gesundheit (Projekt-nummer: 316.95.0538).

Literatur

- 1 IHA/GfM – Institut für Marktanalysen AG/Forschungsinstitut der Schweizerischen Gesellschaft für Marketing: Light-Studie 1993/August 1994, Hergiswil 1994.
- 2 Bundesamt für Gesundheitswesen: Kreisschreiben Nr. 1 vom 13. Januar 1989.
- 3 Schweizerische Lebensmittelverordnung, Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale, Bern 1995: Artikel 174 vom 1. März 1995.
- 4 Kühn R: Flaute in den Light-Märkten – Konsequenzen für das Marketing von Food Produkten Institut für Marketing und Unternehmensführung der Universität, Bern 1993.
- 5 Schlettwein-Gsell D, Tanner J, Locher HR, Brem GR, Brubacher G, Stähelin HB: Ernährungsreformen und Reformernährung. Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991; 339–353.
- 6 Sieber R: Entwicklung der Ernährungssituation in der Schweiz. Veränderungen des Lebensmittel-Verbrauchs im Verlaufe der letzten 40 Jahre. Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991; 20–30.
- 7 Taschan H, Muskat E: Leichtprodukte. Ernährungslehre und -praxis 1992; 5: 21–23.
- 8 Zentraler Verband Schweizerischer Milchproduzenten: Light-Märkte in der Degeneration – Hintergründe und Perspektiven für das Lebensmittelmarketing. Bern, Grundlagenstudie, 1995.
- 9 Somogyi JC: Low calorie foods and weight reduction. Nutrition 1995; 19: 461–463.
- 10 Rickenbach M, Wietlisbach V, Beretta-Picocoli C, Moccetti T, Gutzwiller F: Tabakkonsum, Blutdruck und Körpergewicht in der Schweizer Bevölkerung: MONICA-Studie 1988–89. Schweiz med Wschr 1993; 123: 48 (suppl): 21–28.
- 11 Katan MB, Zock PL, Mensink RP: Dietary oils, serum lipoproteins, and coronary heart disease. Am J Clin Nutr 1995; 61: 1368–1373.
- 12 D&S Institut für Markt- und Kommunikationsforschung AG: Longitudinalstudie zum sozialen Klima in der Schweiz, Zürich 1992.
- 13 D&S Institut für Markt- und Kommunikationsforschung AG: Longitudinalstudie: Repräsentative Primärerhebung zum Thema Ernährung, Zürich 1993.
- 14 Bio-Suisse/VSBLO (Vereinigung schweizerischer biologischer Landbau-Organisationen): 11 Argumente für gesamtbetrieblichen Biolandbau, Basel 1995.
- 15 Schweizerischer Obstverband: IP (Integrierte Produktion) – Obstbaustatistik, 1995.
- 16 Pudiel V, Westenhoefer J: Dietary and behavioural principles in the treatment of obesity. International monitor on eating patterns and weight control 1992; 1: 2–7.
- 17 Grossklaus R: Süsstoffe und Zuckeraustauschstoffe: Entwicklung und gesundheitliche Bewertung. Ernährungs-Umschau 1992; 39: 43–46.
- 18 Rolls BJ: Effects of intense sweeteners on hunger, food intake and body weight. A review. Am J Clin Nutr 1991; 53: 872–878.
- 19 Horwitz DL, McLane M, Kobe P: Response to single dose of aspartame or saccharin by NIDDM patients. Diabetics care 1988; 11: 230–234.
- 20 Bruce DG, Storlien LH, Furler SM, Chisholm DJ: Cephalic phase metabolic responses in normal weight adults. Metabolism 1987; 36: 721–725.
- 21 Rodin J: Comperative effects of fructose, aspartame, glucose and water preloads on calorie and macronutrient intake. Am J Clin Nutr 1990; 51: 428.
- 22 Addington EE, Grunewald KK: Aspartame or sugar-sweetened beverages: Effects on weight gain, appetite and food intake in young women. FASEB J 1988; 2: 1179.
- 23 Porikos KP, Van Itallie TB: Efficacy of low caloric sweeteners in reducing food intake studies with aspartame. In Aspartame: Physiology and Bio-

- chemistry, ed: Lewis D, Stegink LJ, Filer J. Marcel Dekker, New York 1984: 273.
- 24 O Hill J, M Prenice A: Sugar and body weight regulation. *Am J Clin Nutr* 1995; 62 (Suppl): 264–274.
 - 25 Rolls BJ: Carbohydrates, fats, and satiety. *Am J Clin Nutr* 1995; 61 (suppl): 960–967.
 - 26 Anderson GH: Sugars, sweetness, and food intake. *Am J Clin Nutr* 1995; 62 (suppl): 195–202.
 - 27 Acheson KJ, Schutz Y, Bessard T, Anantharaman K, Flatt JP, Jéquier E: Glycogen storage capacity and de novo lipogenesis during massive carbohydrate overfeeding in man. *Am J Clin Nutr* 1988; 48: 240–247.
 - 28 Prewitt TE, Schmeisser D, Bowen PE, Aye P, Dolecek TA, Langenberg P, Cole T, Brace L: Changes in body weight, body composition, and energy intake in women fed high- and low fat diets. *Am J Clin Nutr* 1991; 54: 304–310.
 - 29 Ellrot Th, Pudel V, Westenhoefer J: Fettreduzierte Lebensmittel ad libitum, eine geeignete Strategie zur Gewichtsabnahme. *Aktuelle Ernährungs-Medizin* 1995; 20: 293–303.
 - 30 Rolls BJ, Kim-Harris S, Fischmann MW, Foltin RW, Moran TH, Stoner SA: Satiety after preloads with different amounts of fat and carbohydrate: implications for obesity. *Am J Clin Nutr* 1994; 60: 476–487.
 - 31 Rolls BJ, Hammer VA: Fat, carbohydrate, and the regulation of energy intake. *Am J Clin Nutr* 1995; 62 (suppl): 1086–1095.
 - 32 Buchi E, Diem P, Golay A, Keller U, Lehmann T, Prodolliet B, Reinli K, Salomon F: Stellungnahme zur Diabetes-Ernährung 1994. *Schweiz Med Wochenschr* 1994; 124 (Suppl 60): 30–42.
 - 33 Oster G, Thompson D: Framingham-Studie. *J Am Diet Assoc* 1996: 127.

LEBENSMITTEL ALS ALTERNATIVE THERAPIE VON SCHWEREN ERKRAN- KUNGEN WIE KREBS UND HIV/AIDS

Monika Müller, Felix Jungi, Josefa Martin

Z

USAMMENFASSUNG

Patienten mit schweren, lebensbedrohlichen Erkrankungen wie Krebs und Aids ändern ihr Ernährungsverhalten, um ihre Prognose zu verbessern, in der Hoffnung auf Heilung durch Diät, oder um die Verträglichkeit einer Therapie zu verbessern. Im Rahmen einer Umfrage an verschiedenen Schweizer Spitälern bei 462 ambulanten Patienten (393 Fragebogen auswertbar) wurde versucht herauszufinden, welche Ernährungsformen bevorzugt angewendet werden. 85 Prozent der HIV/Aids- und 64 Prozent der Tumorkranken bezeichnen die Ernährung als wichtig oder sehr wichtig, aber nur knapp die Hälfte ziehen daraus Konsequenzen. Sie geben an, seit Bekanntwerden ihrer Erkrankung mehr Gemüse, Obst, Vollkornprodukte und Milchprodukte, aber weniger Fleisch und Zucker eingenommen zu haben. Gezielte Ernährungsberatung ist bei diesen Patientengruppen notwendig und könnte besonders wirksam sein.

Schwere, lebensbedrohliche Krankheiten führen bei Patienten und Angehörigen zu Angst und Verunsicherung. Angesichts der unsicheren Prognose, der zu erwartenden oder bereits erfahrenen Nebenwirkungen der Behandlung und im Falle des Versagens der bisher durchgeführten Therapie suchen viele Patienten nach anderen, alternativen oder komplementären Behandlungsmethoden. Sie bekommen von Angehörigen, Freunden oder Anderen gute Ratschläge und Empfehlungen für alternative Methoden. Da das Vertrauen vieler Patienten und Angehöriger zur «Schulmedizin» in den letzten Jahren erschüttert worden ist, wenden sich entsprechend viele anderen Methoden zu, deren Wirksamkeit im allgemeinen nicht wissenschaftlich bewiesen ist. Ganz besonders trifft dies zu, wenn ein Patient, oft nach Inkaufnahme schwerer Nebenwirkungen, realisieren muss, dass die bisherige Behandlung nicht genügend gewirkt hat. In dieser Situation suchen und versuchen viele Patienten eine komplementäre Therapie, um mit einem eigenen Beitrag ihre Krankheit günstig zu beeinflussen oder einen Rückfall verhindern zu können (1–3).

Über die Häufigkeit der Inanspruchnahme alternativer Methoden durch Patienten mit schweren Erkrankungen liegen die Ergebnisse verschiedener Untersuchungen vor (2–10). Die Ergebnisse unterscheiden sich je nach Art der Befragung und Zusammensetzung des untersuchten Kollektives. Solche Untersuchungen wurden in den letzten Jahren in der Schweiz von Meier, Grau und Bürgi, Sommer, Theiss, spezielle Umfragen bei Krebspatienten von Hauser, Morant und Mitarbeitern sowie Obrist und Mitarbeiter durchgeführt, speziell über Ernährung Grossenbacher und Hauser. Über Umfragen bei Patienten mit HIV und

Aids berichten Laifer, Tschopp und Brauchli und Mitarbeiter (7, 9, 10). Dabei wurde die Ernährung als Teil von anderen alternativen Therapieformen erfragt. Spezifische Fragen zum Ernährungsverhalten wurden nicht untersucht. Es liegen Publikationen von Umfragen aus anderen Ländern vor (1, 8, 11). Sie alle zeigen, dass Patienten mit Krebs und HIV/Aids häufig alternative Ernährungsformen ausprobieren. Genauere Angaben über Ausmass, Art und Erfolg der durchgeführten alternativen Ernährung liegen bisher nicht vor.

Im Rahmen des 4. Schweizerischen Ernährungsberichtes wurde daher versucht, in einer repräsentativen Umfrage bei Schweizer Patienten mit Krebs und HIV/Aids herauszufinden, wie viele der ambulant betreuten Patienten eine alternative Ernährung betreiben, aus welchen Gründen, welche Ernährungsformen bevorzugt angewendet werden und wie die Patienten den Erfolg beurteilen. Ebenso wurde untersucht, wie viele Patienten Nahrungszusätze einnehmen, um welche Nahrungszusätze es sich dabei handelt und auf wessen Rat diese Supplementation erfolgt.

Methodik

Die Umfrage wurde anonym mit einem sechsseitigen Fragebogen durchgeführt, der in Zusammenarbeit mit der Abteilung für Gesundheitsforschung des Instituts für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Bern und zahlreichen Spezialisten für Krebs bzw. Aids entwickelt worden ist. Er enthielt Fragen zu folgenden Bereichen:

1. Soziodemographische Daten
2. Angaben zur Art, zum Stadium und zur aktuellen Behandlung von Krebs bzw. HIV/Aids
3. Aktueller Gesundheitszustand
4. Einstellung zur Ernährung, generell und im Zusammenhang mit der Krankheit

5. Umstellung der Ernährung infolge der betreffenden Erkrankung:

Quelle eventueller Ratschläge, konkrete Angaben zur durchgeführten alternativen Ernährung inklusive Nahrungszusätze oder Vitaminpräparate und Angaben über die Einschätzung derer Wirkung.

Die Fragen zu den alternativen Ernährungsformen und den Nahrungszusätzen wurden aufgrund der am häufigsten in der Literatur für die jeweilige Erkrankung empfohlenen alternativen Ernährungsformen und Nahrungszusätze zusammengestellt (1, 4–6, 12–18).

Das Instrument wurde in einem Probeauflauf an je 20 Patienten der HIV-Sprechstunde des Inselspitals Bern, der Onkologischen Poliklinik des Inselspitals Bern und des Onkologischen Ambulatoriums des Kantonsspitals St. Gallen getestet und daraufhin geringfügig überarbeitet. Dabei wurden insbesondere die Fragen zu konkreten «Aussenseiterdiäten» (z.B. Instinktotherapie nach Burger) und Spezialzusätzen (z.B. Al 721) gestrichen, da diese bei den Personen, die am Probeauflauf teilnahmen völlig unbekannt waren und zu Verwirrung führten.

Stichprobe

Die Befragung erfolgte in Ambulatorien von Schweizer Universitäts- und Kantonsspitalern. Sie wurde im Mai, Juni, August und Oktober 1996 nach vorgängiger Instruktion des Personals der betreffenden Ambulatorien oder Sprechstunden durchgeführt. Von einem Stichtag an (variabel für die verschiedenen Sprechstunden, jedoch alle in den obgenannten Monaten) wurden alle Patienten ohne besondere Auswahlkriterien gebeten, den Fragebogen auszufüllen, dies bis zum 50. Patienten bei den onkologischen Sprechstunden resp. bis zum 30. Patienten bei den HIV-Sprechstunden. Befragt wurden 462 ambulante Pati-

Tabelle 1
Charakteristika der Befragten

	HIV/Aids (n = 155)	Tumor (n = 238)
Männer	105	126
Frauen	43	96
Unbekannt	7	16
Alter	36,6 Jahre (std = 7,8, Range 24–61, Median 35)	53 Jahre (std = 13,9, Range 18–86, Median 54)
Dauer seit gestellter Diagnose	7,3 Jahre (Range 0–20, Median 7) Stadium HIV oder Aids: nicht erfasst	Aktive Tumorerkrankung: 3,4 Jahre (Range 0–24, Median 2) Inaktive Tumorerkrankung: 5,5 Jahre (Range 0–33, Median 3)
BMI (kg/m ²)	22,1 (± 2,7, Range 16–31, Median 22)	24 (± 3,8, Range 16–36, Median 24)
Tumorart	(inklusive 12 Doppelnennungen)	
Lymphsystem	nicht erfasst	50
Brust	nicht erfasst	48
Blut	nicht erfasst	39
Lunge	nicht erfasst	26
Hoden	nicht erfasst	19
Dickdarm	nicht erfasst	19
Andere	nicht erfasst	49

Aktuelle Therapie

Chemotherapie	nicht erfasst	129
Hormontherapie	nicht erfasst	30

enten, davon 279 Patienten mit maligner Tumorerkrankung (in Basel, Bern, Bellinzona, Genf und St. Gallen) und 183 HIV-positive Patienten (in Basel, Bern, Genf, Lausanne, Lugano, St. Gallen und Zürich). Die Fragebogen wurden von Krankenschwestern, Ärzten und Ärztinnen der betreffenden Ambulatorien oder Sprechstunden abgegeben, abgesehen von administrativer Hilfe ohne zusätzliche Erläuterungen.

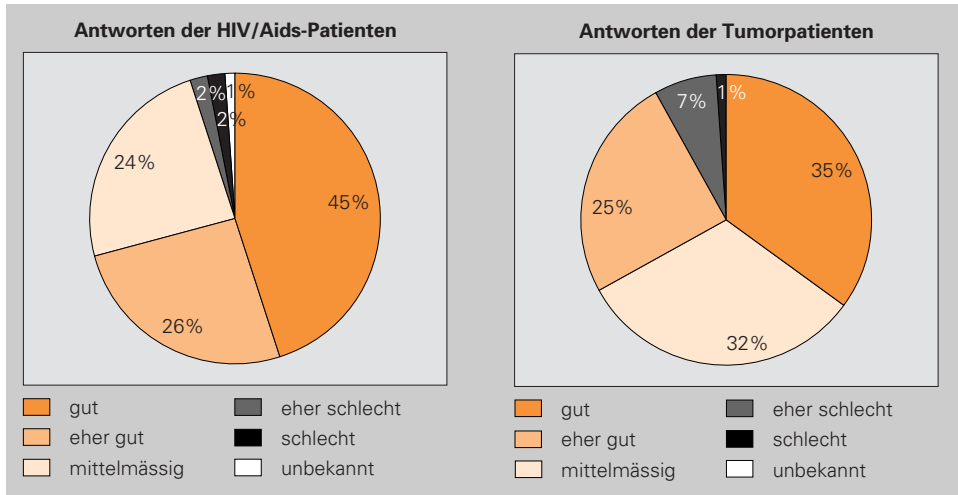
Die Daten wurden mit dem Softwarepaket «Epi-Info 6» des Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Atlanta, Georgia erfasst und bearbeitet.

Resultate

Für die vorliegende Auswertung standen 393 auswertbare Fragebogen (85 Prozent der verteilten Fragebogen) zur Verfügung (155 von HIV/Aids-Patienten, 238 von Tumorpatienten). 12 Fragebogen waren nicht auswertbar (3 Prozent) und 57 Personen (12 Prozent) lehnten das Ausfüllen des Fragebogens ab oder brachten ihn nicht zurück. Begründung für Ablehnung war u.a. fehlendes Interesse und Übersättigung mit Fragebogen (Tabelle 1).

HIV/Aids-Patienten sind erwartungsgemäss im Durchschnitt 16 Jahre jünger als Tumorpatienten. Auffallend ist die lange Dauer seit der Diagnose einer HIV-Infekti-

Abbildung 1
Wie fühlen Sie sich zurzeit gesundheitlich?



on, die annehmen lässt, dass es sich um eine prognostisch günstige Auswahl ohne terminale Aids-Patienten handelt. Ähnliches gilt für die Tumorpatienten, die am häufigsten an bösartigen Erkrankungen des Blutsystems, an Mammakarzinomen und bösartigen Erkrankungen des Lymphsystems leiden. Unter «andere Tumorarten» finden sich Tumore von Corpus Uteri/Ovar, Leber, Haut (je vier), Magen, Pankreas (je drei), Thymus (zwei) sowie Blase, Gehirn, Kehlkopf, Kieferhöhle, Mund, Niere, Speiseröhre (je eine).

67 Prozent der Tumorpatienten waren unter aktiver Therapie.

HIV/Aids-Patienten hatten einen geringeren Körper-Masse-Index (BMI) als Tumorpatienten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Alters- und Geschlechtsverteilung in beiden Gruppen unterschiedlich ist.

Allgemeine Fragen

68 Prozent der befragten HIV/Aids- und

60 Prozent der befragten Tumorpatienten bezeichnen ihren Gesundheitszustand als gut oder eher gut, nur 4 bzw. 8 Prozent als eher schlecht oder schlecht (Abbildung1).

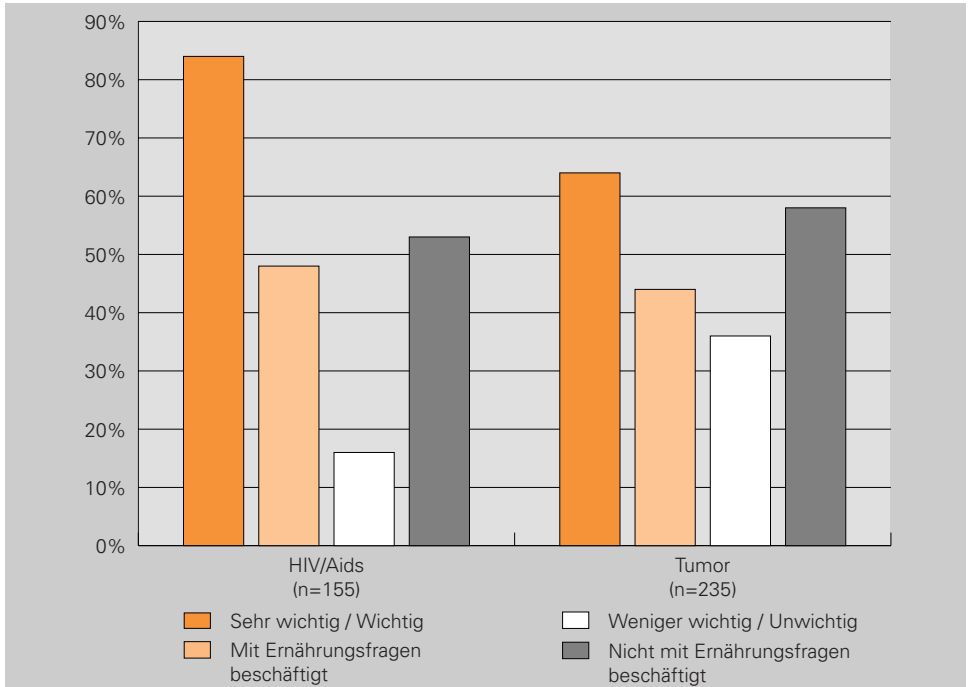
50,6 Prozent der Befragten hatten die letzten drei Monate vor der Befragung ein stabiles Körpergewicht. 23,9 Prozent der HIV/Aids-Patienten geben eine Gewichtszunahme um 3,4 kg (std=2,5, Median 2) in den letzten 3 Monaten vor der Befragung, 18,9 Prozent der Tumorpatienten eine Gewichtszunahme um 4,9 kg (std = 4,1, Median 3) an. Über eine Abnahme des Körpergewichtes in den letzten 3 Monaten vor der Befragung berichten 24,5 Prozent der HIV/Aids-Patienten um 4,7 kg (std = 3,7, Median 3) und 30,2 Prozent der Tumorpatienten um 6,6 kg (std = 5,2, Median 5).

85 Prozent der HIV/Aids- und 64 Prozent der Tumorpatienten bezeichnen die Ernährung als wichtig oder sehr wichtig in bezug auf ihre Erkrankung. Andererseits haben sich erst 47 bzw. 43 Prozent bereits

Abbildung 2

Ist die Ernährung wichtig für Ihre Erkrankung (mögliche Antworten: sehr wichtig/wichtig/weniger wichtig/unwichtig)?

Haben Sie sich bereits einmal mit Ernährungsfragen im Zusammenhang mit Ihrer Erkrankung beschäftigt (mögliche Antworten: ja/nein)?



aktiv mit Ernährungsfragen beschäftigt (Abbildung 2).

Die Ernährungsinformationen werden dabei (in absteigender Reihenfolge) aus Zeitungen/Zeitschriften, vom Arzt, aus Büchern oder Fachliteratur, von Pflegepersonen, aus dem Fernsehen, von Ernährungsberaterinnen, von Freunden, von Familienangehörigen und im Rahmen von Selbsthilfegruppen bezogen. Dabei fällt auf, dass HIV/AIDS-Patienten wesentlich mehr Informationen aus Printmedien oder Fernsehen beziehen, während Arzt und Ernährungsberaterin bei Tumorkranken

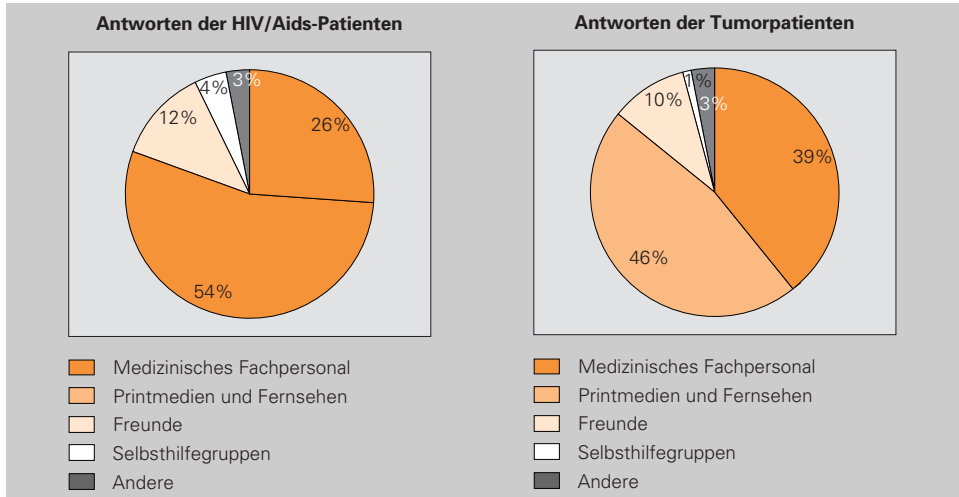
eine wichtige Rolle zukommt, nicht dagegen Selbsthilfegruppen (Abbildung 3). Ähnlich wurde auch auf die Frage nach der Quelle von Ratschlägen zu Ernährungsumstellungen geantwortet (vergl. Abbildung 5).

Art der durchgeführten Ernährungsumstellung

Sowohl Patienten mit Krebs wie HIV/AIDS geben an, seit Bekanntwerden ihrer Erkrankung mehr Gemüse, Obst, Vollkornprodukte und Milchprodukte, aber weniger Fleisch und Zucker eingenommen zu ha-

Abbildung 3

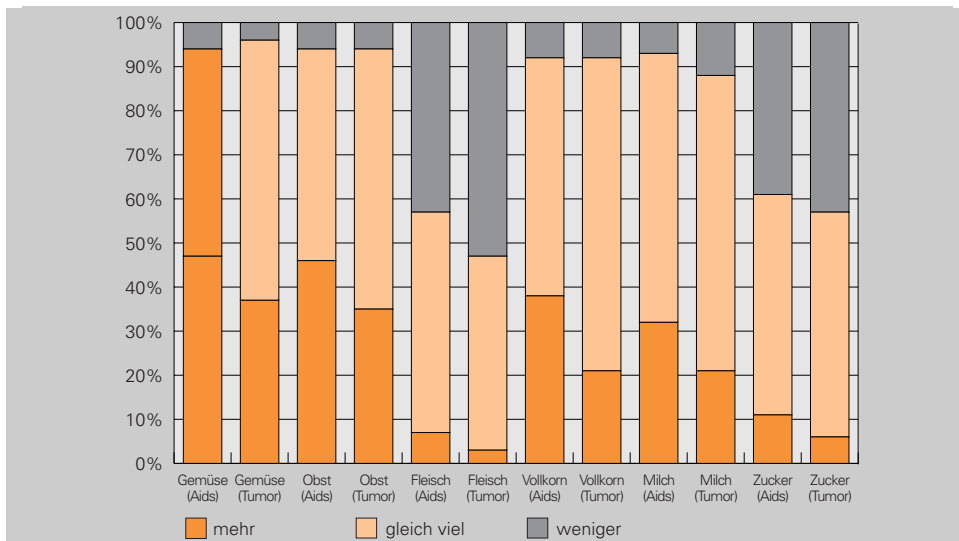
Woher werden Ernährungsinformationen bezogen (Mehrfachantworten möglich)?



HIV/Aids n = 66; Anzahl der Antworten = 189. Tumor n = 109; Anzahl der Antworten = 232.

Abbildung 4

Welche Ernährungsumstellungen wurden seit Bekanntwerden der Tumorerkrankung, bzw. der HIV-Infektion vorgenommen?



ben. Über das Ausmass der vorgenommenen Umstellung gibt Abbildung 4 Auskunft. Dabei sind nur geringe Unterschiede zwischen den beiden Kollektiven festzustellen. Ein grosser Teil der Befragten hatte die Verzehrsmengen für die erfragten Nahrungsmittelgruppen (Gemüse, Obst, Fleisch, Vollkornprodukte, Milchprodukte und Zucker) seit dem Bekanntwerden der HIV-Infektion oder der Tumorerkrankung nicht geändert. Von den als besonders gesund geltenden Nahrungsmittelgruppen Gemüse, Obst, Vollkornprodukte und Milchprodukte gaben zwischen 22 Prozent und 46 Prozent der Antwortenden an, seit der Diagnosestellung mehr zu essen. Dabei steigerten mehr HIV/Aids-Patienten als Tumorpatienten den Konsum. Der Unterschied erreichte für die Nahrungsmittelgruppen Vollkorn und Milch statistische Signifikanz (Vollkorn χ^2 (df=2) = 10,64; $p < 0,01$ Milch χ^2 (df=2) = 7,23; $p < 0,05$). Für die anderen Nahrungsmittelgruppen besteht ein deutlicher Trend in diese Richtung. Der Verzehr von Fleisch und Zucker, Nahrungsmittel die heute mit eher negativen Assoziationen verknüpft sind, wurde von 38 Prozent bis 53 Prozent der Antwortenden reduziert. Mehr Tumorpatienten als HIV/Aids-Patienten reduzierten den Fleisch- und Zuckerkonsum.

Bezüglich der Quelle des Ratschlags zur Ernährungsumstellung unterschieden sich die beiden Gruppen nicht (Abbildung 5). Mehr als die Hälfte der Befragten hatten die Ernährungsumstellung aus eigenem Antrieb unternommen. Als Hauptgründe dafür wurden gesündere Ernährung, Steigerung des Wohlbefindens (vor allem bei HIV/Aids-Patienten) sowie Steigerung der Abwehrkräfte, Vermeidung von unverträglichen Nahrungsmitteln und Abneigungen (vor allem bei Tumorpatienten) angegeben (Abbildung 6).

Die Kenntnis über verschiedene Ernährungsformen bei den Befragten ist beschränkt, insbesondere sind extreme Ernährungsformen weitgehend unbekannt. Am meisten genannt werden Vollwertkost und verschiedene Formen vegetarischer Ernährung.

Ein kleiner Teil der Patienten (29 HIV/Aids-Patienten = 18 Prozent; 37 Tumorpatienten = 16 Prozent) hatte selbst konsequent eine bestimmte Diät eingehalten, in erster Linie Vollwertkost (20 Nennungen), Trennkost (12 Nennungen) und vegetarische Ernährung (12 Nennungen). In vier Fällen existierten Erfahrungen mit Heilfasten. Mit je drei Nennungen wurden Bircher-Benner-Kost, Randenkur und Saftfasten erwähnt. Von nur jeweils einer Person wurden Fit for life, Knoblauchkur, Traubenkur, veganische Ernährung und Exotische-Früchte-Kur erwähnt. Die restlichen Erwähnungen betreffen Diabeteskost, Stomadiät und Reduktionskost.

13,5 Prozent der Personen, die eine spezielle Ernährungsform einhielten, taten dies weniger als eine Woche, 35 Prozent für 1 bis 4 Wochen, 13,5 Prozent für 1 bis 3 Monate und 38 Prozent länger als 3 Monate.

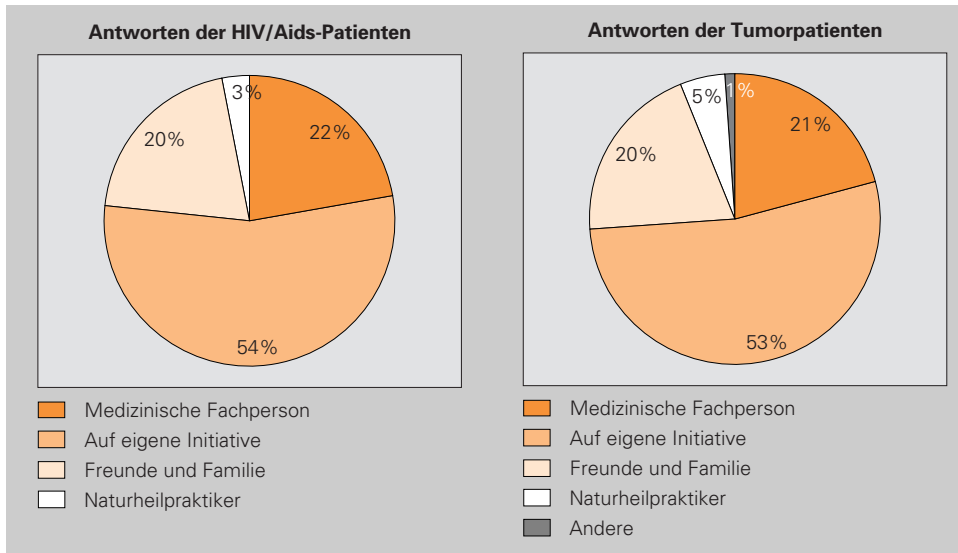
56 Prozent der diäterfahrenen Personen beurteilten die Wirkung der durchgeführten Ernährungsform auf das Wohlbefinden als positiv, 38 Prozent hatten keine Wirkung bemerkt, und nur in drei Fällen wurde diese als negativ beurteilt.

Ein Drittel der diäterfahrenen befragten Personen (23 von 66) befolgten zur Zeit der Erhebung Diätvorschriften.

Nahrungsmittel und Nahrungszusätze, die in therapeutischer Absicht verwendet werden

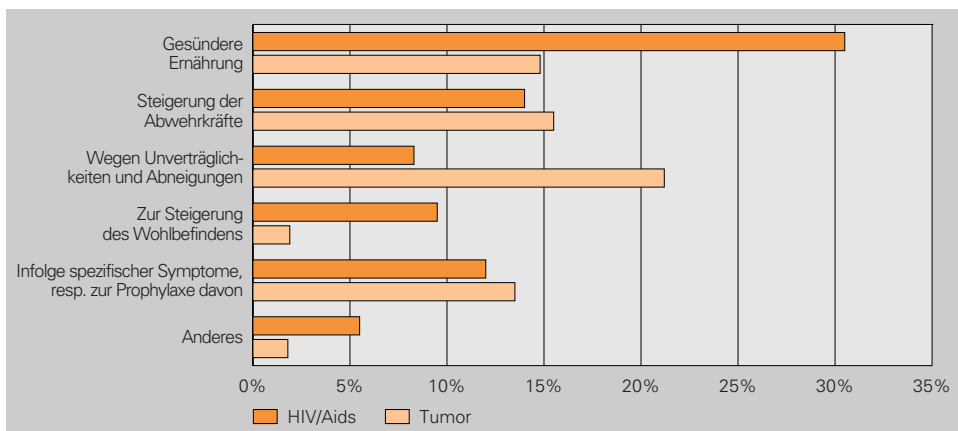
Deutlich mehr HIV/Aids-Patienten (52 Prozent) als Tumorpatienten (33 Prozent) nahmen Nahrungszusätze ein (χ^2 (df=1) =

Abbildung 5
Wer hat zu einer Ernährungsumstellung geraten (Mehrfachantworten möglich)?



HIV/Aids n = 115; Anzahl der Antworten = 144. Tumor n = 152; Anzahl der Antworten = 165.

Abbildung 6
Warum werden Ernährungsumstellungen gemacht (Mehrfachantworten möglich)?



HIV/Aids n = 155; Anzahl der Antworten = 125. Tumor n = 238; Anzahl der Antworten = 162.

Tabelle 2

Einnahme von Nahrungszusätzen (Mehrfachantworten möglich)

	HIV/Aids n = 81 ¹⁾	Tumor n = 78 ²⁾
Total der Antworten	167	143
Multivitaminpräparate	48	35
Vitamin C	25	16
Andere Vitamine	14	10
Diverse Mineralstoffe/Spurenelemente	15	34
Ginseng	7	4
PADMA 28	8	0
Diverse Heiltees	13	11
Ergänzungsnahrungen	11	5
Anderes	26	28

¹⁾ n = 81 (52% der Befragten)

²⁾ n = 78 (33% der Befragten)

13,84; $p < 0,001$). Eingenommen wurden in erster Linie Vitamine, am meisten in Form von Multivitaminpräparaten und Vitamin C (Tabelle 2).

HIV/Aids-Patienten nahmen häufiger Nahrungszusätze oder Vitaminpräparate ein als Tumorpatienten. Dabei hielten sie sich in erster Linie an Vitamine, vor allem in Form von Multivitaminpräparaten, während beispielsweise Spurenelemente wie Selen nur selten genannt wurden. Ergänzungsnahrung wurde offensichtlich selten benutzt, Mineralstoffe und Spurenelemente hingegen vorwiegend von Tumorpatienten. Überraschend wenige Patienten verwendeten besondere Nahrungszusätze oder angebliche Wundermittel wie Ginseng, Padma 28, AL 721 oder Gelée royale. Die Einnahme von Nahrungszusätzen erfolgte bei HIV/Aids-Patienten vor allem auf eigene Initiative, bei Tumorpatienten in erster Linie auf Rat von medizinischen Fachpersonen (Abbildung 7).

Unter den Ratschlägen, die die befragten Patienten befolgten und auch anderen

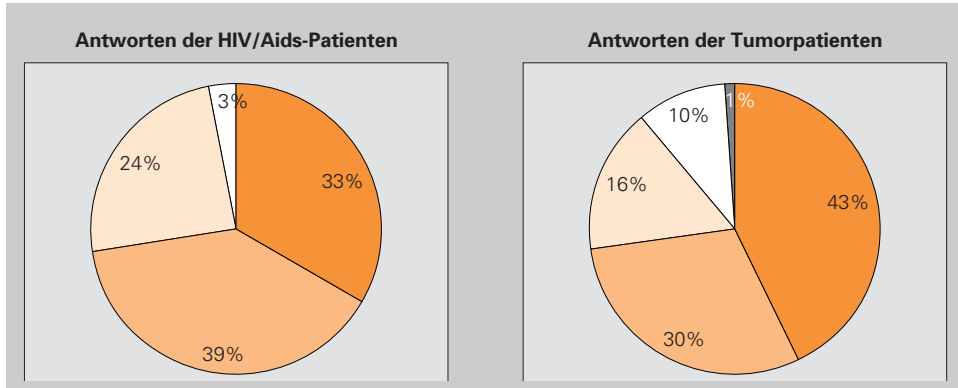
Betroffenen geben würden, stehen gesunde, ausgewogene und vielseitige Ernährung im Vordergrund.

Diskussion

Bei den hier vorgestellten Ergebnissen handelt es sich unseres Wissens um die erste systematische Befragung einer grösseren Zahl von HIV/Aids- oder Tumorpatienten in der Schweiz bezüglich ihrer Vorstellungen und Praxis der Ernährung. Aufgrund der Charakteristika der Befragten ist anzunehmen, dass es sich um eine besonders günstige Patientenauswahl handelt, nämlich ambulant, mit längerem Krankheitsverlauf und relativ günstiger Prognose. Dafür spricht vor allem die Selbsteinschätzung des Gesundheitszustandes, indem diesen rund zwei Drittel als gut oder eher gut bezeichnen. Auffallend ist auch, dass sich bei HIV/Aids-Patienten Gewichtszunahme und -abnahme die Waage halten und dass sogar unter den Tumorpatienten ein Fünftel über Gewichtszunahme berichten. In welcher Weise und welchem Ausmass diese gün-

Abbildung 7

Wer hat zu den Nahrungszusätzen geraten (Mehrfachantworten möglich)?



HIV/Aids n = 81; Anzahl der Antworten = 99. Tumor n = 78; Anzahl der Antworten = 93.

stige Selektion die Ergebnisse beeinflusst, ist unbekannt.

64 Prozent der befragten Tumorpatienten und 85 Prozent der befragten HIV/Aids-Patienten halten die Ernährung für wichtig oder sehr wichtig in bezug auf ihre Erkrankung. Weniger als die Hälfte der Befragten geben dagegen an, sich bereits einmal persönlich mit Ernährungsfragen im Zusammenhang mit ihrer Erkrankung beschäftigt zu haben. Die Erkenntnis der Bedeutung der Ernährung ist da, aber nur wenige erhalten daraufhin eine Beratung durch medizinisches Fachpersonal, insbesondere Arzt/Ärztin oder Ernährungsberaterin.

Die Ernährungsinformationen werden somit hauptsächlich aus Printmedien und Fernsehen bezogen, von HIV/Aids-Patienten noch häufiger als von Tumorpatienten. Ratschläge von medizinischen Fachpersonen nehmen einen geringeren Stellenwert ein, zudem geben medizinische Fachpersonen häufiger Ratschläge zu Nahrungssupplementationen ab als zu konkreter Ernährungsumstellung. Dies weist auf ei-

nen Informationsmangel durch medizinische Ernährungsfachleute hin.

Bei den Antworten auf die Frage nach der konkreten Umstellung der Ernährung fallen keine Extreme auf: Die Konsummengen für die erfragten Nahrungsmittelgruppen werden von vielen Befragten auch nach der Diagnosestellung nicht geändert. Diejenigen Personen, welche eine Ernährungsumstellung vornehmen, tun dies meist nach den Prinzipien einer «gesunden Ernährung», indem sie tendenziell vermehrt Gemüse, Obst, Vollkornprodukte und Milch einnehmen und weniger Fleisch und Zucker. HIV/Aids-Patienten zeigen im Vergleich zu Tumorpatienten einen deutlichen Trend, grössere Nahrungsmengen zu sich zu nehmen als vor der Diagnose. Dies ist unseres Erachtens ein Zeichen, dass sich Menschen mit HIV/Aids der Problematik des Wasting-Syndromes bewusst sind und versuchen, sich energiereicher, aber auch gesünder als vor der Diagnose zu ernähren. Die stärkere Reduktion der Fleischzufuhr durch Tumorpatienten ist möglicherweise auf Abneigung

und Unverträglichkeit zurückzuführen. Die beiden Patientengruppen verhalten sich bezüglich der Quelle der zur Ernährungsumstellung führenden Ratschläge ähnlich.

Interessante Unterschiede ergeben sich bezüglich der Gründe zur Ernährungsumstellung, indem HIV/Aids-Patienten wesentlich mehr auf gesündere Ernährung und Steigerung des Wohlbefindens achten, bei Tumorpatienten hingegen Unverträglichkeiten und Abneigungen die wichtigste Rolle spielen. Weniger als 20 Prozent der befragten Patienten haben eine konsequente Diät eingehalten, dabei bevorzugen sie Vollwertkost und vegetarische Ernährung. Dies entspricht den Ratschlägen der Informationsbroschüren der entsprechenden Gesundheitsligen. Im Gegensatz zu Äusserungen in der Literatur praktizieren auffallend wenige der Befragten spezielle, zum Teil extreme Diäten, welche auch weitgehend unbekannt sind. Dabei ist zu beachten, dass 82 Prozent der verteilten Fragebogen ausgewertet werden konnten, während dies in anderen Umfragen in geringerem Ausmass der Fall war. Wenn eine Diät durchgeführt wird, dann für längere Zeit (Wochen bis Monate). Wird eine spezielle Ernährungsform durchgeführt, so wird deren Wirkung auf das allgemeine Wohlbefinden meistens als positiv beurteilt, von den HIV/Aids-Patienten noch mehr als von den Tumorpatienten.

Unsere Resultate bezüglich dem Prozentsatz der HIV/Aids-Patienten, welche Nahrungszusätze einnehmen, sind den Resultaten aus anderen zitierten Untersuchungen ähnlich (11, 14, 16, 18). Bei HIV/Aids- wie bei Tumorpatienten ist der Prozentsatz von Personen, die Nahrungszusätze einnehmen, bedeutend höher als in der Gesamtbevölkerung. So nehmen 31 Prozent der befragten HIV/Aids-Patienten und 15 Prozent der Tumorpatienten Multivitaminpräparate

ein. Die Resultate der Schweizerischen Gesundheitsbefragung für alle Vitaminpräparateinnahmen liegen bei 12 Prozent (19).

Die in der Einleitung erwähnten, früher durchgeführten Umfragen über das Ernährungsverhalten von HIV/Aids- und Tumorpatienten (2, 3, 5, 7, 9, 10) scheinen einerseits zu belegen, dass sich HIV/Aids- und Tumorpatienten nur zu einem kleinen Teil um ihre Ernährung kümmern, andererseits aber eine Tendenz zu besonderen, zum Teil extremen Diäten haben. Verschiedene Untersucher schätzen, dass rund die Hälfte aller Tumorpatienten eine alternative Zusatztherapie anwendet, davon wiederum ungefähr die Hälfte im Bereich der Ernährung. In erster Linie wurde dabei nach Zusätzen von Vitaminen und Spurenelementen gefragt. Die Ergebnisse unserer Umfrage zeigen, dass nur wenige Tumorpatienten eine eigentliche «Krebsdiät» suchen und einhalten, dass aber viele versuchen, ihre Ernährung nach heutigen modernen Ernährungsprinzipien umzustellen. Analoges gilt für HIV/Aids-Patienten, welche die Ernährung für noch wichtiger halten als die Tumorpatienten. Aufgrund der Untersuchung von Brauchli et al. (7) betreiben rund zwei Drittel der befragten HIV/Aids-Patienten eine Zusatztherapie im Bereich der Diätetik, speziell durch Vitaminzusätze. Denselben Prozentsatz finden auch wir für die Nahrungszusätze, wesentlich weniger führen aber eine Diät durch. Wenn eine Ernährungsumstellung erfolgt, so ist dies häufig im Sinn der heute geltenden Empfehlungen für eine gesunde Ernährung. Extreme Diäten werden nur von wenigen Patienten betrieben.

Die Tatsache, dass nur wenige Extremdiäten eingehalten werden und die hier erhobenen Zahlen tiefer sind als bei ähnlichen Befragungen früherer Jahre, lässt vermuten, dass Menschen mit lebensbe-

drohenden Erkrankungen weniger häufig nach dem «Wundermittel» suchen, als dies vor Jahren der Fall war.

Man kann annehmen, dass das Bewusstsein für eine gesunde Ernährung bei den befragten HIV/Aids- und Tumorpatienten grösser ist als in der Durchschnittsbevölkerung und dass sie sich häufiger bemühen, sich gesund zu ernähren. 30 Prozent der Schweizer Gesamtbevölkerung geben an, auf einen genügenden Gemüse- und Obstkonsum zu achten (19). In unserer Befragung geben 43 Prozent der HIV/Aids-Patienten und 34 Prozent der Tumorpatienten an, mehr Gemüse als vor der Diagnosestellung zu essen. Für Obst sind es 43 Prozent, resp. 33 Prozent.

Die Festigung dieser positiven Ansätze zur Ernährungsänderung sollte in der praktischen Umsetzung mit kompetenter und gezielter Ernährungsberatung durch medizinische Fachpersonen vermehrt unterstützt werden.

Dank

Diese Studie ist im Auftrag und mit der finanziellen Unterstützung des Bundesamtes für Gesundheit, Bern, durchgeführt worden (Projektnummer: 316.97.0666).

Die Planung und Auswertung erfolgte mit der Unterstützung der Abteilung für Gesundheitsforschung des Instituts für Sozial- und Präventivmedizin der Universität Bern.

Literatur

- 1 Cassileth BR, Chapmann CC: Alternative and complementary cancer therapies, *Cancer*, 1996; 77, 1026–1034.
- 2 Morant R, Jungi WF, Köhli C, Senn HJ: Warum benützen Tumorpatienten Alternativmedizin? *Schw med Wschr*, 1991; 121, 1029–1034.
- 3 Obrist R, von Meiss H, Obrecht JP: Verwendung paramedizinischer Behandlungsmethoden durch Tumorpatienten. *Dtsch med Wschr*, 1986; 111, 283–287.
- 4 Bürgi M, Sommer JH, Theiss R: Alternative Heilmethoden, Rüegger, Chur/Zürich, 1996.
- 5 Grossenbacher B, Hauser SP: Ernährung und therapeutische Diäten bei Krebspatienten, Huber, Bern, 1992.
- 6 Meier V, Grau P: Alternativmedizin – ihre Denkweise und AnwenderInnen Krankenkasse KKB, Bern 1992.
- 7 Brauchli P, Reuteler I, Bürki B, Saller R: Anwendung von komplementärmedizinischen Therapien bei HIV/AIDS in der Schweiz. *Schweiz med Wschr* 1996; 126: 1297–1305.
- 8 Fordyce-Baum MK, Mantero-Atienza E, Morgan R, Van Riel F, Beach RS: Toxic levels of Dietary Supplementation in HIV-infected Patients. *Arch AIDS Res*, 1990; *IV*, –149–157.
- 9 Laifer R, Rüttimann S, Langewitz W, Maurer P, Kiss A: Frequent use of Alternative Therapies and higher Subjective Benefit Compared to Traditional Medicine in HIV-infected Patients. Poster PoB 3395, VIII. International Conference on AIDS 1992, Amsterdam.
- 10 Tschopp A: AIDS Info Docu. Bern 1991: 29–30.
- 11 Flakerud JH: Aids and traditional food therapies, in: Watson R.R. (Ed), *Nutrition and AIDS*, CRC Press, Boca Raton, Ann Arbor, London, Tokyo, 1994; 235–247.
- 12 Jungi WF: Diättherapie maligner Tumoren, in Oepen I. (Hg.). *An den Grenzen der Schulmedizin*, Dtsch. Ärzteverlag Köln, 1985; S.123–146.
- 13 Renner Kh, Canzler H: Ernährung und Krebs, 2. Auflage, Haug, Heidelberg, 1990.
- 14 Schw. Krebsliga/Schweiz. Ges. Onkol., Dokumentationen der Studiengruppe über unbewiesene Krebsbehandlungsmethoden, ab 1982; Dokumentationsnummern 1d–17d, 18–25, 27d und 29.
- 15 Callaway CW, Withney C: *Surviving with AIDS*, A comprehensive Program of Nutritional Co-Therapy. Little, Brown and Company. Boston, Toronto, London, 1st ed. 1991: 7–11.
- 16 Hickson JF: Diet and nutrition for optimal immune function, in: Bahl SM, Hickson JF (Ed): *Nutritional Care for HIV-positive Persons: A manual for Individuals and their Caregivers*. CRC Press, Boca Raton, Ann Arbor, London, Tokyo, 1995: 1–35.
- 17 Raiten DJ: Nutrition and HIV Infection: A review and Evaluation of the Extant Knowledge of the Relationship Between Nutrition and HIV Infection. Supplement to NCP. 1991; Vol. 6, No 3: 54–61.
- 18 Wolfstädter HD: *Unkonventionelle Medizin bei HIV und AIDS*. Deutsche AIDS-Hilfe e.V., Berlin 1995.
- 19 Eichholzer M, Bisig B, Gutzwiller F (Hg.): *Ernährung in der Schweiz*. Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern 1995: S 27, S 49.

MARKTFORSCHUNGSANALYSE DES KONSUMS VON VITAMINSUPPLEMENTEN IN DER SCHWEIZ

Monika Eichholzer, Jaqueline Meier, Peter Lüscher

Z

USAMMENFASSUNG

An einer für die Deutsch- und Westschweiz repräsentativen Stichprobe sowie an zwei Stichproben von Vitaminpräparatekonsumenten, wurde der Konsum dieser Präparate, Ansichten und Wissen zu Vitaminen und Gründe für die Vitaminsupplementierung erhoben. Fast die Hälfte hat schon Vitaminpräparate eingenommen. Der Konsum basiert nicht auf fundiertem Wissen. Vitaminsupplemente werden vermehrt von Bevölkerungssegmenten konsumiert, die gemäss Literatur bereits ein erwünschteres Ernährungsverhalten und eine bessere Gesundheit aufweisen (z.B. Frauen, oberes Bildungsniveau). Es scheint aber auch eine Bevölkerungsgruppe zu geben, die Vitaminsupplemente aus gesundheitlicher Notwendigkeit (vom Arzt verschrieben, schlechte Gesundheit) verwendet. Zusätzliche Informationen zur konkreten Einnahme von Produkten bzw. einzelnen Vitaminen wären wünschenswert.

es wird geschätzt, dass fast ein Viertel der Amerikaner täglich Vitamin/Mineralstoffsupplemente zu sich nimmt. Konsumenten unterscheiden sich von Nichtkonsumenten in bezug auf Faktoren wie Alter, Geschlecht, Rasse, Sozialschicht, Rauchen, Alkoholkonsum etc. (1, 2). Der Konsum von Vitaminsupplementen in einer Bevölkerung ist – unabhängig von der Frage der Notwendigkeit – aus unterschiedlichen Gründen von Interesse. Hohe Dosierungen können toxisch sein (3). Falls der Vitaminsupplementekonsum in einer Bevölkerung verbreitet ist, muss er bei der Erforschung von Zusammenhängen zwischen Vitaminversorgung und Krankheiten berücksichtigt werden, da es sonst zu «misclassification» kommen kann (4). Wird für ein Land die Supplementierung gewisser Bevölkerungsgruppen mit Vitaminen ins Auge gefasst (für die Schweiz z.B. neuerdings die Supplementierung aller Frauen, die schwanger werden könnten, mit Folsäure [5]), sind Kenntnisse zur Ausgangslage, zum Wissensstand, zur Motivation etc. der Zielpopulation notwendig. Mit Ausnahme der begrenzten Daten der «Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992/93» (6) liegen bis heute keine gesamtschweizerischen Erhebungen zum Vitaminsupplementekonsum vor. Ziel der vorliegenden Arbeit ist es deshalb, den Konsum von Vitaminpräparaten, Ansichten und Wissen zu Vitaminen und Gründe für den Vitaminsupplementekonsum für die Schweiz zu beschreiben. Genutzt werden dazu die Daten einer Marktforschungsanalyse, die 1992/93 an einer repräsentativen Stichprobe von rund 2500 Personen der Schweiz (ohne Tessin) durchgeführt wurde sowie die Daten von zwei Gruppen von (vornehmlich) Vitaminpräparatekonsumenten.

Methodik

Datenquelle und Stichproben

Die verwendeten Daten stammen aus der «Usage and Attitude»-Studie «Vitaminmarkt Schweiz 92/93», die 1992/93 im Auftrag der Roche Pharma (Schweiz) AG, Reinach von der Firma DemoSCOPE Adligenswil realisiert wurde. Es handelt sich um die folgenden drei Stichprobenerhebungen von in Privathaushalten mit Telefonanschluss lebenden Personen aus der Deutschschweiz und der Westschweiz:

- eine Zufallsstichprobe von 2576 Personen im Alter von 15 bis 74 Jahren; eine Gewichtung der Daten gewährleistet die Repräsentativität auf Gesamtschweizer Ebene (ohne Tessin) in bezug auf Alter, Geschlecht und Region;

- eine Stichprobe von 1032 Personen, die nach dem Zufallsprinzip aus der Stichprobe $n = 2576$ gezogen wurde, wobei der Anteil derjenigen mit hohem Vitaminbewusstsein (vgl. unten) im Vergleich zur Durchschnittsbevölkerung von 36 Prozent auf 44 Prozent angehoben wurde; eine Gewichtung der Daten gewährleistet die Repräsentativität auf Gesamtschweizer Ebene (ohne Tessin) in bezug auf Alter, Geschlecht und Region nicht genau, da es sich um eine leicht von der Schweizer Durchschnittsbevölkerung abweichende Stichprobe handelt;

- eine Zufallsstichprobe von 936 Personen, die zum Zeitpunkt der Befragung Supradyn[®]-, Berocca[®]- oder Migros-Supplemente konsumierten; eine Gewichtung der Daten gewährleistet die Repräsentativität auf Gesamtschweizer Ebene (ohne Tessin) in bezug auf Alter, Geschlecht und Region.

Die Befragungen wurden als Telefoninterviews durchgeführt. Die Voraussetzung für die Teilnahme war die Kenntnis der deutschen oder französischen Sprache. Die Fragestellungen, die hier besprochen

werden, sind den Tabellen und dem Resultateteil zu entnehmen. Die Teilnehmerquoten betragen 83 Prozent (Rest: Verweigerer und Ausgeschlossene).

Auswertung

Stratifizierung und Indikatorenbildung:

Die Resultate der 3 Stichproben wurden stratifiziert nach Region («WS» = Westschweiz: Genève, Vaud, Neuchâtel, Jura, Fribourg, Bas-Valais; «DW» = Deutschschweiz: Oberwallis und restliche Kantone ausser Tessin), Ortsgrösse («Grossstadt»: 150 + ts., «Land»: –149 ts.), Geschlecht, Alter (–24, 25–34, 35–54, 55–64, 65++ Jahre), Bildungsniveau («tief»: Primarschule, Sekundar-/Real-/Bezirksschule; «mittel»: Berufsschule, Gewerbe-, KV- und Technikerschule; «hoch»: Mittelschule (Gymnasium, Handelsschule, Seminar, Technikum, HWV); Universität, ETH, HSG, Handelshochschule). – Für die Stichprobe $n = 1032$ wurde noch unterteilt nach «Vitaminbewusstsein»: «hoch» (Befragte haben schon einmal Vitaminpräparate eingenommen und glauben, dass Vitaminpräparate ab und zu eine sinnvolle Massnahme für die Gesunderhaltung sind), «beginnend» (Befragte haben schon Vitamine konsumiert, glauben aber nicht, dass Vitaminpräparate ab und zu eine sinnvolle Massnahme für die Gesunderhaltung sind; Befragte haben noch nie Vitaminpräparate konsumiert, essen aber ab und zu bewusst mehr Obst und Gemüse und trinken mehr Fruchtsäfte, um genügend Vitamine zu haben), «keines» (Befragte haben noch nie Vitaminpräparate konsumiert und essen nicht ab und zu bewusst mehr Obst und Gemüse und trinken mehr Fruchtsäfte, um genügend Vitamine zu haben).

Statistische Auswertung: Die Auswertung beschränkte sich auf bivariate Analysen. Die Signifikanzen dichotomer Diffe-

renzen wurden mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests geprüft. Testresultate sind den Tabellen zu entnehmen.

Resultate

Beschreibung der Stichproben (vgl. Methodik)

Von den 2576 Befragten stammt rund ein Viertel aus der Westschweiz, drei Viertel aus der Deutschschweiz und knapp 40 Prozent aus der Grossstadt. Die Geschlechtsverteilung ist gleich, 14 Prozent der Befragten sind unter 24jährig, 27 Prozent 25- bis 34jährig, 35 Prozent 35- bis 54jährig, 11 Prozent 55- bis 64- und 12 Prozent über 65jährig. Ein tiefes Bildungsniveau weisen 20 Prozent auf. Die Werte für mittleres und hohes Niveau liegen bei 55 und 25 Prozent (vgl. Tabelle 1). Die Stichprobe n = 1032 Personen weicht in bezug auf die untersuchten Parameter nur unbedeutend von dieser Verteilung ab (vgl. Tabelle 2). Die Stichprobe n = 936 unterscheidet sich v.a. in bezug auf die Geschlechtsverteilung (Männer 39 Prozent). Die Resultate der Stichprobe n = 2576 sind repräsentativ für die Bevölkerung der Schweiz (ohne Tessin) in bezug auf Alter, Geschlecht und Region, die Stichprobe 936 für in der Deutsch- und Westschweiz Lebende, die Supradyn[®]-, Beroqa[®]- oder Migros-Vitaminprodukte konsumieren.

Grundeinstellung zu Vitaminen und Vitaminsupplementen (Tabelle 1)

20 Prozent der Schweizer Bevölkerung (ohne Tessin) sind der Meinung, dass heute «eher zu viele» Vitamine zu sich genommen werden, 32 Prozent «eher zu wenig» Vitamine, und weitere 40 Prozent erachten die Vitaminzufuhr als «gerade richtig». 43 Prozent der unter 25jährigen finden, man nehme heute «eher zu wenig» Vitamine zu sich; bei den 65+jährigen sind es noch 20

Prozent. Die Zufuhr für als «eher zu wenig» halten auch eher Frauen als Männer, Deutschschweizer als Westschweizer. 44 Prozent der Befragten haben nach eigenen Angaben irgendwann schon einmal ein Vitaminpräparat konsumiert. Ihr Anteil ist höher in der Westschweiz als in der Deutschschweiz (56 vs. 40 Prozent), in Grossstädten als in der übrigen Bevölkerung (51 Prozent vs. 40 Prozent), für Frauen als für Männer (51 Prozent vs. 37 Prozent), bei Jungen als bei Alten, und bei Personen mit hohem als mit tiefem Bildungsniveau (50 vs. 35 Prozent). Der Meinung, dass man durch eine normale Nahrungsaufnahme automatisch genügend Vitamine zu sich nimmt, stimmen 82 Prozent der Befragten zu, Leute vom Land und Ältere eher als Grossstädter oder Jüngere. Von den Personen, die schon Vitamine eingenommen haben, stimmen 76 Prozent zu, von den Nichtkonsumenten 86 Prozent.

Wissen zum Thema Vitamine (Tab. 2)

Vitamin E: 19 Prozent der Befragten geben an, gewisse Vorstellungen über die Wirkung von Vitamin E zu haben. Die Prozentsätze liegen höher in der Deutschschweiz als im Welschland (20 vs. 14 Prozent), in Grossstädten als in eher ländlichen Gegenden (22 Prozent vs. 16 Prozent), bei Frauen als bei Männern (21 vs. 16 Prozent) und höher bei Personen mit hohem Bildungsniveau als mit tiefem (26 vs. 11 Prozent). Je höher das Vitaminbewusstsein (vgl. Methodik) ist, desto eher sind Vorstellungen vorhanden (10 Prozent vs. 16 Prozent vs. 25 Prozent). Von den insgesamt 19 Prozent der Befragten, die angeben, etwas über die Wirkungsweise von Vitamin E zu wissen, interpretieren wiederum 63 Prozent die Wirkung korrekt (Aussagen in Richtung Zellschutz, Leute mit hohem Vitamin-

Tabelle 1
Grundeinstellung zu Vitaminen (in Prozenten des jeweiligen Kolonnentotals)

n = 1	Total		Region		Ortsgrösse		Geschlecht		Alter (Jahre)				Bildungsniveau	
	WS	DW	Stadt	Land	Mann	Frau	-24	25-34	35-54	55-64	65++	tief	mittel	hoch
2576	618	1958	953	1622	1288	1288	369	704	889	294	320	519	1423	634
100%	24%	76%	37%	76%	50%	50%	14%	27%	35%	11%	12%	20%	55%	25%

Wenn Sie an die heutigen Ernährungsgewohnheiten denken, nimmt man da im allgemeinen – nach Ihrer persönlichen Meinung – eher zuviel Vitamine, gerade richtig oder eher zuwenig Vitamine zu sich?

Eher zu viel	20	23	19	20	20	23	17	18	16	25	22	15	17	19	24
Gerade richtig	40	39	40	41	40	40	41	34	37	40	45	51	41	41	36
Eher zu wenig ²	32	28	34*	31	33	29	35**	43	41	29	21	20***	32	33	32
Weiss nicht	8	10	7	8	7	9	7	5	6	7	12	14	10	7	8

Haben Sie selber – egal wie lange es her ist – schon einmal Vitaminpräparate eingenommen?³

Ja ²	44	56	40***	51	40***	37	51***	46	47	47	39	30***	35	45	50***
-----------------	----	----	-------	----	-------	----	-------	----	----	----	----	-------	----	----	-------

Durch die normale Ernährung hat man automatisch genügend Vitamine: stimmt^{2,3}

Alle Befragten	82	83	81	79	84**	81	83 ^{ns}	75	77	84	85	90***	85	81	81 ^{ns}
– schon Vitaminsupplemente konsumiert (n = 1134)	76	81	74*	73	77	76	76	70	72	79	72	86**	74	75	79 ^{ns}
– nie Vitaminsupplemente konsumiert (n = 1442)	86	87	86	84	88*	84	90**	78	81	89	93	92***	90	86	83**

¹ Die Summe von n kann Rundungsdifferenzen aufweisen WS = Weestschweiz; DW = Deutschschweiz Stadt ≥ 150000 Einwohner

² Signifikanztests: χ^2 jeweils oberste und unterste Kategorie der Stratifizierung verglichen und diese Antwort mit Rest, «weiss nicht» ausgeschlossen. * p ≤ 0,05; ** p ≤ 0,01; *** p ≤ 0,001; ns nicht signifikant

³ Rest «nein» bzw. «stimmt nicht», keine Nichtbeantworter

Tabelle 2
Wissen und Ansichten zum Thema Vitamine (in Prozenten des jeweiligen Kolonnentotals)

Total	Region		Ortsgrösse		Geschlecht		Alter (Jahre)			Bildungsniveau		Vitaminbewusstsein					
	WS	DW	Stadt	Land	Mann	Frau	-24	25-34	35-54	55-64	65++	tief	mittel	hoch	keines	beginnend	hoch
n = 1	1032	260	392	640	516	516	159	273	368	117	116	211	550	271	265	315	453
	100%	25%	38%	62%	50%	50%	15%	26%	36%	11%	11%	20%	53%	26%	26%	31%	44%

Haben Sie gewisse Vorstellungen über die Wirkung von Vitamin E?

Ja ²	19	14	20*	22	16*	16	21*	20	20	13	12 ^{ns}	11	18	26***	10	16	25***
davon richtige Antwort ³	63	69	61	69	58	61	64	70	68	52	76	46	62	68	65	61	63

Sagt Ihnen die Bezeichnung Beta Carotin konkret etwas?

Ja ²	30	35	28*	37	26***	27	33*	28	31	35	20	23	21	27	42***	14	26	41***
davon richtige Antwort ⁴	50	54	48	51	48	43	55	49	58	52	31	31	50	46	55	36	51	52

Glauben Sie, dass ein Vitaminpräparat bei Stress nützt?

Sicher/wahrsch. ²	39	46	36**	38	39	38	39	35	39	32	49**	39	38	42 ^{ns}	27	34	49***
------------------------------	----	----	------	----	----	----	----	----	----	----	------	----	----	------------------	----	----	-------

Glauben Sie, dass ein Vitaminpräparat etwas gegen die körperliche und geistige Müdigkeit nützt?

Sicher/wahrsch. ²	60	70	57***	61	60	57	64*	66	65	58	49	60 ^{ns}	63	59	63	42	54	75***
------------------------------	----	----	-------	----	----	----	-----	----	----	----	----	------------------	----	----	----	----	----	-------

Glauben Sie, dass spezielle Vitaminpräparate Kindern im Wachstum helfen können?

Sicher/wahrsch. ²	72	80	70***	72	73	68	77 ^{ns}	69	72	75	67	76*	71	72	75 ^{ns}	64	67	82***
------------------------------	----	----	-------	----	----	----	------------------	----	----	----	----	-----	----	----	------------------	----	----	-------

¹ Die Summe von N kann Rundungsdifferenzen aufweisen

² Signifikanztests: χ^2 jeweils oberste und unterste Kategorie

der Stratifizierung verglichen und diese Antwort mit Rest,

«weiss nicht» (bis zu 13%) ausgeschlossen

³ Aussagen in Richtung Zellschutz

⁴ Aussagen in Richtung Neutralisierung freier Radikale bzw. Vitamin A

WS = Westschweiz; DW = Deutschschweiz

Stadt $\geq 150\ 000$ Einwohner

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$; *** $p \leq 0,0001$; ns nicht signifikant

bewusstsein antworten nicht korrekter als die übrigen), d.h. knapp 12 Prozent der Befragten wissen über die Wirkungsweise von Vitamin E Bescheid. Da in der untersuchten Stichprobe Leute mit hohem Vitaminbewusstsein leicht übervertreten sind, liegen die wirklichen Werte der Schweizer Bevölkerung (ohne Tessin) noch etwas tiefer.

Beta Carotin: 30 Prozent der Befragten geben an, dass ihnen die Bezeichnung Beta Carotin konkret etwas sage. Wiederum liegen die Prozentsätze bei Grossstädtern höher als bei Bewohnern kleinerer Ortschaften (37 vs. 26 Prozent), bei Frauen höher als bei Männern (33 vs. 27 Prozent), bei Personen mit hohem Bildungsniveau höher als bei Personen mit tiefem (42 vs. 21 Prozent). Die Prozentsätze nehmen mit ansteigendem Vitaminbewusstsein zu (14 Prozent, 26 Prozent, 41 Prozent). Die Hälfte der Personen, denen die Bezeichnung Beta Carotin etwas sagt, interpretieren die Funktionsweise korrekt (in Richtung Neutralisierung freier Radikale, Vitamin A) Leute mit hohem Vitaminbewusstsein häufiger als solche mit niedrigerem Bewusstsein. Knapp 15 Prozent der Befragten haben damit in etwa korrekte Kenntnisse zu Beta Carotin; die wirklichen Werte der Schweizer Bevölkerung (ohne Tessin) liegen noch etwas tiefer. (Gründe vgl. Vitamin E).

Vitaminpräparate bei Stress, Müdigkeit und Kindern im Wachstum: Dass ein Vitaminpräparat bei Stress etwas nützt, glauben 39 Prozent aller Befragten, Westschweizer häufiger als Deutschschweizer (46 vs. 36 Prozent), über 64jährige eher als Jüngere. Befragte mit hohem Vitaminbewusstsein sind eher überzeugt vom Nutzen als solche ohne Vitaminbewusstsein (27 vs. 49 Prozent) (Tabelle 2). – Dass Vitamine bei der Indikation Müdigkeit von Nutzen sind, glauben 60 Prozent aller Befrag-

ten. Wiederum sind die Westschweizer vom Nutzen der Vitamine eher überzeugt als die Deutschschweizer (70 vs. 57 Prozent), die Frauen kaum häufiger als die Männer (64 vs. 57 Prozent) und die Leute mit hohem Vitaminbewusstsein eher als Leute ohne Vitaminbewusstsein (75 Prozent vs. 42 Prozent). – 72 Prozent der Befragten erachten Vitaminpräparate für Kinder im Wachstum als hilfreich, Westschweizer häufiger als Deutschschweizer, Ältere eher als Jüngere und Leute mit hohem Vitaminbewusstsein eher als Leute ohne Vitaminbewusstsein. Da Probanden mit hohem Vitaminbewusstsein in der untersuchten Stichprobe leicht übervertreten sind, liegen obige Prozentzahlen für die Bevölkerung der Schweiz (ohne Tessin) etwas zu hoch.

Vitaminbewusstsein versus Gesundheit (Tabelle 3)

Studienteilnehmer mit hohem Vitaminbewusstsein unterscheiden sich in bezug auf ihre Gesundheit und ihr Gesundheitsverhalten folgendermassen von Teilnehmern, die kein Vitaminbewusstsein aufweisen: sie bezeichnen sich seltener als «voll und ganz gesund» (63 vs. 71 Prozent), müssen häufiger regelmässig Medikamente nehmen (19 vs. 11 Prozent), fühlen sich häufiger «oft» oder «manchmal» körperlich und geistig müde (88 vs. 73 Prozent), leiden häufiger «oft oder «manchmal» unter Stress (72 vs. 54 Prozent), sind gleich häufig Raucher (31 vs. 29 Prozent) und treiben seltener Sport (50 vs. 58 Prozent).

Ursprüngliche Einnahmemotive

Unter den auslösenden Faktoren für den erstmaligen Vitaminkonsum figurieren bei Leuten, die zum Zeitpunkt der Befragung bestimmte Vitaminpräparate einnahmen (vgl. Methode: Stichprobe n = 936), die

Tabelle 3
Vitaminbewusstsein und Gesundheit

	Total ¹ n = 1032	Vitaminbewusstsein		
		keines 265	beginnend 315	hoch 453
<i>Würden Sie sich als gesund bezeichnen?</i>				
Ja, voll und ganz ²	67%	71%	68%	63% *
Ja, mit kleinen Einschränkungen	30%	26%	29%	33%
Nein, ich fühle mich nicht gesund	3%	2%	2%	3%
Rest: weiss nicht				
<i>Müssen Sie regelmässig Medikamente nehmen?</i>				
Ja ²	16%	11%	18%	19% **
Rest: nein				
<i>Kommt es vor, dass Sie sich körperlich und geistig müde fühlen?</i>				
Ja, oft	15%	8%	12%	25%
Ja, manchmal	63%	62%	62%	63%
Nein ²	18%	26%	21%	11% ***
Rest: weiss nicht				
<i>Leiden Sie – wenn auch nur ab und zu – unter Stress?</i>				
Ja, oft	19%	11%	16%	20%
Ja, manchmal	50%	46%	50%	52%
Nein ²	34%	45%	36%	27% ***
Rest: weiss nicht				
<i>Sind Sie Zigarettenraucher?</i>				
Ja ²	29%	29%	25%	31% ^{ns}
Rest: nein				
<i>Betreiben Sie regelmässig Sport?</i>				
Ja ²	54%	58%	56%	50% *
Rest: nein				

¹ n weist Rundungsdifferenz auf

² für χ^2 -Signifikanztests jeweils «hoch» gegen «keines» und diese Antwort mit Rest verglichen, «weiss nicht» ausgeschlossen, * p ≤ 0,05; ** p ≤ 0,01; *** p ≤ 0,001; ns nicht signifikant

«Beeinflussung durch die Eltern» (22 Prozent) und die «Empfehlung durch den Arzt» (20 Prozent) ganz vorne. Es folgen «Gegen

körperliche Schwäche/Müdigkeit/Nervosität» (18 Prozent), «nach Krankheit/Grippe/Erkältung» (14 Prozent) und «Zur Steige-

zung der Körperabwehr/Immunsystem/Vorbeugung» (9 Prozent). Weitere Gründe wie z.B. die Empfehlung durch einen Apotheker (3 Prozent) werden nur selten angegeben.

Diskussion

Da die hier verwendeten Daten aus einer Vitaminmarkt-Analyse stammen, sind z.T. spezielle Untergruppen der Bevölkerung befragt worden, und die Fragestellungen entsprechen nicht immer den Bedürfnissen dieser Arbeit. Die vorliegenden Fragen werden europaweit in Marktforschungsanalysen verwendet. Ihrer Validität wurde deshalb nicht näher nachgegangen. Hohe Prozentsätze von Nichtbeantwortern (vgl. Tabellen) bzw. Fehlen dieser Antwortmöglichkeit, Vorgabe von Antworten und offene Fragen sowie Verwendung schwer definierbarer Begriffe wie Stress und Gesundheit sind bei der Interpretation der Resultate zu berücksichtigen. Trotzdem liefert diese Untersuchung interessantes Detailwissen zum Vitaminpräparatekonsum, Daten, die bis heute für die Schweiz weitgehend fehlten.

44 Prozent der Schweizer Bevölkerung (ohne Tessin) haben nach eigenen Angaben irgendwann schon einmal ein Vitaminpräparat konsumiert. In der «Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992/93», der einzigen für die Schweiz repräsentativen Studie, die dieses Thema ebenfalls behandelte (6), gaben 12 Prozent der Befragten an, in den 7 Tagen vor der Befragung Vitaminpräparate eingenommen zu haben, 8 Prozent täglich. Wie in der vorliegenden Studie war der Konsum verbreiteter bei Frauen, Grossstädtern und Leuten mit hohem Bildungsniveau als bei Männern, Leuten vom Land und Befragten mit niedrigem Bildungsniveau. Der höhere Konsum der über 65jährigen als der 15- bis 34jährigen und in der deutschen bzw. französischen

Schweiz als im Tessin hingegen deckt sich nicht mit dem höheren Konsum der Jungen und der Westschweizer in der vorliegenden Studie. Dies beruht – wie auch der viel häufigere Konsum insgesamt in der vorliegenden Studie – am ehesten auf den unterschiedlichen Fragestellungen.– Konsumdaten anderer westlicher Länder liegen fast nur aus den USA vor (7). Der für die amerikanische Bevölkerung repräsentative «National Health Interview Survey 1987 (NHIS)» beispielsweise zeigte, dass 51 Prozent der Erwachsenen im Jahr vor der Befragung Vitamin-/Mineralsupplemente eingenommen hatten, 23 Prozent täglich. Weisse, Frauen, Ältere konsumierten eher täglich Supplemente als Schwarze, Jüngere oder Männer, und es waren regionale Konsumunterschiede zu beachten (2). Für europäische Länder liegen nur wenige Erhebungen vor (z.B. 8 bis 10). In einer für die Niederlande repräsentativen Studie (11) gaben gut 17 Prozent der Befragten an, an mindestens einem von zwei Befragungstagen Vitamin-, Mineral- und/oder andere Nahrungssupplemente eingenommen zu haben. Auch hier war der Konsum höher für Frauen als für Männer und mit ansteigender Sozialschicht häufiger. Es zeigten sich keine regionalen Unterschiede. Kinder von 1 bis 9 Jahren konsumierten deutlich häufiger Supplemente als ältere Studienteilnehmer (tiefste Prozentsätze bei den 19- bis 21jährigen, dann ansteigend mit dem Alter). In einer englischen Studie konsumierten hingegen jüngere (keine Kinder) Patienten einer Allgemeinpraxis häufiger als ältere Patienten (9). Eine Studie, die in 18 Städten von 12 europäischen Ländern (inklusive Schweiz) rund 2500 70- bis 75jährige Männer und Frauen befragte, ergab für den Supplementekonsum eine grosse Variabilität innerhalb einzelner Länder, bzw. eine deutliche Abnahme des Konsums von

Norden nach Süden beim Vergleich der Länder. Geschlechtsunterschiede waren nicht konsistent zu beobachten (12).

Was Kenntnisse und Meinungen der Schweizer Bevölkerung (ohne Tessin) zu Vitaminen anbetrifft, so beurteilt knapp ein Fünftel die Vitaminabdeckung durch die normale Ernährung als ungenügend. Konkrete Kenntnisse zu Vitaminen sind klein. Mehr als die Hälfte der Befragten erachten Vitaminpräparate bei Müdigkeit und für Kinder im Wachstum als hilfreich. Personen mit hohem Vitaminbewusstsein (vgl. Methodik) erreichen für diese Fragestellungen höhere Prozentsätze als Leute ohne Vitaminbewusstsein. In zwei amerikanischen Studien (13, 14) waren mehr als die Hälfte der Jugendlichen bzw. zwei Drittel der Senioren der Ansicht, dass die meisten Jugendlichen bzw. Senioren Vitamin-/Mineralstoffsupplemente benötigen, und dass eine Person, die sich müde fühlt, wahrscheinlich mehr Vitamine braucht. In einer englischen Studie waren 50 Prozent der Patienten einer Allgemeinpraxis der Meinung, dass Personen gleichen Alters (Durchschnitt 42 Jahre) routinemässig Vitamin-/Mineralstoffpräparate einnehmen sollten (9). Präparatekonsumenten vertraten diese Meinung eher als Nichtkonsumenten (76 vs. 27 Prozent).

Studienteilnehmer mit hohem Vitaminbewusstsein sind im Vergleich zu Leuten ohne Vitaminbewusstsein eher kränker und weniger gesundheitsbewusst. Vergleichsweise nahm im NHIS 1986 (15) der Supplementekonsument mit zunehmenden Gesundheitsproblemen zu, war aber auch höher in Individuen, die ihre Gesundheit als gut bis sehr gut bezeichneten, als bei jenen mit schlechterer Beurteilung. In anderen Studien ernährten sich die Leute, die Supplemente konsumierten, ausgewogener und waren gesundheitsbewusster als Nichtkon-

sumenten (9, 16) wenn auch nicht konsistent (2) und wenig zielgerichtet (12). In einer finnischen Studie (8) wurden verschriebene Vitamine (1 Prozent der Bevölkerung) von Alten, chronisch Kranken, Leuten mit Symptomen wie Müdigkeit, Überarbeitung etc. und Studienteilnehmern mit schlechter Gesundheit eingenommen. Der Konsum von nicht verschriebenen Vitaminen (11 Prozent der Bevölkerung) zeigte einen direkten Zusammenhang mit Symptomen wie Müdigkeit und Überarbeitung, war aber nicht assoziiert mit der Selbsteinschätzung des Gesundheitszustandes, chronischer Krankheit oder dem Alter. Männer, die nicht verschriebene Vitamine einnahmen, waren gesundheitsbewusster als Nichtkonsumenten, Frauen, die Vitaminpräparate einnahmen, waren hingegen weniger gesundheitsbewusst als Nichtkonsumenten.

Als Gründe für den erstmaligen Vitamin-supplementekonsument werden in der vorliegenden Studie von Konsumenten bestimmter Vitaminprodukte die Beeinflussung durch die Eltern und die Empfehlung durch den Arzt am häufigsten genannt. Als weitere Gründe werden «gegen körperliche Schäden/Müdigkeit/Nervosität», «nach Krankheit, Grippe, Erkältung» und «Steigerung der Körperabwehr/Immunsystem/Vorbeugung» genannt. In der «Schweizerischen Gesundheitsbefragung 1992/93» (6) hatte ein Viertel der Konsumenten die Vitamine vom Arzt verschrieben bekommen. Die bereits erwähnten amerikanischen Jugendlichen (13) gaben als wichtigste Konsumgründe «Sie machen mich gesund», «vom Arzt verschrieben» und «sie geben mir Energie» an. Für Pharmaziestudenten (17) hingegen war die unzureichende Nahrung der Hauptgrund ihrer Vitaminsupplementierung. Wieder andere glauben, dass Supplemente die Anfälligkeit und die Schwere von Erkrankungen wie z.B.

Stress, Grippe, Hautprobleme, Krebs und Herzinfarkte reduzieren (18).

Die vorliegende Studie zeigt damit, dass der Vitaminsupplementekonsum in der Schweiz recht verbreitet ist, sich aber nicht homogen auf die Bevölkerung verteilt, und nicht auf fundiertem Wissen beruht. Vitaminsupplemente werden vermehrt von Bevölkerungssegmenten konsumiert, die gemäss Literatur bereits ein erwünschteres Ernährungsverhalten und eine bessere Gesundheit aufweisen (z.B. Frauen). Es scheint aber auch eine Bevölkerungsgruppe zu geben, die Vitaminsupplemente aus gesundheitlicher Notwendigkeit (vom Arzt verschrieben, schlechte Gesundheit) konsumiert. Zusätzliche Informationen zur konkreten Einnahme von Produkten bzw. einzelnen Vitaminen wären u.a. wegen des potentiellen Risikos einer Überdosierung wünschenswert.

Dank

Die Arbeit von M.E. wurde durch den NF-Kredit, Nummer 32-26182.92 unterstützt.

Literatur

- 1 Slesinski MJ, Subar AF, Kahle LL: Trends in use of vitamin and mineral supplements in the United States: The 1987 and 1992 National Health Interview Surveys. *J Am Diet Assoc* 1995; 95: 921-923.
- 2 Subar AF, Block G: Use of vitamin and mineral supplements: demographics and amounts of nutrients consumed. *Am J Epidemiol* 1990; 132: 1091-1101.
- 3 Bendich A: Safety issues regarding the use of vitamin supplements. *Ann NY Acad Sci* 1992; 669: 300-312.
- 4 Block G, Sinha R, Gridley G: Collection of dietary-supplement data and implications for analysis. *Am J Clin Nutr* 1994; 59: 232S-239 S.
- 5 Tönz O, Lüthy J: Folsäure zur primären Verhütung von Neuralrohrdefekten. *Schweizerische Ärztezeitung* 1996; 77: 569-573.
- 6 Eichholzer M, Bisig B, Gutzwiller F: Ernährung in der Schweiz. *Schweizerische Gesundheitsbefragung* 1992/93. Bern, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1995.
- 7 Barone J, Taioli E, Muscat J, Wynder EL: Vitamin supplement use in a hospital-based population. *Eur J Cancer Prev* 1992; 1: 139-148.
- 8 Klaukka T, Riska E, Kimmel UM: Use of vitamin supplements in Finland. *Eur J Clin Pharmacol* 1985; 29: 355-361.
- 9 Sobal J, Daly MP: Vitamin/mineral supplement use among general practice patients in the United Kingdom. *Fam Pract* 1990; 7: 181-183.
- 10 Elmstahl S, Wallström P, Berglund G, Janzon L, Johansson U, Larsson SA, Mattisson I: The use of dietary supplements in relation to dietary habits in a Swedish middle-aged population. *Scand J Nutr* 1994; 38: 94-97.
- 11 Dorant E, van den Brandt PA, Hamstra AM, Feenstra MH, Goldbohm RA, Hermus RJJ, Sturmans F: The use of vitamins, minerals and other dietary supplements in The Netherlands. *Internat J Vit Nutr Res* 1993; 63: 4-10.
- 12 Euronut SENECA investigators. Intake of vitamins and minerals. *Eur J Clin Nutr* 1991; 45: 121 S-138 S.
- 13 Thomsen PA, Terry RD, Amos RJ: Adolescents' beliefs about and reasons for using vitamin/mineral supplements. *J Am Diet Assoc* 1987; 87: 1063-1065.
- 14 Oakland MJ, Thomsen PA: Beliefs about and usage of vitamin/mineral supplements by elderly participants of rural congregate meal programs in central Iowa. *J Am Diet Assoc* 1990; 90: 715-716.
- 15 Bender MM, Levy AS, Schucker RE, Yetley EA: Trends in prevalence and magnitude of vitamin and mineral supplement usage and correlation with health status. *J Am Diet Assoc* 1992; 92: 1096-1101.
- 16 Koplan, JP, Annett JL, Layde PM, Rubin GL: Nutrient intake and supplementation in the United States (NHANES II). *Am J Public Health* 1986; 76: 287-289.
- 17 Ranelli PL, Dickerson RN, White KG: Use of vitamin and mineral supplements by pharmacy students. *Am J Hosp Pharm* 1993; 50: 674-678.
- 18 Read MH, Bock MA, Carpenter K, Medeiros D, Ortiz M, Raab C, Schutz H, Sheehan E, Williams DK: Health beliefs and supplement use: adults in seven western states. *J Am Diet Assoc* 1989; 89: 1812-1813.

ERNÄHRUNGSFORMEN BEIM LEISTUNGSSPORT

Paolo Colombani, Caspar Wenk

Z

USAMMENFASSUNG

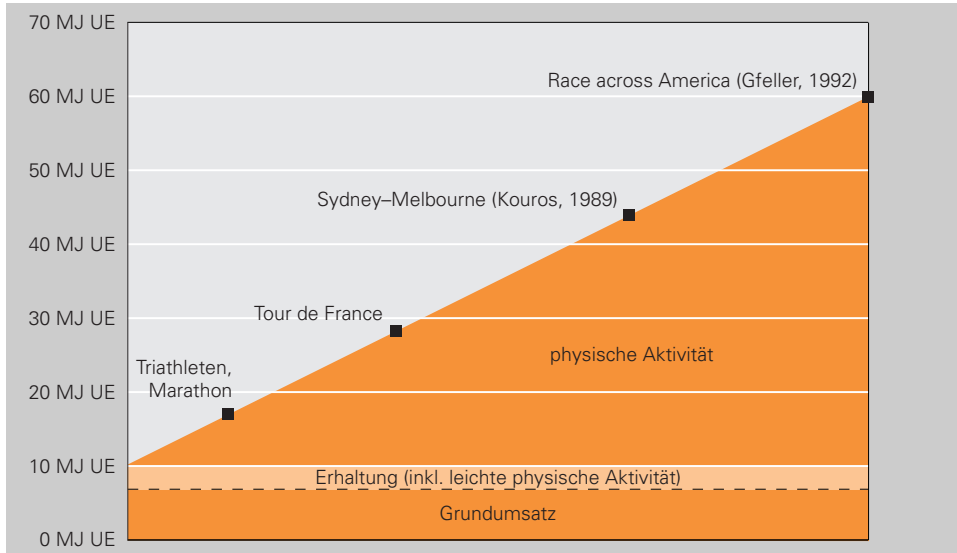
Die unumstrittene Basis jeder Sporternährung stellen die Kohlenhydrate dar. Ein Kohlenhydratanteil von etwa 55 Prozent der gesamten Energieaufnahme ist in der täglichen Ernährung durchaus genügend. In der Vorbereitungsphase vor einer grossen körperlichen Betätigung oder einem Wettkampf können die körpereigenen Glycogenreserven mittels einer kohlenhydratreichen Ernährung (mehr als 60 Prozent des Energieanteiles) maximiert werden und somit eine Leistungssteigerung ermöglichen. Ein ungenügender Hydratationszustand während einer körperlichen Belastung limitiert in der Regel als erstes die Leistungsfähigkeit. Eine bewusste Flüssigkeitsaufnahme ist deshalb von ausschlaggebender Bedeutung. Die Versorgung an essentiellen Nährstoffen ist eine weitere Voraussetzung für körperliche Leistungsfähigkeit.

Sport kann den Zusammenhang zwischen Ernährung und Leistungsfähigkeit wohl am unmittelbarsten verdeutlichen. Einer der zentralen Aspekte in der Sporternährung ist die Deckung der durch die körperliche Betätigung verursachten Erhöhung des Energiebedarfes. Körperlich Aktive müssen vor allem auf die langfristige Einhaltung einer energetisch ausgeglichenen Bilanz grössten Wert legen. Wird die Energieaufnahme nicht dem erhöhten Verbrauch angepasst, können über längere Zeiträume gesehen keine optimalen Leistungen erbracht werden. Es wird ferner zu einem übermässigen Verbrauch körpereigener Energiereserven und zu einem Abbau an Körpersubstanz kommen, dessen primäre Aufgabe nicht die der Energiebereitstellung ist. Als Konsequenz wird eine vollständige Regeneration der durch die körperliche Belastung strapazierten und teilweise zerstörten muskulären Strukturen unmöglich.

Der Gesamtenergiebedarf wird in erster Linie durch die körperliche Betätigung festgesetzt und schwankt in Abhängigkeit von Art, Intensität und Dauer der Betätigung enorm (vgl. Abbildung 1). Dies ist vor allem bei Extrem-Ausdauersportarten ersichtlich, die in den letzten Jahren stark an Beliebtheit zugenommen haben. Der Energieverbrauch während eines Langstreckentriatlons (3,8 km Schwimmen, 180 km Rad fahren, 42 km Laufen) beträgt durchaus 25 bis 30 MJ (6000 bis 7000 kcal). Solche enorm hohen Werte wurden beispielsweise auch während einzelner Etappen der Tour de France erreicht. Dort betrug der mittlere Energieverbrauch täglich etwa 25 MJ (6000 kcal) mit Spitzenwerten von 32 MJ (7500 kcal) während der Bergetappen (1). Zu den absolut höchsten je geschätzten Energieverbrauchswerten eines Läufers gehört derjenige des Siegers

Abbildung 1

Täglicher Energieverbrauch verschiedener Athleten bei extremer körperlicher Belastung



UE = umsetzbare Energie

im Lauf von Sydney nach Melbourne im Jahr 1985. Für die knapp 1000 km lange Strecke benötigte der Grieche Yannis Kouros fünf Tage und fünf Stunden und verbrauchte dabei täglich etwas mehr als 44 MJ (10500 kcal) Energie (2). Bei Radfahrern während des Rennens quer durch Amerika (Race Across America) wurden sogar noch unglaublichere Werte erfasst. Der Schweizer Beat Gfeller nahm beispielsweise während des 9½ Tage dauernden Rennens über 4700 km eine Energiemenge von täglich etwa 60 MJ (14000 kcal) auf. Die Flüssigkeitsaufnahme betrug dabei knapp 20 Liter pro Tag (3). Erstaunlicherweise konnten sowohl die professionellen Radfahrer wie auch der griechische Läufer die Flüssigkeits- und Energiebilanz während der gesamten Belastungszeit ausgeglichen halten.

Das Erbringen solcher Ausnahmeleistungen erfordert neben einem optimierten Training natürlich auch das Befolgen klar definierter Ernährungsstrategien. Diese ermöglichen nicht nur SpitzensportlerInnen, physische Höchstleistungen zu erbringen, sondern verhelfen auch Hobby-sportlerInnen zu messbaren Leistungsverbesserungen. Ausserdem sind sie Garant für eine bestmögliche Erholungsphase nach einer körperlichen Belastung, einem Aspekt, dem aus wissenschaftlicher Sicht immer stärkere Bedeutung zugemessen wird.

Leider tauchen im Sportbereich immer wieder verschiedenste Ansichten über eine leistungsfördernde Sporternährung auf, die nicht auf sportwissenschaftlichen Erkenntnissen beruhen. Dabei werden teilweise entgegengesetzte Empfehlungen

weitergegeben, die von absolut fettfreien bis kohlenhydratarmen Ernährungsweisen reichen. Auch die Nahrungsmittelindustrie trägt gelegentlich durch die Art der Vermarktung von Nahrungsmittelpräparaten zur Unsicherheit bezüglich «richtiger» Ernährung bei.

Leistungsoptimierende Ernährungsformen im Sport

Unter dem Patronat der medizinischen Kommission des Internationalen Olympischen Komitees fand Anfang der 90er Jahre eine Konsens-Tagung zum Thema «*Food, Nutrition and Sports Performance*» statt (4). Die abschliessende Erklärung beinhaltete unter anderem die für die meisten Sportarten gültige Zusammensetzung einer optimalen Sporternährung. Die Energiebereitstellung sollte demnach zu 60 bis 70 Prozent aus Kohlenhydraten, zu zwölf Prozent aus Protein und der Rest aus Lipiden erfolgen. Ein derart hoher Kohlenhydratanteil in der alltäglichen Ernährung ist aber über längere Zeiträume kaum einzuhalten, ohne wesentliche geschmackliche Einbussen beim Verzehr der Mahlzeiten in Kauf zu nehmen.

Neben der Bedeutung der Kohlenhydrate in der Sporternährung wurde auch auf die Relevanz einer erhöhten Flüssigkeitsaufnahme hingewiesen. Somit sind die zwei wichtigsten Faktoren genannt worden, die aus ernährungsphysiologischer Sicht eine sportliche Leistung direkt begrenzen können.

Leistungslimitierende Faktoren aus ernährungsphysiologischer Sicht

Die herausragende Stellung der Kohlenhydrate wird durch die Tatsache begründet, dass sie den einzigen Betriebsstoff darstellen, der eine intensive körperliche Leistung über längere Zeitabschnitte ermöglicht,

und dass die körpereigenen Glycogenreserven begrenzt sind (5). Bei einer gut genährten, eine Mischkost befolgenden und körperlich aktiven Person von 70 kg liegen etwa 100 bis 120 Gramm Glycogen in der Leber vor und 300 bis 450 Gramm in der Muskulatur (6). Der Glucosegehalt im Blut ist mit etwa fünf Gramm mengenmässig als Speicher unbedeutend. Rein theoretisch könnte aus all diesen Glycogenreserven eine Leistung erbracht werden, die einen Energieverbrauch in der Grössenordnung von maximal zehn MJ erfordert (entspricht knapp dem Energieverbrauch während eines Marathonlaufes, der in etwa zwei Stunden absolviert wird). In Wirklichkeit steht aber der arbeitenden Muskulatur – neben dem Leberglycogen, das über den Blutkreislauf in die Muskulatur gelangt – nur ihr eigenes Glycogen zur Verfügung. Sie kann nicht auf die Glycogenreserven der nichtarbeitenden Muskeln zurückgreifen. Zudem werden die Glycogenspeicher in der Muskulatur nicht vollständig, sondern nur bis zu einem gewissen Grad entleert. Durch belastungsbedingte Anpassungen wird im Stoffwechsel gut ausdauertrainierter Personen jedoch auch vermehrt auf den Fettstoffwechsel zurückgegriffen und dadurch Glycogen gespart. Ausserdem werden die Glycogenreserven durch regelmässiges Training vergrössert. Bei einer gut ausdauertrainierten Person wird deshalb davon ausgegangen, dass sie eine maximale Laufleistung in der Grössenordnung von knapp 100 Minuten erbringen kann, ohne dass sie auf eine exogene Kohlenhydratzufuhr angewiesen ist. Untrainierte Personen verbrauchen ihr Glycogen wesentlich schneller als trainierte. Bei ihnen wird geschätzt, dass die körpereigenen Reserven nur für einen Lauf von höchstens einer Stunde ausreichen.

Neben den Glycogenreserven ist aus ernährungsphysiologischer Sicht der Hydratationsstatus des Körpers der zweite Faktor, der die körperliche Leistungsfähigkeit wesentlich limitieren kann. Die Hauptursache des Flüssigkeitsverlustes während körperlicher Betätigung beruht auf der lebensnotwendigen Thermoregulation, welche bei einer erhöhten Wärmeproduktion dem Körper überschüssige Wärme entzieht. Die durch Muskeltätigkeit verursachte Wärmeerzeugung beträgt zwischen 75 und 90 kJ pro Minute (7). Ohne Gegenmassnahmen würde sich als Folge die Körpertemperatur alle fünf bis sieben Minuten um ein Grad Celsius erhöhen. Durch Schwitzen und anschliessende Verdunstung des Schweißes von der Hautoberfläche wird die erzeugte Wärme fast vollständig abgeleitet. Als negative Konsequenz wird dem Körper dabei Wasser entzogen. Achtet nun eine körperlich aktive Person nicht bewusst auf die Einnahme von genügend Flüssigkeit, besteht sehr rasch die Gefahr einer unzureichenden Hydratation.

Der Flüssigkeitsbedarf einer erwachsenen Person, die keine spezielle körperliche Tätigkeit ausübt, beträgt täglich etwa 2,5 Liter. Durch feste Nahrung und Oxidationswasser wird dem Körper normalerweise etwa ein Liter Flüssigkeit zugeführt, die restlichen 1,5 Liter stammen aus Getränken und flüssiger Nahrung. Flüssigkeitsverluste durch Schwitzen und Wasserdampfabatmung während körperlicher Arbeit können durchaus einen Liter oder mehr pro Stunde ausmachen. Um einen solch hohen Verlust beispielsweise in Form von Getränken auszugleichen, müsste die Getränkeaufnahme um zwei Drittel erhöht werden.

Der Wasserhaushalt des Körpers steht in enger Beziehung zu seiner Leistungs-

fähigkeit. Bereits Verluste von zwei Prozent des Körpergewichtes führen zu einer Beeinträchtigung der Leistung (8), und ab vier Prozent Gewichtsverlust kann mit einer Leistungsabnahme von 20 bis 30 Prozent gerechnet werden (9). Die Geschwindigkeit des Flüssigkeitsverlustes beeinflusst dabei die Stärke der Leistungsminderung wesentlich. Grössere Flüssigkeitsverluste gefährden die Gesundheit und können zu irreversiblen Schäden führen.

Sportartspezifische Unterschiede bezüglich Energiegewinnung

Sportarten können anhand unterschiedlicher Kriterien eingeteilt werden. Aus energetischer Sicht ist eine Einteilung nach Art, Intensität und Dauer der jeweilig beanspruchten Muskulatur sinnvoll. In der Muskulatur kommen hauptsächlich zwei verschiedene Muskelfasertypen vor: schnell oder langsam kontrahierende Fasern. Dabei besteht keine Muskulatur nur aus einem Typ Fasern, sondern immer aus einem Gemisch beider Fasertypen. Die beiden Fasern unterscheiden sich hinsichtlich ihrer metabolischen Charakteristik. Langsam kontrahierende Fasern beziehen ihre Energie aus oxidativem Abbau von Kohlenhydraten und Fetten, wogegen in schnell kontrahierenden Fasern die Energie vermehrt aus dem glycolytischen, nicht-oxidativen Kohlenhydratabbau gewonnen wird. Körperlich Aktive haben in der Regel ein charakteristisches Verhältnis beider Fasertypen, welches von Sportart zu Sportart verschieden ist. AusdauersportlerInnen haben einen sehr hohen Anteil an langsam kontrahierenden Fasern in der Beinmuskulatur, wogegen die Muskulatur von SchnelldkraftsportlerInnen hauptsächlich schnell kontrahierende Fasern aufweist. Aus der Sicht der körpereigenen Energiereserven ist dies von grosser Bedeutung, da der

quantitative Glycogenabbau in den beiden Fasertypen unterschiedlich rasch verläuft. Während bei gut ausdauertrainierten Personen die Glycogenreserven für einen bis gegen eineinhalb Stunden dauernden Lauf ausreichen können, ist eine gleich grosse Glycogenreserve bei einem Athleten, der eine Sportart mit Intervallcharakter wie Fussball ausübt (teilweiser anaerober Glycogenabbau), schon viel eher aufgebraucht.

Strategien zur optimalen Sporternährung

Ende der 60er Jahre wurde der Zusammenhang zwischen Ernährung, Zustand der Glycogenspeicher und körperliche Leistungsfähigkeit mit Hilfe der in diesen Jahren erstmals in der Sportphysiologie angewandten Technik der Muskelbiopsie aufgezeigt (10). Dabei stellte sich heraus, dass die Glycogenspeicher in der Muskulatur durch kohlenhydratreiche Ernährung massiv erhöht werden können und dadurch die Ausdauerleistungsfähigkeit verbessert wird. Aufgrund dieser Resultate wurde eine Ernährungsstrategie entwickelt, die als Ziel eine Maximierung der Glycogenspeicher in der Muskulatur hatte. Diese Ernährungsstrategie ist auch unter dem Namen Schweden- oder Saltin-Diät bekannt geworden und wird normalerweise in der Woche vor einem Wettkampf angewandt. Bei der klassischen Schweden-Diät wird in den sieben bis vier Tagen vor dem Wettkampf vorerst der Glycogengehalt in der Muskulatur durch intensives Training und kohlenhydratarme Diät stark reduziert. Anschliessend wird er in den letzten drei Tagen vor dem Wettkampf durch kohlenhydratreiche Diät über den Ursprungsgehalt angehoben (= Superkompensation). Nachteilig ist dabei der grosse Eingriff in das übliche Ernährungsverhalten, welches zu Pro-

blemen mit der Verdauung führen kann. Ausserdem wird in der ersten Phase als Nebeneffekt ungenügend Energie aufgenommen und vermehrt Eiweiss abgebaut – möglicherweise auch Muskeleiweiss. Nicht zuletzt führt das intensive Training bei gleichzeitiger kohlenhydratarmer Diät zu einer schnelleren Ermüdung als gewöhnlich, was mitunter die psychische Verfassung in Mitleidenschaft ziehen kann.

Die sieben Tage dauernde, modifizierte Schweden-Diät oder Tapering umgeht die Nachteile der klassischen Schweden-Diät bei ähnlichen Resultaten bezüglich der Superkompensation. An den Tagen sieben bis einschliesslich vier vor dem Wettkampf wird mit mittelstarker Intensität und konstantem oder schwach abnehmendem Umfang trainiert. Dabei wird eine Mischkost mit mittlerem Kohlenhydratgehalt konsumiert (ca. 350 Gramm pro Tag oder etwa 45 Energieprozent in Form von Kohlenhydraten). In der Muskulatur werden dadurch die Glycogenspeicher genügend stark geleert, um in den drei Tagen vor dem Wettkampf durch Superkompensation überfüllt zu werden. In den letzten drei Tagen wird jeweils mit konstanter Intensität und abnehmendem Umfang trainiert. Entscheidend ist jetzt die Einnahme einer sehr kohlenhydratreichen Nahrung (500 bis 600 Gramm pro Tag, mehr als 65 Energieprozent in Form von Kohlenhydraten). Mit dieser Diät müssten die Glycogenspeicher um rund 20 bis 40 Prozent gegenüber dem Normalzustand erhöht werden. Welche Ernährungsstrategie auch gewählt wird, es muss immer auf eine möglichst vollständige Deckung des Energiebedarfes und optimale Hydratation des Körpers geachtet werden.

In letzter Zeit wird vereinzelt eine fettreiche Ernährung zur Verbesserung der Ausdauerleistungsfähigkeit vorgeschlagen. Eine solche Ernährungsweise führte

bei Schlittenhunden auch effektiv zu einer Leistungsverbesserung (11). Hunde, wie auch Ratten, unterscheiden sich jedoch unter anderem bezüglich Intermediärstoffwechsel und Energiegewinnung nicht unwesentlich vom Menschen, so dass eine uneingeschränkte Übertragung der Ergebnisse auf diesen keinesfalls gegeben ist. Des Weiteren gibt es bis heute keine wissenschaftlich korrekt durchgeführte Studie, die beim Menschen eine Verbesserung der kompetitiven Leistungsfähigkeit durch eine fettreiche Ernährung beschrieben hätte (12). Die Einnahme einer sehr fettreichen Ernährung über einen längeren Zeitraum dürfte ausserdem mit grosser Wahrscheinlichkeit negative gesundheitliche Konsequenzen zur Folge haben.

Auch dem Protein wird teilweise eine leistungsfördernde Wirkung zugesprochen. Vor allem einzelne Aminosäuren (Arginin, Glutamin, verzweigtkettige Aminosäuren) stehen in Diskussion, auf Hormonausschüttung (Insulin, somatotropes Hormon), Energiewechsel und Hinauszögern der Ermüdung Einfluss zu nehmen. Nach heutigem Wissensstand können aber die geforderten Wirkungen nicht belegt werden. Für die meisten Sportarten ist ein Proteingehalt in der Ernährung im Bereich von 12 bis 15 Energieprozenten oder 5 bis 7 Gramm pro Megajoule umsetzbarer Energie (bei sehr hohem Energiebedarf weniger) ausreichend. Bezogen auf die Körpermasse bedeutet dies eine Menge von 1,2 bis 1,8 Gramm Protein pro Kilogramm Körpermasse (13). Voraussetzung ist dabei das Einhalten der Energiebilanz und die Einnahme von qualitativ hochwertigem Protein.

Nahrungsmittelsupplemente

Einer ganzen Reihe von nicht auf der Dopingliste des Internationalen Olympischen Komitees stehenden Substanzen, die als

Nahrungsmittelsupplemente oder Nährstoffpräparate bezeichnet werden können, wird eine leistungssteigernde Wirkung zugesprochen. Auf theoretischer Basis ist zwar bei all diesen Leistungsförderern (Ergogenics) denkbar, dass sie die Leistung insbesondere bei einseitigen Ernährungsformen verbessern könnten, doch nur wenige Studien konnten ihre möglichen Effekte eindeutig bestätigen (14). Neben kohlenhydrathaltigen Getränken werden zurzeit nur Creatin, Koffein und Natriumbicarbonat bzw. Natriumcitrat bezüglich ihres leistungsfördernden Potentials wenig kontrovers diskutiert (15).

Energie- und Makronährstoff-Aufnahme von Sportlern in der Schweiz

Das Ernährungsverhalten von Sportlern in der Schweiz ist nur spärlich beschrieben. In den letzten Jahren wurden in der Gruppe Ernährungsbiologie an der ETH Zürich verschiedene Studien mit männlichen Sportlern durchgeführt, bei denen unter anderem auch deren Ernährungsverhalten quantitativ erfasst wurde (16–18). Dabei wurden Du- und Triathleten, Kunstturner und Ausdauerläufer von regionaler bis nationaler Elite untersucht. Die Energie- und Makronährstoff-Aufnahme dieser Sportler ist in Tabelle 1 zusammengefasst.

Die tägliche Energieaufnahme betrug bei den Du- und Triathleten in einer normalen Trainingsphase etwa 18 MJ (4300 kcal, Kaderathleten) bzw. 16 MJ (3800 kcal, Nicht-Kaderathleten). Verglichen mit den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung von 10 MJ (2500 kcal) pro Tag für 25- bis 51jährige Männer (19), ist die Energieaufnahme zumindest bei den Kaderathleten beinahe verdoppelt. Ob damit die durch die 16 Stunden Training pro Woche verursachte massive Erhöhung des Energiebedarfes gedeckt wurde,

Tabelle 1

Energie- und Makronährstoff-Aufnahme von Sportlern in der Schweiz (Mittelwert \pm Standardabweichung, in Klammern Energieprozent)

Studie	Energie (MJ \times d ⁻¹)	Kohlenhydrate (g \times d ⁻¹)	Fett (g \times d ⁻¹)	Protein (g \times d ⁻¹)	Wasser (L \times d ⁻¹)
¹ Du- und Triathleten (n = 19)	16,1 \pm 4,1	496 \pm 152 (55%)	131 \pm 45 (31%)	123 \pm 34 (14%)	4,1 \pm 1,4
² Kunstturner (n = 15)	10,4 \pm 3,0	301 \pm 103 (52%)	91 \pm 32 (37%)	85 \pm 28 (13%)	2,3 \pm 0,6
³ Ausdauerläufer (n = 12)	15,8 \pm 2,4	596 \pm 82 (65%)	103 \pm 29 (27%)	74 \pm 17 (8%)	4,4 \pm 0,5

¹ Schiess B und Schwyn M, 1993; ² Burri M, 1995; ³ Kuhnt M, 1996

muss aufgrund ihrer konstanten Leistungen angenommen werden. Der Anteil der Makronährstoffe an der Energieaufnahme betrug 55 Prozent für Kohlenhydrate, 31 Prozent für Fett und 14 Prozent für Protein. In der Konsens-Tagung zum Thema «*Food, Nutrition and Sports Performance*» wurde eine Kohlenhydrataufnahme von 60 bis 70 Prozent der gesamten Energiezufuhr für Sportler als optimal empfohlen. Ein solch hoher Kohlenhydratanteil kann aber über längere Zeiträume nur schwer aufrecht erhalten werden. Der Anteil von 55 Prozent in der täglichen Ernährung der Triathleten muss deshalb durchaus als hinreichend bezeichnet werden. In einer Vorwettkampfphase sollte dieser aber doch auf mindestens 60 Prozent angehoben werden. Die Wasseraufnahme betrug etwas mehr als vier Liter pro Tag. Geht man von einem Flüssigkeitsbedarf von rund 2,5 Litern pro Tag aus und berücksichtigt man den täglichen Trainingsaufwand von zwei bis zweieinhalb Stunden, muss dieser Wert als etwas zu gering betrachtet werden.

Die Ernährungsanamnese der Ausdauersportler wurde an einem Tag erhoben, an dem die Athleten einen Marathonlauf absolvierten. Diese Daten können somit als Beispiel für ein Ernährungsverhalten an ei-

nem Wettkampftag betrachtet werden. Die Energieaufnahme der Marathonläufer betrug etwa 16 MJ (3800 kcal). Vergleicht man diesen Wert mit einem geschätzten Energieverbrauch von rund 11 MJ (2600 kcal) während des Marathonlaufes und etwa 8 MJ (1900 kcal) für den restlichen Tag, ergibt sich eine negative Energiebilanz von 3 MJ (700 kcal). Dieses momentane Defizit dürfte aber problemlos in der ein paar Tage dauernden Erholungsphase ausgeglichen werden, so dass deshalb keine negativen Effekte in bezug auf das langfristige Einhalten der energetischen Nullbilanz zu erwarten waren. Die Verteilung der Makronährstoff-Aufnahme sah bei den Marathonläufern folgendermassen aus: 65 Prozent der aufgenommenen Energie stammte aus Kohlenhydraten, 27 Prozent aus Fett und 8 Prozent aus Protein. Der Kohlenhydratanteil konnte damit für einen Wettkampftag schon fast als ideal bezeichnet werden. Dieser hohe Wert wurde neben der qualitativ vorgeschriebenen, betont kohlenhydrathaltigen Ernährung vor und nach dem Lauf auch durch die Einnahme von knapp zwei Litern Sportlergetränk in der unmittelbaren Belastungsphase erreicht. Die als optimal angesehenen 60 bis 70 Prozent Kohlenhydrate in der Sporternährung können somit kurzfristig

problemlos erreicht werden. Der Proteinanteil von rund 8 Prozent der gesamten Energiebereitstellung ist als etwas zu niedrig zu beurteilen. Vor allem wenn man bedenkt, dass eine mit Protein angereicherte Ernährung in der Erholungsphase sich möglicherweise positiv auf das Wiederauffüllen der Glycogenspeicher auswirkt (20). Die Flüssigkeitsaufnahme betrug am Lauftag knapp fünf Liter und konnte somit kurzfristig die durch die Schweißverluste verursachte Erhöhung des Flüssigkeitsbedarfes von etwa vier Litern nicht ganz decken. Auch hier konnte aber dieses temporäre Defizit in der näheren Erholungsphase mit Sicherheit wieder ausgeglichen werden.

Bei den Kunstturnern betrug die tägliche Energieaufnahme lediglich 10 MJ (2500 kcal). Dies entspricht genau dem täglichen Energiebedarf von männlichen Nichtsportlern. Der Trainingsumfang der Turner wurde im Schnitt mit wöchentlich 23 Stunden angegeben, wobei zu berücksichtigen ist, dass damit nicht die effektive Trainingszeit, in der körperlich gearbeitet, sondern die in den Trainings verbrachte Zeit angegeben wurde. Eine ähnlich niedrige tägliche Energieaufnahme bei Kunstturnern von 158 kJ (38 kcal) pro kg Körpermasse wurde bereits beschrieben (21). Trotzdem kann davon ausgegangen werden, dass sich mit der Zeit eine negative energetische Bilanz entwickeln wird. Der Kohlenhydratanteil betrug 53 Prozent, Fett machte 33 Prozent und Protein die restlichen 14 Prozent der gesamten Energieaufnahme aus. Die Verteilung der Makronährstoffe ist als akzeptabel zu beurteilen, aber da die Energiebereitstellung beim Turnen hauptsächlich durch den nicht-oxidativen Kohlenhydratabbau erfolgt, würde ein höherer Kohlenhydratanteil für die Leistungsfähigkeit sicherlich von Vorteil sein.

In einer weiteren an Marathonläufern durchgeführten Studie über den Einfluss einer vierwöchigen Supplementierung mit Antioxidantien (Vitamin C und E, β -Carotin) auf die Radikalbildung konnte des Weiteren festgestellt werden, dass der Vitaminstatus bei den Läufern bereits vor der Supplementierung genügend war (22).

Schlussbemerkung

Verglichen mit den im dritten Schweizerischen Ernährungsbericht beschriebenen Daten über das Ernährungsverhalten der Schweizer Gesamtbevölkerung (23), deuten die in den letzten Abschnitten dargestellten Daten darauf hin, dass bezüglich Energieaufnahme und Relation der Makronährstoffe bei Ausdauersportlern möglicherweise ein besserer Ernährungsstatus vorliegt als bei Nichtsportlern. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass nicht alle Sportarten zwingend zu einer verbesserten Ernährungsweise führen. Mangelzustände bezüglich Makro- und Mikronährstoffaufnahme sind vor allem in den Sportarten zu erwarten, wo eine Gewichtsreduktion für den kompetitiven Erfolg von Vorteil erscheinen mag. In diese Kategorie fallen beispielsweise die Kampfsportarten (Einhalten von Gewichtsklassen), das Skispringen (geringere Körpermasse ergibt grössere Sprungweiten) oder auch das Tanzen (ästhetischer Aspekt).

Eine adäquate Ernährung trägt auf jeden Fall zu einer optimierten körperlichen Leistungsfähigkeit bei, und dabei stellen eine ausgeglichene Energie- und Flüssigkeitsbilanz die tragenden Pfeiler dar. Unter Voraussetzung einer ausgeglichenen Energiebilanz ist ein Kohlenhydratanteil von rund 55 Prozent der gesamten Energieaufnahme in der täglichen Ernährung durchaus genügend. Lipide und Protein sollten dabei nicht mehr wie 30 Prozent bzw. 15 Prozent

der gesamten täglichen Energieaufnahme ausmachen.

Literatur

- 1 Saris WH, van Erp Baart MA, Brouns F, Westerterp KR, ten Hoor F: Study on food intake and energy expenditure during extreme sustained exercise: the Tour de France. *Int Sports Medicine* 1989; 10: S26–S31 (supplement).
- 2 Rontoyannis GP, Skoulis T, Pavlou KN: Energy balance in ultramarathon running. *American J Clinical Nutr* 1989; 49: 976–979 (supplement).
- 3 Gfeller B: 1992: Persönliche Mitteilung.
- 4 Williams C, Devlin JT (eds): *Foods, nutrition and sports performance*. 1992. E&FN Spon, London.
- 5 Coyle EF: 1992. Timing and method of increased carbohydrate intake to cope with heavy training, competition and recovery. In: *Foods, nutrition and sports performance*. Williams C and Devlin JT (eds). E&FN Spon, London, Kapitel 3.
- 6 Weicker H, Strobel G: 1994. Sportmedizin. Biochemisch-physiologische Grundlagen und ihre sportartenspezifische Bedeutung. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Kapitel 2.
- 7 Brouns F: 1992. Heat – Sweat – dehydration – rehydration: a praxis oriented approach. In: *Foods, nutrition and sports performance*. Williams C and Devlin JT (eds). E&FN Spon, London, Kapitel 9.
- 8 Sawka MN: Physiological consequences of hypohydration: exercise performance and thermoregulation. *Medicine and Science in Sports Exercise* 1992; 24: 657–70.
- 9 Greenleaf JE, Harrison HH: 1986. Water and electrolytes. In: *Nutrition and aerobic exercise*. DK Layman (ed), American Chemical Society, Washington DC, Kapitel 8.
- 10 Bergström J, Hermansen L, Hultman E, Saltin B: Diet, muscle glycogen and physical performance. *Acta Physiologica Scandinavica* 1967; 71, 140–150.
- 11 Reynolds AJ, Fuhrer L, Dunlap HL, Finke M, Kallfelz FA: Effect of diet and training on muscle glycogen storage and utilization in sled dogs. *J Appl Physiol* 1995; 79:1601–7.
- 12 Brouns F: 1996. Department of Human Biology, University of Maastricht, The Netherlands. Persönliche Mitteilung.
- 13 Lemon PWR: Dietary protein requirements in athletes. *Journal of Nutritional Biochemistry* 1997; 8: 52–60.
- 14 Clarkson PM: Nutrition for improved sports performance: current issues on ergogenic aids. *Sports Medicine* 1996; 21: 393–401.
- 15 Mannhart C: Supplemente – Leistungsförderer im Sport? *Schweiz Z Sportmedizin Sporttraumatologie* 1996; 44: 149–153.
- 16 Schiess B, Schwyn M: 1993. Energie- und Nährstoffzufuhr bei Tri- und Duathleten in der Trainingsphase unter besonderer Berücksichtigung der Einnahme von Zusatzpräparaten. Nachdiplom-Studienarbeit, INW Ernährungsbiologie ETH Zürich.
- 17 Burri M: 1995. Energie-Nährstoffaufnahme von Kunstturnern unter besonderer Berücksichtigung von Nährstoffsupplementen. Nachdiplom-Studienarbeit, INW Ernährungsbiologie ETH Zürich.
- 18 Kuhn M: 1996. Die Wirkung eines Proteinhydrolysates auf Stoffwechsel- und Leistungsparameter beim Ausdauersportler. Dissertation Universität Leipzig/INW Ernährungsbiologie ETH Zürich.
- 19 DGE, 1995. Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr. Deutsche Gesellschaft für Ernährung. Umschau Verlag Frankfurt.
- 20 Zawadzki KM, Yaspelkis BB 3d, Ivy JL: Carbohydrate-protein complex increases the rate of muscle glycogen storage after exercise. *J Appl Physiol* 1992; 72:1854–1859.
- 21 McArdle WD, Katch FI, Katch VL: 1996. Exercise physiology: energy, nutrition and human performance. Williams & Wilkins, Baltimore, 4th edition, Kapitel 1 & 3.
- 22 Huber B: 1991. Untersuchung der Wirkung von Antioxidantien auf die Radikalbildung bei Ausdauersportlern (Läufern). Diplomarbeit, INW Ernährungsbiologie ETH Zürich.
- 23 Stransky M: Verbrauch und angenäherter Verzehr an Energie und Energieträgern. In: *Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht*. Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller HR, Schutz Y, Sieber R (eds.). Bundesamt für Gesundheitswesen, 1991, Bern, Kap. 1.3.1.

ANTIOXIDATIVE VITAMINE IN DER PRIMÄRPRÄVENTION VON KREBS

**Monika Eichholzer, Hannes B. Stähelin, Felix Gutzwiller,
Fred K. Gey**

Z

USAMMENFASSUNG

In vielen Studien zeigt sich ein konsistenter inverser Zusammenhang zwischen dem Konsum von karotinreichen Früchten und Gemüsen und Krebs, der als kausal angesehen werden kann. Viele Studien (inklusive «Basler Studie») zeigen konsistente inverse Zusammenhänge zwischen Carotin und Lungenkrebs. Diese Zusammenhänge könnten indessen durch andere Nährstoffe in Früchten und Gemüsen vorgetäuscht sein. Interventionsstudien sprechen eher gegen einen protektiven Effekt von β -Carotin und lassen in Hochrisikogruppen einen krebsfördernden Effekt vermuten. – Da bis heute nicht geklärt ist, welche Faktoren für die protektive Wirkung von Früchten und Gemüsen verantwortlich sind, verspricht der vermehrte Konsum dieser Lebensmittel für alle Bevölkerungsgruppen inklusive Raucher mehr Aussicht auf Erfolg als eine Steigerung des Konsums einzelner Nährstoffe.

Antioxidantien haben die Funktion, das Gewebe vor hochreaktiven Sauerstoffverbindungen zu schützen und damit zum Beispiel die Peroxidation von ungesättigten Fettsäuren in Zellmembranen, Eiweissdenaturierung oder direkte Schäden am Erbgut, die durch solche Verbindungen hervorgerufen werden können, zu verhindern. Beispiele von Krankheiten und Zuständen, bei denen hochreaktive Sauerstoffverbindungen eine Rolle spielen könnten, sind der Alterungsprozess, Karzinome, Atherosklerose mit koronarer Herzkrankheit und zerebrovaskulären Insulten, entzündliche Erkrankungen wie Polyarthrit, Augenkrankheiten wie Katarakt und Maculadegeneration, Reperfusionsschäden, z.B. nach Rekanalisation durch Thrombolyse eines Herzinfarktes oder bei Organtransplantationen, Wirkungsmechanismus und Toxizität von Chemotherapeutika und Bestrahlung sowie das Zigarettenrauchen (1, 2). Wie die folgenden Beispiele zeigen, beteiligt sich die Schweiz aktiv an der weitgefächerten Forschung auf diesem Gebiet. Zusammenhänge zwischen Antioxidantien und kardiovaskulären bzw. Krebserkrankungen werden in internationalen Studien (mit Schweizer Beteiligung) wie «MONICA» (3) und «EURAMIC» (4, 5) im internationalen Vergleich bzw. als Fall-Kontroll-Studie untersucht. Die «Basler Kohortenstudie» (6, 7), die sich ebenfalls mit diesen Themen befasst, beschränkt sich auf ein lokales Kollektiv. Andere Forscher befassen sich mit so speziellen Fragen wie z.B. der Beeinträchtigung des Antioxidantienstatus durch den extrakorporellen Kreislauf während Herzchirurgie (8), der Beeinträchtigung der Plasmawerte verschiedener Carotinoide durch Rauchen und Alkoholkonsum (9), der Reduktion der LDL-Oxidation durch Supplementierung mit β -Carotin bzw. Vitamin E bei

Patienten mit zystischer Fibrose (10, 11) oder mit den Auswirkungen von Superoxiden, Hydrogenperoxiden und Hydroxylradikalen auf die intrazelluläre Homöostase von Calcium in Endothelzellen (12).

Weltweit am häufigsten untersucht wurden die Zusammenhänge zwischen antioxidativen Vitaminen und Krebs. Die vorliegende Arbeit beschränkt sich exemplarisch auf dieses Gebiet. Weiter eingeschränkt wird das Thema auf die Primärprävention von Krebs unter besonderer Berücksichtigung der Resultate der «Basler Kohortenstudie».

Krebshäufigkeiten in der Schweiz

Die beim Mann in der Schweiz am häufigsten auftretenden Krebsarten (ohne Hautkrebs) sind Lungen- und Prostatakrebs sowie Krebs des Dickdarms und des Enddarms. Bei der Frau sind dies Brustkrebs, Krebs des Dickdarms und des Enddarms und Krebs der Gebärmutter. Daten des Krebsregisters Waadt zeigen folgende 5-Jahre-Überlebensraten: Cervix uteri 62 Prozent, Corpus uteri 76 Prozent, Kolon/Rektum 42 bis 50 Prozent, Lunge 9 bis 13 Prozent, Prostata 52 Prozent, Brust 71 Prozent. Bei den häufigsten Krebsarten sind die Behandlungen also z.T. wenig wirksam, die Frage der Primärprävention drängt sich auf (13).

Ist Krebs zu verhüten?

Deutliche Unterschiede in der Krebshäufigkeit verschiedener Länder, Migrationsstudien und säkuläre Trends lassen den Schluss zu, dass der komplexe Prozess der Karzinogenese durch Umweltfaktoren entscheidend beeinflusst wird und damit durch präventive Massnahmen beeinflusst werden kann. Es wird geschätzt, dass Ernährung für rund 35 Prozent, Rauchen für rund 30 Prozent der Krebsfälle (mit)verant-

wortlich sind (14). In der Ernährung werden Risiko- (z.B. Alkohol, Fett, Fleisch, Adipositas) und protektive Faktoren wie Früchte und Gemüse diskutiert (15). Früchte und Gemüse wiederum sind die Hauptlieferanten von β -Carotin und Vitamin C und – in Form von pflanzlichen Ölen und Fetten – eine wichtige Quelle von Vitamin E (16). β -Carotin und die Vitamine C und E sind die zurzeit am besten untersuchten Antioxidantien.

Oxidantien, Antioxidantien, hochreaktiver Sauerstoff, oxidativer Stress

Singulett-sauerstoff, Superoxidanionen, Wasserstoffperoxidverbindungen sowie freie Radikale (Moleküle mit einem oder mehreren ungepaarten Elektronen) werden wegen ihrer Reaktionsbereitschaft zusammenfassend als reaktiver Sauerstoff oder als Prooxidantien bezeichnet. Diese hochreaktiven Sauerstoffverbindungen (es gibt noch eine ganze Reihe weiterer) entstehen nicht nur als Nebenprodukte der Atmungskette, sondern z.B. auch in aktivierten Leukozyten bzw. Makrophagen zur Abwehr von Bakterien und Viren. Reaktiver Sauerstoff kann aber auch durch exogene Noxen, wie z.B. Rauchen, ionisierende Strahlen, Ozon und gewisse Medikamente, zugeführt und/oder induziert werden. Der Zustand der hochreaktiven Sauerstoffverbindungen, insbesondere der freien Radikale, ist instabil, und sie reagieren bereitwillig mit organischen wie auch anorganischen Verbindungen. Zellbestandteile wie Lipide, Kohlenhydrate und Proteine können dadurch geschädigt werden. Neben einer Inaktivierung von Enzymen kann es dabei, wie bereits erwähnt, auch zu einer Zerstörung von biologischen Membranen und zur Primärschädigung der DNA kommen.

In der Zelle existiert ein breitgefächertes Schutzsystem von Antioxidantien bzw.

Radikalfängern, wobei zwischen nicht-enzymatischen und enzymatischen, wasser- und fettlöslichen sowie endogenen und exogenen Antioxidantien unterschieden wird. Dieses Abwehrsystem umfasst z.B. spezifische Enzyme wie Superoxiddismutasen und (selenhaltige) Glutathionperoxidasen, die Vitamine C und E und das β -Carotin bzw. weitere Carotinoide. Vitamin C wirkt als wasserlösliches Antioxidans, während Vitamin E in der lipophilen Phase – z.B. in der Zellmembran – Peroxylradikale abfängt und damit die Radikalkette, die zur Lipidperoxidation führt, stoppt. Antioxidantien wirken synergistisch. Durch ihre gegenseitige Regeneration üben sie jeweils auf die anderen einen Spareffekt aus, ohne sich gegenseitig ersetzen zu können; dabei ist besonders die Regeneration von Vitamin E durch Vitamin C zu erwähnen. β -Carotin kann nicht nur Singulett-Sauerstoff inaktivieren («quenchen»), sondern auch Peroxylradikale binden. Es ergänzt vermutlich die antioxidative Wirkung von Vitamin E, das bei hohen Sauerstoffpartialdrücken wirksam ist, indem es wahrscheinlich v.a. bei niedrigem Druck kettenabbrechend wirkt. Es gibt Hinweise, dass zwischen Vitamin E und β -Carotin Spareffekte bestehen. Neben den essentiellen Nährstoffen mit antioxidativer Wirkung rücken sekundäre Pflanzenstoffe (wie Polyphenole/Flavonoide, Phytoöstrogene, Protease-Inhibitoren, Sulfide etc.), für die u.a. eine antioxidative Wirkung nachgewiesen wurde, immer mehr in den Blickpunkt dieses Forschungsgebietes. Es ist zu erwähnen, dass Antioxidantien auch als Prooxidantien wirken können. Erst wenn im Körper mehr hochreaktiver Sauerstoff gebildet wird als neutralisiert werden kann (oxidativer Stress), können sich Effekte von Oxidationsprozessen zeigen (1, 17–21).

Kanzerogenese und Antikanzerogenese

Die Entstehung von Malignomen erfolgt über mehrere Stufen. Dieser komplexe Vorgang läuft über mindestens drei Hauptphasen ab, nämlich der Initiation, der Promotion und der Progression. Diese Phasen bestehen jeweils aus vielen Einzelschritten, die zu unterschiedlichen Zeiten stattfinden und durch zahlreiche Faktoren beeinflusst werden. (Pro)Karzinogene können das Erbgut schädigen. Veränderungen, die von der Zelle nicht repariert werden, werden bei der nächsten Zellteilung im Erbmaterial fixiert (initiierte Zelle). In der Promotionsphase fördern Promotoren die Entdifferenzierung und steigern die Zellvermehrung. In der Progressionsphase führen weitere genotoxische Schäden zur malignen Transformation mit invasivem Wachstum und Metastasierung. Diese Entwicklung nimmt Jahre bis Jahrzehnte in Anspruch. Damit steht äusseren Faktoren, die das Krebsgeschehen auf allen Stufen beeinflussen können, genügend Zeit zur Verfügung.

Hochreaktive Sauerstoffverbindungen können in der Initiation das Erbgut schädigen. Sie können auch die Zellteilungsrate erhöhen, womit weniger Zeit für Reparaturvorgänge zur Verfügung steht. Dies kann durch Antioxidantien verhindert werden, wenn im Gleichgewicht zwischen Radikalen und -fängern letztere im Überschuss vorliegen. Ist das Gegenteil der Fall, so können hochreaktive Sauerstoffverbindungen hochdosiert oder durch Veränderung der entsprechenden Gene aber auch zum Zelltod durch Nekrose oder Apoptose führen und damit initiierte Zellen verhindern. In der Promotionsphase moduliert niederdosierter oxidativer Stress Gene, die für Proliferation bzw. Zelltod verantwortlich sind und fördert damit das Wachstum von initiierten

Zellen. Hochdosierter oxidativer Stress hingegen ist auch in dieser Phase zytotoxisch und hemmt die Proliferation. Antioxidantien können sicher den oxidativen Stress reduzieren und vermutlich der Expression von wachstumsfördernden «Krebsgenen» entgegenwirken, welche mutierte Zellen zur Proliferation anregen. Sie können aber auch über andere Wirkungsmechanismen ins Krebsgeschehen eingreifen. Die Vitamine C und E hemmen z.B. zusätzlich die Bildung von Nitrosaminen, und das β -Carotin fördert die Kommunikation zwischen Zellen über die sogenannten «gap junctions», wodurch das Wachstum von initiierten Zellen eingeschränkt wird. In der Phase der Progression werden karzinomatöse Zellverbände durch Antioxidantien möglicherweise vor der körpereigenen Abwehr, d.h. der Immunabwehr oder der Apoptose, geschützt. Insgesamt scheint die Wirkung von oxidativem Stress auf die Karzinogenese nicht nur von seiner Intensität und der Stufe der Karzinogenese abhängig zu sein, sondern auch von der Art der hochreaktiven Sauerstoffverbindungen, die ihm zugrunde liegen, sowie weiteren Faktoren, wie z.B. dem Vorhandensein von Ko-Karzinogenen. Mit Antioxidantien zu intervenieren, könnte damit ein schwieriges Unterfangen sein (1, 21 bis 23).

Methoden zur Überprüfung der antikarzinogenen Wirkung von antioxidativen Vitaminen am Menschen

Antikarzinogene Eigenschaften von antioxidativen Vitaminen werden v.a. in Tierversuchen und in Zellkulturen untersucht, mit nur bedingter Übertragbarkeit der Resultate auf den Menschen. Ihre Bedeutung für den Menschen wird in epidemiologischen Studien, nämlich in nicht-experimentellen Fall-Kontroll- und Kohortenstudien, sowie in experimentellen Interventions-

studien überprüft. Fall-Kontroll-Studien vergleichen Krebskranke mit Nichterkrankten, indem sie z.B. die Vitamineinnahme in der Vergangenheit aufgrund von Ernährungserhebungen schätzen und/oder die aktuelle Vitaminversorgung durch Messung von Blutwerten oder anderen Parametern bestimmen. Fall-Kontroll-Studien können nicht eindeutig feststellen, ob diese Vitaminwerte Grund oder Folge einer Krebserkrankung sind. In Kohortenstudien ist die Ursache/Folge-Frage klarer zu beantworten. Dort werden gesunde Probanden nach einer Basisuntersuchung mit Schätzung der Vitaminversorgung über die folgenden Jahre hinsichtlich Krebsinzidenz nachverfolgt. Die Frage, ob beobachtete Zusammenhänge zwischen antioxidativen Vitaminen und Krebs als kausal zu bezeichnen sind oder ob sie durch andere Wirkstoffe vorgetäuscht werden («Confounding»), lässt sich hingegen mit beiden Arten von Studien nicht definitiv beantworten. Korrekt durchgeführte Interventionsstudien hingegen können «Confounders» weitgehend ausschliessen. In diesen Studien werden Kollektive randomisiert, (u.a.) mit Vitaminen supplementiert und prospektiv die Karzinominzidenz ermittelt. Wegen der relativ niedrigen Krankheitsinzidenz auch der häufigsten Krebsarten sind sehr grosse Stichproben nötig. Zusätzlich besteht die Schwierigkeit, dass der Effekt von antioxidativen Vitaminen, die eher in frühen Phasen der Karzinogenese zu wirken scheinen, wohl nur mit Studien, die 10 bis 20 Jahre dauern, nachzuweisen ist. Die Durchführung von Interventionsstudien ist damit schwierig und teuer. Um die Studiendauer zu verkürzen, werden deshalb oft Probanden gewählt, die ein hohes Krebsrisiko aufweisen (z.B. Raucher, Asbestexponierte, ältere Personen), und die Studiendauer wird weiter verkürzt, in dem als Endpunkt

nicht Krebsinzidenz verwendet wird, sondern sogenannte «Biomarker» wie z.B. DNA-Schäden. Ob die Beeinflussung solcher Marker Aussagen zur Krebsinzidenz zulässt, ist umstritten. Auch lassen sich Resultate von Hochrisikogruppen nicht automatisch auf die Gesamtbevölkerung verallgemeinern. Dies sind Gründe dafür, dass Schlüsse aus der Gesamtheit der Studien gezogen werden müssen (21).

Epidemiologische Beweislage

Früchte- und Gemüsekonsum

Die Zusammenstellung der epidemiologischen Studien (24) in Tabelle 1 zeigt einen konsistenten inversen Zusammenhang zwischen dem Konsum von carotinreichen Früchten und Gemüse und Krebsrisiko, d.h. Leute mit niedrigem Früchte- und Gemüsekonsum haben ein höheres Risiko, an

Krebs zu erkranken, als Leute mit hohem Konsum. Die Beweislage ist besonders stark für epitheliale Krebsarten wie Lungenkrebs und Krebs des oberen Gastrointestinaltraktes. Für hormonabhängige Krebsarten wie Brust- und Prostatakrebs ist die Beweislage hingegen als eher schwach zu bezeichnen.

Diese Studien wurden in der Datenanalyse mehrheitlich für Rauchen und andere mögliche «Confounders» kontrolliert. In nicht-experimentellen epidemiologischen Studien lassen sich aber andere Faktoren, die für den beobachteten Zusammenhang verantwortlich sein könnten, nicht definitiv ausschliessen. Da die Assoziation zwischen Früchte- und Gemüsekonsum und Krebs aber in sehr unterschiedlichen Studienpopulationen mit ganz unterschiedlichen Ernährungs- und Lebensgewohnhei-

Tabelle 1

Zusammenstellung der epidemiologischen Studien zum Thema Früchte- und Gemüsekonsum und Krebsrisiko (nach 24)

Krebsart	Total	Anzahl Studien mit inversem Zusammenhang (p < 0,05)	mit direktem Zusammenhang (p < 0,05)
Gesamt	170	132	6
Lunge	25	24	0
Larynx	4	4	0
Mund/Pharynx	9	9	0
Ösophagus	16	15	0
Magen	19	17	1
Kolon/Rektum	27	20	3
Blase	5	3	0
Pankreas	11	9	0
Zervix	8	7	0
Ovar	4	3	0
Brust	14	8	0
Prostata	14	4	2
Varia	8	6	0

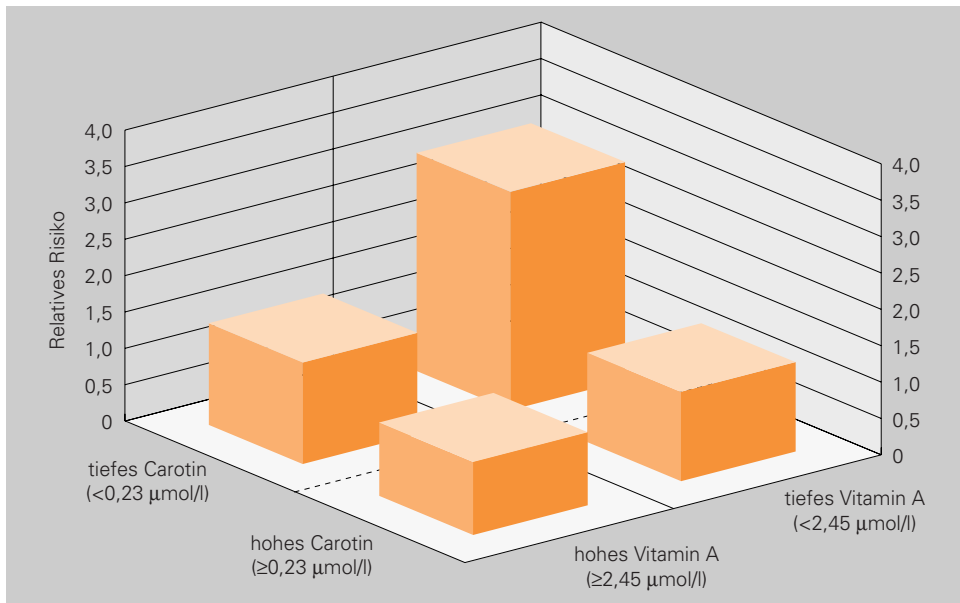
ten beobachtet wurde, kann sie trotzdem als kausal erachtet werden. Entsprechende Interventionsstudien laufen (25). Bis heute ist aber nicht eindeutig geklärt, ob eher Früchte oder eher Gemüse für diesen Zusammenhang wichtig sind, und es bleibt offen, welche Bestandteile von Früchten und Gemüsen für die Wirkung verantwortlich sein könnten. In Frage kommen die Antioxidantien β -Carotin, Vitamin C und Vitamin E sowie eine Reihe von weiteren Nährstoffen und bioaktiven sekundären Pflanzenstoffen in Früchten und Gemüsen, die z.T. ebenfalls als Antioxidantien, aber auch über andere Mechanismen, wirken könnten (21).

β -Carotin

β -Carotin bzw. Carotin (meist α - plus β -Carotin), ist am häufigsten untersucht worden, da es als Antioxidans und Vorläufer des Vitamin A eine Wirkung verspricht. Die Resultate vieler Fall-Kontroll- und Kohortenstudien zeigen konsistente inverse Zusammenhänge zwischen β -Carotin-Konsum oder Blutwerten und Lungenkrebsrisiko. Vor allem in Fall-Kontroll-Studien haben sich auch Zusammenhänge mit Krebs des oberen Gastrointestinaltraktes ergeben. Wie beim Früchte- und Gemüsekonsum sind auch die Zusammenhänge von β -Carotin mit Brust- und Prostatakrebs schwach (4, 26).

Die Resultate der «Basler Studie» (7) bestätigen diese Beobachtungen. Bei 2974

Abbildung 1
Relative Risiken von Carotin und Vitamin-A-Plasmawerten für Lungenkrebsmortalität von Männern: 17-Jahr-Follow-up der «Basler Studie» (7)



klinisch anscheinend gesunden männlichen Mitarbeitern der pharmazeutischen Industrie in Basel wurden 1971/73 die Plasmavitamine C, E, A und Carotin gemessen. In den nachfolgenden 17 Jahren verstarben 801 Personen, davon 290 an Krebs bzw. 87 an Lungen-, 30 an Prostata-, 28 an Magen- und 22 an Kolonkrebs. Diejenigen, die zurzeit der Basisuntersuchung gleichzeitig tiefe Carotin- und Retinolplasmawerte aufwiesen (Abbildung 1), hatten in der Folge ein höheres Risiko an Lungenkrebs zu sterben als Probanden, die besser versorgt waren (RR 3.56; VI 1.43–8.86, unter Berücksichtigung von Rauchen, Alter, Vitamin C und E). Für Krebs der Prostata, des Magens und des Kolons hingegen waren keine Zusammenhänge zu zeigen.

Die beobachteten Zusammenhänge zwischen β -Carotin und Krebsrisiko können durch andere Nährstoffe und Nichtnährstoffe in Früchten und Gemüsen vorgetäuscht sein. Zur Diskussion stehen z.B. die Vitamine C und E, andere Carotinoide, Folsäure, Nahrungsfasern, sekundäre Pflanzenstoffe wie Phytoöstrogene, Sulfide, Polyphenole/Flavonoide, Glucosinolate (Isothiozyanate, Thiozyanate, Indole), Protease-Inhibitoren, Phytosterine und Saponine. Allerdings liegen zurzeit für die meisten dieser potentiell protektiven Nahrungsfaktoren erst wenige oder keine epidemiologischen Studien vor, oder die Resultate sind kontrovers. Für sekundäre Pflanzenstoffe sind auch Fragen der Resorption, des Metabolismus und der Toxizität noch weitgehend offen (21).

Tabelle 2

Randomisierte Interventionsstudien mit Supplementierung von β -Carotin, anderen Vitaminen und Mineralstoffen: Endpunkt Krebs (nach 27)

Linxian	Population: 30000 erwachsene Chinesen aus ländlichen Gebieten; Intervention: β -Carotin (15 mg/Tag) plus Vitamin E (30 mg/Tag) plus Selen (50 μ g/Tag); Vitamin C (120 mg/Tag) plus Molybdän (30 μ g/Tag) (weitere Interventionsgruppen vgl. 28); Resultate (1993 publiziert (28)): signifikante Reduktion der Gesamtkrebs- und Magenkrebsmortalität in der Gruppe mit β -Carotin, Vitamin E und Selen; keinen signifikanten Effekt auf die Krebsmortalität in der Gruppe mit Vitamin C plus Molybdän.
ATBC	Population: 29133 finnische männliche Raucher, zu Beginn 50 bis 69 Jahre alt; Intervention: β -Carotin (20 mg/Tag) und/oder Vitamin E (50 mg/Tag); Resultate (1994 publiziert (30)): 18prozentige Zunahme von Lungenkrebs, mit β -Carotin. Vitamin E reduzierte die Inzidenz von Prostatakrebs um 34 Prozent.
CARET	Population: 13700 rauchende und 4000 asbestexponierte amerikanische Männer und Frauen; Intervention: β -Carotin (30 mg/Tag) plus Vitamin A (25 000 IU/Tag); Resultate: 28prozentige Zunahme der Lungenkrebsinzidenz; 1996 vorzeitig beendet (32).
PHS	Population: 22000 männliche amerikanische Ärzte; Intervention: β -Carotin (50 mg jeden 2. Tag), Aspirin (1988 beendet, siehe 42); Resultate: kein Effekt von β -Carotin auf Inzidenz von Krebs, β -Carotin-Intervention 1996 planmässig beendet (34).
WHS	Population: 4000 im Gesundheitssektor tätige amerikanische Frauen; Intervention: β -Carotin (50 mg jeden 2. Tag), Vitamin E (600 IU jeden 2. Tag) mit oder ohne Aspirin; Resultate: laufende Studie, β -Carotin-Intervention wurde aufgrund der PHS- und CARET-Resultate frühzeitig beendet (43).

Interventionsstudien können dieses «Confounding» weitgehend ausschliessen. Die Resultate der wichtigsten randomisierten Interventionsstudien (Tabelle 2) sind aber widersprüchlich. Neuerdings sprechen sie allerdings in bezug auf die untersuchten Krebslokalisationen eher gegen einen protektiven Effekt einer ausschliesslichen «Optimierung» von β -Carotin und lassen in Gruppen mit hohem Lungenkrebsrisiko im Stadium der Krebspromotion oder -progression einen krebsfördernden Effekt von β -Carotin in Kombination mit Vitamin A oder E vermuten (27). Zwar reduzierte die Supplementierung mit β -Carotin, Vitamin E und Selen in der marginal mit Nährstoffen versorgten chinesischen Population von Linxian die Gesamtkrebsmortalität bzw. die Mortalität an Magenkrebs bei Versuchspersonen, die bei Versuchsbeginn keine Krankheitssymptome oder Präkanzerosen im Oesophagus oder Magen erkennen liessen, signifikant. Bei Vorbestehen dieser Krebsstufen war dagegen die Supplementierung aller Vitamine und Mineralien nicht mehr wirksam (28, 29). In der nachfolgenden finnischen ATBC-Studie (30, 31) und in der amerikanischen CARET-Studie (32) erhöhte die Supplementierung mit β -Carotin bzw. die Supplementierung mit β -Carotin und Vitamin A das Risiko an Lungenkrebs zu erkranken statistisch signifikant. Beides waren Hochrisikogruppen von Rauchern und/oder Asbestexponierten. Das statistisch signifikante Resultat der CARET-Studie ist wegen multiplen Testens der Zusammenhänge mit Vorbehalt zu interpretieren (33). In der «Physicians' Health Study» schliesslich führte die Supplementierung von rund 22000 amerikanischen, mehrheitlich nichtrauchenden Ärzten mit β -Carotin für 12 Jahre weder zu einem positiven noch einem negativen Effekt auf die Krebsinzidenz (34).

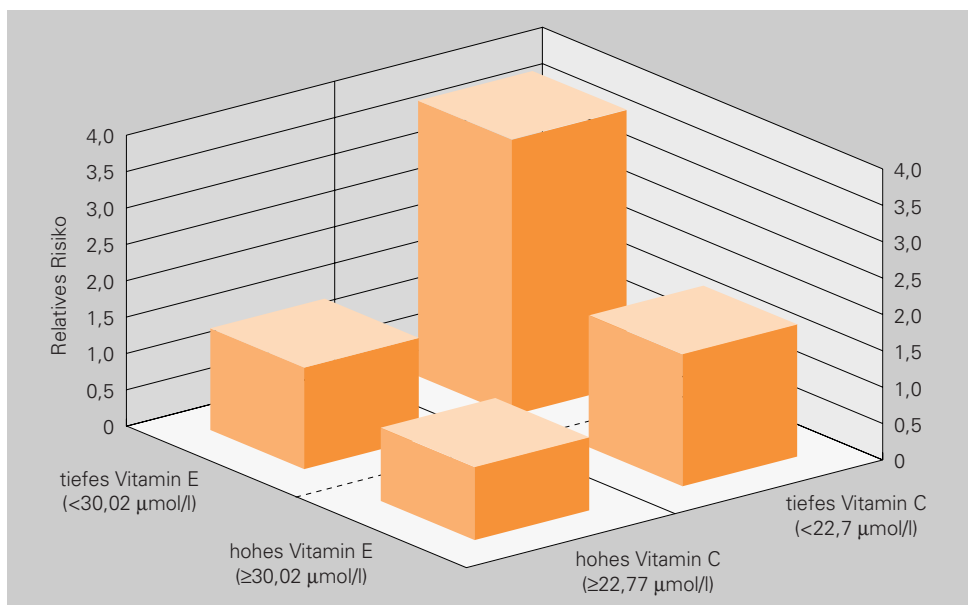
Die Diskrepanz der Resultate aus experimentellen und nicht-experimentellen epidemiologischen Studien kann u.a. darauf beruhen, dass β -Carotin nicht die (alleinige) Substanz ist, die für den protektiven Effekt von Früchten und Gemüse verantwortlich ist; aufgrund der Wirkungsmechanismen ist das Zusammenwirken mehrerer Nähr- und Nichtnährstoffe zu erwarten (35). Dass in den Hochrisikogruppen der ATBC- und der CARET-Studie keine Reduktion des Lungenkrebsrisikos beobachtet werden konnte, beruht allenfalls zusätzlich darauf, dass in diesen Gruppen bereits fortgeschrittene, wenn auch noch nicht klinisch manifeste Krebsstadien vorhanden waren, Krebsstadien, auf die β -Carotin, das am ehesten in der Initiations- und frühesten Promotionsphase wirkt, allenfalls keinen protektiven Einfluss mehr nehmen kann (36). Zu der beobachteten potentiell krebsfördernden Wirkung von β -Carotin mit oder ohne Vitamin A werden mehrere Hypothesen diskutiert. Die hochdosierte isolierte Supplementierung mit β -Carotin bzw. Vitamin A könnte die Resorption von anderen Carotinoiden und Vitamin E beeinträchtigt haben. Für Vitamin E wurde dies in den meisten Studien nicht bestätigt; in bezug auf andere Carotinoide als β -Carotin werden zusätzliche Studien benötigt (32, 33). Überhöhte Konzentrationen von β -Carotin bzw. Vitamin A und deren (wenig erforschte) Stoffwechselprodukte könnten zusammen mit Rauchen und/oder Asbestexposition im Lungengewebe eher krebsfördernd als verhindernd wirken (31). In der ATBC-Studie führte die Supplementierung mit β -Carotin v.a. bei Studienteilnehmern mit gleichzeitig hohem Alkoholkonsum zu erhöhtem Lungenkrebsrisiko (31). Erste Tierversuche geben Hinweise zu möglichen Mechanismen (33). β -Carotin könnte auch als Prooxidans gewirkt haben. Es gibt Hin-

weise, dass β -Carotin z.B. bei supra-physiologischen Sauerstoffkonzentration als Prooxidans wirkt (33, 37). Von massiven Supplementen einzelner Antioxidantien ist zu befürchten, dass sie das übliche Gleichgewicht innerhalb der physiologischen Antioxidantien-Kaskade stören. Andererseits werden, wie bereits diskutiert, in der Phase der Progression karzinomatöse Zellverbände durch Antioxidantien möglicherweise vor der körpereigenen Abwehr (Immunabwehr oder Apoptose) geschützt (22, 23). Es kann z.Zt. nicht ausgeschlossen werden, dass das Antioxidantien-benötigende Wachstum von progredientem Krebsgewebe durch massive Antioxidantiensupplementierung u.U. gefördert wird.

Vitamine C und E

Für das Vitamin C zeigen sich vor allem für Krebs des Gastrointestinaltraktes Zusammenhänge; schwächer ist der Zusammenhang mit Lungenkrebs (21). Die Befunde für das Vitamin E sind weniger klar, evt. deshalb, weil der Konsum schwierig zu schätzen ist. In der bereits erwähnten «Basler Studie» (7) hatten diejenigen, die zurzeit der Basisuntersuchung gleichzeitig tiefe Vitamin-C- und tiefe Vitamin-E-Plasmawerte aufwiesen (Abbildung 2), in der Folge ein höheres Risiko an Lungenkrebs zu sterben als Probanden, die besser versorgt waren (RR 3.76; VI 1.63–8.71, unter Berücksichtigung von Rauchen, Alter, Retinol und β -Carotin). Im Vergleich zu Nichtraucher mit hohen Vitamin-E-Werten hatten Raucher mit schlechterer Vitamin-E-Versorgung ein er-

Abbildung 2
Relative Risiken von Vitamin-C- und -E-Plasmawerten für Lungenkrebsmortalität von Männern: 17-Jahr-Follow-up der «Basler Studie» (7)



höhtes Risiko, an Prostatakrebs zu sterben (RR 19.89 VI 3.6–109.80). Für Magen- und Kolonkrebsmortalität hingegen konnte für beide Vitamine kein Zusammenhang gezeigt werden.

Wie für das β -Carotin stellt sich auch für den Zusammenhang zwischen Vitamin C und E und Krebs das Problem der «Confounders». Deshalb sind die Resultate von Interventionsstudien von besonderem Interesse (Tabelle 2). In der bereits erwähnten Interventionsstudie in Linxian, China (28), war in der Gruppe mit Vitamin C und Molybdän-Supplementierung kein signifikanter Effekt auf die Krebsmortalität nachzuweisen. Die Interventionsgruppe, die β -Carotin, Selen und Vitamin E bekam, zeigte, wie bereits diskutiert, eine signifikante Reduktion der Gesamtkrebsmortalität und der Magenkrebsmortalität. In der ATBC-Studie reduzierte die Supplementierung mit Vitamin E die Inzidenz des Prostatakrebses, nicht aber die Krebsinzidenz der Lunge, des Kolon/Rektums, der Blase und des Magens signifikant (31). Beispiele weiterer Interventionsstudien sind der Quelle 21 zu entnehmen.

Schlussfolgerungen

Verschiedene Länder haben die Erkenntnis einer protektiven Wirkung von hohem carotinreichem Früchte- und Gemüsekonsum bereits in ihren Ernährungsempfehlungen berücksichtigt. So wird seit einigen Jahren explizit empfohlen, mehr Früchte und Gemüse zu essen. Die WHO quantifiziert den Konsum mit 400 Gramm pro Tag (38). Amerikanische Empfehlungen beinhalten 3 bis 5 Portionen pro Tag (39). Dabei trägt ein hoher Konsum neben der Zufuhr von potentiell protektiven Faktoren zu einer fettärmeren, kohlenhydratreicheren Ernährung bei, wie sie heute in der Prävention insbesondere der koronaren Herzkrankheit aber auch von Krebs, empfohlen wird. For-

schungsergebnisse an einer für die Schweiz repräsentativen Stichprobe zeigen in diesem Zusammenhang, dass 16 Prozent der Befragten nicht täglich Gemüse/Salat essen. Bezüglich Früchtekonsum sind dies 30 Prozent. Frauen, Befragte mit hohem Bildungsniveau und Ältere verhalten sich erwünschter als Männer, Leute mit tiefem Bildungsniveau und Junge (40). Es besteht also ein bedeutendes präventives Potential. Da bis heute nicht geklärt ist, welche Faktoren für die Wirkung von Früchte- und Gemüsekonsum ausschlaggebend sein könnten, verspricht der vermehrte Konsum der entsprechenden Lebensmittel mehr Aussicht auf Erfolg als eine Steigerung des Konsums einzelner Nährstoffe. Obwohl der Bedarf an antioxidativen Vitaminen zur Verhütung von chronischen Krankheiten wie Krebs aufgrund der epidemiologischen Studien höher zu liegen scheint als für die Verhinderung von klassischen Mangelkrankheiten, und dies auch in neueren Empfehlungen berücksichtigt wird (Vitamin C etwa 75 bis 150 mg/Tag, Vitamin E etwa 15 bis 30 mg/Tag, Beta-Carotin etwa 2 bis 4 mg/Tag für Personen ohne speziellen oxidativen Stress), wird auch in diesen Empfehlungen festgehalten, dass der Bedarf primär durch eine gezielte Ernährung gedeckt werden kann und soll (41). Die Resultate der ATBC- und der CARET-Studie sollten im übrigen dazu führen, die Supplementierung mit einzelnen Nährstoffen in hoher Dosierung zu überdenken (35). Obwohl β -Carotin, mit Ausnahme dieser zwei Studien, bis anhin keine negativen Wirkungen zeigte, ist es denkbar, dass ein als sicher betrachteter Stoff in hoher Dosierung unter bestimmten Umständen, wie z.B. Rauchen, unerwartete Nebenwirkungen zeigen könnte. Da Interventionsstudien nur Information zur untersuchten Population, zum untersuchten Wirkstoff, zur untersuchten Dosierung, zur

untersuchten Dauer und zum untersuchten «Endpunkt» liefern, ist ein hoher Konsum von carotinreichen Früchten und Gemüsen für alle Bevölkerungsgruppen inklusive Raucher auch weiterhin zu empfehlen. Die wichtigste Massnahme in der Prävention von Lungenkrebs bleibt allerdings, Nicht-raucher zu sein.

Dank

Der Beitrag wurde durch den Schweizerischen Nationalfonds unterstützt (Prosper-Stipendium Nummer 32-26182-92).

Literatur

- Ames BN, Shigenaga MK, Hagen TM: Oxidants, antioxidants, and the degenerative diseases of aging. *Proc Natl Acad Sci USA* 1993; 90: 7915–7922.
- Ballmer PE, Reinhart WH, Gey KF: Antioxidative Vitamine und Krankheit – Risiken einer suboptimalen Versorgung. *Therapeutische Umschau* 1994; 51: 467–473.
- Gey KF, Puska P, Jordan P, Moser UK: Inverse correlation between plasma vitamin E and mortality from ischemic heart disease in cross-cultural epidemiology. *Am J Clin Nutr* 1991; 53: 326s–334s.
- van't Veer P, Strain JJ, Fernandez-Crehuet J, Martin BC, Thamm M, Kardinaal AFM, Kohlmeier L, Huttunen JK, Martin-Moreno JM, Kok FJ: Tissue antioxidants and postmenopausal breast cancer: The European Community Multicentre Study on Antioxidants, Myocardial Infarction, and Cancer of the Breast (EURAMIC). *Cancer Epidemiol Biomarkers, Prev* 1996; 5: 441–447.
- Kardinaal AFM, Aro A, Kark JD, Riemersma RA, van't Veer P, Gomez-Aracena J, Kohlmeier L, Ringstad J, Martin BC, Mazaev VP, Delgado-Rodriguez M, Thamm M, Huttunen JK, Martin-Moreno JM, Kok FJ: Association between β -carotene and acute myocardial infarction depends on polyunsaturated fatty acid status. The EURAMIC study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 1995; 15: 726–732.
- Gey KF, Stähelin HB, Eichholzer M: Poor plasma status of carotene and vitamin C is associated with higher mortality from ischemic heart disease and stroke: Basel Prospective Study. *Clin Invest* 1993; 71: 3–6.
- Eichholzer M, Stähelin HB, Gey KF, Lüdin E, Bernasconi F: Prediction of male cancer mortality by plasma levels of interacting vitamins: 17-year follow-up of the prospective Basel Study. *Int J Cancer* 1996; 66: 145–150.
- Ballmer PE, Reinhart WH, Jordan P, Bühler E, Moser UK, Gey KF: Depletion of plasma vitamin C but not of vitamin E in response to cardiac operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1994; 108: 311–320.
- Tsubono Y, Tsugane S, Gey KF: Differential effects of cigarette smoking and alcohol consumption on the plasma levels of carotenoids in middle-aged Japanese men. *Jpn J Cancer Res* 1996; 87: 563–569.
- Winkhofer-Roob BM, Ziouzenkova O, Puhl H, Ellemunter H, Greiner P, Muller G, van't Hof MA, Esterbauer H, Shmerling DH: Impaired resistance to oxidation of low density lipoprotein in cystic fibrosis: improvement during vitamin E supplementation. *Free Radic Biol Med* 1995; 19: 725–733.
- Winkhofer-Roob BM, Puhl H, Khoschsorur G, van't Hof MA, Esterbauer H, Shmerling DH: Enhanced resistance to oxidation of low density lipoprotein and decreased lipid peroxide formation during beta-carotene supplementation in cystic fibrosis. *Free Radic Biol Med* 1995; 18: 849–859.
- Dreher D, Junod AF: Differential effects of superoxide, hydrogen peroxide, and hydroxyl radical on intracellular calcium in human endothelial cells. *J Cell Physiol* 1995; 162: 147–153.
- Levi F, Raymond L, Schüler G: Krebs in der Schweiz. Häufigkeit, Sterblichkeit und Überlebensrate. Bern, Schweizerische Krebsliga 1994.
- Doll R, Peto R: The causes of cancer: quantitative estimates of avoidable risks of cancer in the United States today. *J Natl Cancer Inst* 1981; 66: 1191–1308.
- Eichholzer M: Die Bedeutung der Ernährung in der Primärprävention von Krebs. *Therapeutische Umschau* 1997; 54: 457–462.
- Biesalski HK: Stoffwechsel und Wirkung von Nahrungsbestandteilen. In Biesalski HK, Fürst P, Kasper H, Kluthe R, Pölerl W, Puchstein C, Stähelin HB (eds): *Ernährungsmedizin*. Stuttgart, Thieme, 1995; pp 45.
- Sies H, Stahl W, Sundquist AR: Antioxidant functions of vitamins – vitamin E and C, beta-carotene, and other carotenoids. *Ann NY Acad Sci* 1992; 669, 7–21.
- Sies H: Reaktive Sauerstoffspezies: Prooxidantien und Antioxidantien in Biologie und Medizin. In Hötzel D, Walter P (eds): *Sauerstoff: Nutzen und Gefahren*. Schriftenreihe der AMC-Akademie für Ernährungsberatung, Band II. Bingen, Ganymedes, 1995; pp 52.

- 19 Sies H, Stahl W: Vitamins E and C, β -carotene, and other carotenoids as antioxidants. *Am J Clin Nutr* 1995; 62:1315s–1321s.
- 20 Schwartz JL: The dual roles of nutrients as antioxidants and prooxidants: their effects on tumor cell growth. *J Nutr* 1996; 126: 1221s–1227s.
- 21 Eichholzer M: Protektive Nahrungsfaktoren in der Primärprävention von Krebs. Bern, Hans Huber, 1998 (submitted).
- 22 Stähelin HB: Sauerstoffradikale und Krebsentstehung. In Hötzel D, Walter P (eds): Sauerstoff: Nutzen und Gefahren. Schriftenreihe der AMC-Akademie für Ernährungsberatung, Band II. Bingen, Ganymedes, 1995; pp 83.
- 23 Dreher D, Junod AF: Role of oxygen free radicals in cancer development. *Eur J Cancer* 1996; 32A: 30–38.
- 24 Block G, Patterson B, Subar A: Fruit, vegetables, and cancer prevention: A review of the epidemiological evidence. *Nutr Cancer* 1992; 18: 1–29.
- 25 Freedman LS, Schatzkin A: Sample size for studying intermediate endpoints within intervention trials or observational studies. *Am J Epidemiol* 1992; 136: 1148–1159.
- 26 van Poppel G, Goldbohm RA: Epidemiologic evidence for β -carotene and cancer prevention. *Am J Clin Nutr* 1995; 62: 1393s–1402s.
- 27 Rowe PM: Beta-carotene takes a collective beating. *Lancet* 1996; 347: 249.
- 28 Blot WJ, Li JY, Taylor PR, Guo W, Dawsey S, Wang GQ, Yang CS, Zheng SF, Gail M, Li GY, Yu Y, Liu B, Tangrea J, Sun Y, Liu F, Fraumeni JF, Zhang YH, Li B: Nutrition intervention trials in Linxian, China: supplementation with specific vitamin/mineral combinations, cancer incidence, and disease-specific mortality in the general population. *J Natl Cancer Inst* 1993; 85: 1483–1492.
- 29 Blot WJ, Li JY, Taylor PR, Guo W, Dawsey SM, Li B: The Linxian trials: mortality rates by vitamin-mineral intervention group. *Am J Clin Nutr* 1995;62:1424s–1426s.
- 30 The Alpha-Tocopherol, Beta Carotene Prevention Study Group. The effect of vitamin E and beta carotene on the incidence of lung cancer and other cancers in male smokers. *N Engl J Med* 1994; 330: 1029–1035.
- 31 Albanes D, Heinonen OP, Huttunen JK, Taylor PR, Virtamo J, Edwards BK, Haapakoski J, Rautalahti M, Hartman AM, Palmgren J, Greenwald P: Effects of β -tocopherol and β -carotene supplements on cancer incidence in the Alpha-Tocopherol Beta-Carotene Cancer Prevention Study. *Am J Clin Nutr* 1996; 62: 1427s–1430s.
- 32 Omenn GS, Goodman GE, Thornquist MD, Balmes J, Cullen MR, Glass A, Keogh JP, Meyskens FL, Valanis B, Williams JH, Barnhart S, Hammar S: Effects of a combination of beta carotene and vitamin A on lung cancer and cardiovascular disease. *N Engl J Med* 1996; 334: 1150–1155.
- 33 Mayne ST: Beta-carotene, carotenoids, and disease prevention in humans. *FASEB J* 1996; 10: 690–701.
- 34 Hennekens CH, Buring JE, Manson JE, Stampfer M, Rosner B, Cook NR, Belanger C, LaMotte F, Gaziano JM, Ridker PM, Willett W, Peto R: Lack of effect of long-term supplementation with beta carotene on the incidence of malignant neoplasms and cardiovascular disease. *N Engl J Med* 1996; 334: 1145–1149.
- 35 Carotenoid Research Interactive Group (CARIG). Beta-carotene and the carotenoids: beyond the intervention trials. *Nutr Rev* 1996; 54: 185–188.
- 36 Greenberg ER, Sporn MB: Antioxidant vitamins, cancer, and cardiovascular disease. *N Engl J Med* 1996; 334: 1189–1190.
- 37 Olson JA: Benefits and liabilities of vitamin A and carotenoids. *J Nutr* 1996; 126: 1209s–1212s.
- 38 World Health Organization: Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases. WHO Technical Report Series, 797. Geneva, World Health Organization, 1990.
- 39 National Research Council: Diet and health: Implications for reducing chronic disease risk. Report of the Committee on Diet and Health, Food and Nutrition Board. Washington, National Academy Press, 1989.
- 40 Eichholzer M, Bisig B, Gutzwiller F: Ernährung in der Schweiz. Schweizerische Gesundheitsbefragung 1992/93. Bern, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1995.
- 41 Biesalski HK, Böhles H, Esterbauer H, Fürst P, Gey KF, Kasper H, Sies H, Weisburger J, Hundsdörfer G: Antioxidative Vitamine in der Prävention. *Dt Arztebl* 1995; 92A: 1316–1321.
- 42 The Steering Committee of the Physicians' Health Study Research Group. Final report on the aspirin component of the ongoing Physicians' Health Study. *N Engl J Med* 1989; 321: 129–135.
- 43 Buring JE, Hennekens CH: The Women's Health Study: summary of the stu482dy design. *J Myocardial Ischemia* 1992;4: 27–29.

k apitel 7

COMMENT
DES MESURES
PUBLIQUES ET PRIVÉES
INFLUENCENT LES
COMPORTEMENTS
ALIMENTAIRES



L'importance prise récemment par l'information nutritionnelle n'a pas besoin d'être démontrée tant il est vrai que les ressources investies par les grands distributeurs dans ce domaine se chiffrent en dizaines de millions de francs. Que ce soit dans le domaine de l'allégation (les étiquettes sur les produits), de la presse destinée aux consommateurs ou de la publicité, on croule sous l'information. Toutefois, ici comme ailleurs, souvent la qualité ne va pas de pair avec la quantité, bien au contraire ...et les lacunes, par exemple

INTRODUCTION

statistiques, ne sont pas compensées par la surabondance de la dimension *émotionnelle*. Le but de ce chapitre est d'essayer de fournir une image assez globale, et toutefois suffisamment nette, de ce qui s'est passé récemment dans le domaine de l'information nutritionnelle en Suisse. A cet effet les auteurs ont été choisis en fonction de leur aptitude à couvrir les différents domaines d'intérêt. Divers aspects ont ainsi été pris en considération qui vont de l'information à l'incitation, en passant par la formation, l'éducation et la modification du comportement. Le secteur privé et le secteur public ont été interpellés et les différents niveaux d'intervention – local, régional, cantonal, national et international ont été pris en compte.

Le comportement des consommateurs est déterminé en grande partie par l'information qu'il reçoit du secteur commercial – ce qui pose le problème du contrôle des assertions – et par le budget dont il dispose et le niveau des prix, mais aussi par le mode

dont les médias traitent l'information (le cas de la vache folle est exemplaire), le niveau d'éducation et les conseils que fournissent individuellement des diététiciennes, des médecins ou même, parfois, des personnes sans qualifications particulières.

L'intérêt que portent les producteurs et les distributeurs à l'information nutritionnelle n'est que très rarement motivé par des objectifs de santé; ce sont des objectifs commerciaux qui priment et déterminent la quantité et la qualité de l'information concédée aux consommateurs.

La politique agricole en est un exemple, où les considérations de politique économique et de survie du secteur agricole devancent nettement les préoccupations écologiques et sanitaires.

La diffusion même des connaissances nutritionnelles est ainsi souvent laissée à des organismes et des associations, scientifiques ou non, dont les moyens sont limités et qui peinent à atteindre le grand public. Le rééquilibrage en faveur du consommateur est donc insuffisant et ce dernier n'est pas en mesure de prendre les décisions qui lui permettraient de choisir en connaissance de cause.

Quant à la formation en nutrition humaine, elle ne s'est développée en Suisse que très récemment. Des quelques dizaines de personnes qui se sont formées à Zürich et à Lausanne on ne dispose que de peu d'informations quant à l'utilité qu'ils ont retirée, pour eux et pour la population, de cette formation.

La législation elle-même est en pleine évolution, mais cela ne garantit nullement l'équilibre de l'information. Certaines *nouveautés législatives* ont des effets pervers qui vont à l'encontre des objectifs poursuivis.

Par exemple la nouvelle Loi sur les denrées alimentaires du 1^{er} juillet 1995, qui,

d'une part unifie et simplifie la déclaration nutritionnelle et la rend obligatoire et, de l'autre, contient maintenant souvent moins de données, ce qui a pour conséquence une information moins précise du consommateur.

En outre, la publicité des produits recourt souvent à des arguments salutaires présumés, qu'il est difficile de démontrer ou d'exclure, ce qui rend encore plus nécessaire la présence sur le marché d'une autorité indépendante de surveillance au niveau fédéral.

La difficulté à passer des connaissances à une modification du comportement n'a plus besoin d'être démontrée et c'est tout l'enjeu de l'éducation nutritionnelle que de faire passer le message de la nécessité d'abandonner les comportements nuisibles à la santé et d'acquiescer ceux qui lui sont favorables.

Quelques réflexions conclusives

L'une des lacunes principales à combler est certainement le développement d'indicateurs et de stratégies qui permettront de mieux saisir les modifications effectives du comportement alimentaire. Certains grands distributeurs l'ont déjà compris: ils ont lancé sur le marché des systèmes de bonus qui, moyennant une ristourne sous forme de bons d'achat, leur garantissent de la part du client une information continue et cumulée sur ses habitudes de consommation. Les moyens financiers et logistiques ne leur manquent certainement pas pour connaître et ... influencer les habitudes d'achat de leur clientèle.

Ces mêmes moyens risquent par contre de faire défaut à l'Office fédéral de la santé publique qui a déjà préparé un *Plan d'action pour l'amélioration du comportement alimentaire* dont on sait qu'il ne sera exécuté ... qu'en fonction des (rares) fonds

disponibles. Et il n'est que trop certain que l'avenir proche, fait de coupes budgétaires brutales, ne réserve qu'une part congrue à l'information nutritionnelle en Suisse et à la recherche qui lui est liée.

Toutefois il est opportun de souligner que les Cantons et les communes ont, eux aussi, un rôle à jouer dans ce domaine – ne serait-ce que parce qu'il en va de la santé de leurs citoyens. Comme l'ont démontré les expériences de Aarau et Nyon au début des années 1980 et celle du Tessin plus récemment, il est possible de modifier favorablement les comportements alimentaires de la population, sans en amoindrir la qualité de vie.

C'est aussi le message que voudrait faire passer la nouvelle Fondation suisse pour la promotion de la santé – financée par un prélèvement sur les primes de l'assurance maladie de base – qui s'apprête à lancer une campagne nationale au cours des prochains mois. En lui souhaitant tout le succès possible, nous lui donnons rendez-vous dans quelques années sur les pages du prochain Rapport suisse sur l'alimentation, pour un premier bilan que nous espérons positif.

Antoine Casabianca, Bellinzona
Evelyne Battaglia-Richi, Ligornetto

L'IMPACT DE LA POLITIQUE AGRICOLE SUR LES COMPORTEMENTS DES CONSOMMATEURS

Werner Aeberhardt

RÉSUMÉ

L'Etat influence l'approvisionnement alimentaire à deux niveaux:

Il veille à ce que les produits alimentaires remplissent les exigences sanitaires. Etant donné que ce domaine de l'activité publique n'est pas considéré comme faisant partie de la politique économique, nous ne nous y attardons pas ici.

La Constitution charge l'Etat de prendre les mesures nécessaires pour que l'agriculture remplisse son rôle multifonctionnel. Cela inclut son apport à l'approvisionnement en denrées alimentaires (Cst.¹ art. 31octiès, al.1, lett.a). L'agriculture suisse bénéficie d'une protection contre la production étrangère. Cette protection repose sur la conviction que l'agriculture doit remplir d'autres tâches que celles uniquement économiques, par exemple le maintien d'une structure de peuplement décentralisée, la sauvegarde des paysages, etc. ...

La politique agricole est actuellement en mutation. A la suite des Accords du GATT², la protection de la production indigène aux frontières a été réaménagée. La réglementation des importations repose désormais exclusivement sur les douanes et des contingents douaniers. La protection à la frontière influence d'une part le choix entre produits indigènes et étrangers, d'autre part également les prix.

Tant les défis externes (GATT, intégration européenne) que des facteurs internes (coûts de mise en valeur, problèmes d'environnement) exigent des réformes plus profondes. A l'avenir, les paiements directs, en tant que rémunération des prestations d'utilité générale de l'agriculture, doivent constituer une base solide des revenus paysans (l'assiette juridique des paiements directs – art. 31a et 31b Lagr³ – a été créée en 1992). En revanche, le marché doit déterminer, dans une mesure bien plus forte que par le passé, les prix et les quantités produites. C'est pourquoi les régulations étatiques des marchés doivent être assouplies. Cela concerne dans une mesure particulière le lait et les céréales panifiables. Dans son message du 26 juin 1996 sur la réforme de la politique agricole, 2e étape⁴ (politique agricole 2002), le Conseil fédéral a soumis au Parlement une révision correspondante de la législation agricole.

Il est cependant incontestable que la nature et la composition des aliments sont influencées par l'agriculture indigène et la politique correspondante. Cela se remarque plus particulièrement lorsque des mesures actives sont prises pour soutenir l'écoule-

¹ Constitution fédérale

² General Agreement on Trade and Tariffs

³ Loi fédérale sur l'agriculture du 3 octobre 1951

⁴ Message concernant la réforme de la politique agricole: Deuxième étape (Politique agricole 2002), du 26 juin 1996

ment de denrées alimentaires produites dans le pays. Des rabais de prix entendent inciter le public à une plus forte consommation d'un certain produit. Il n'est toutefois pas aisé de constater à quel point de telles mesures influencent le comportement alimentaire. Si par exemple la vente de beurre est soutenue et qu'en même temps, le prix des graisses végétales importées est augmenté, on peut admettre que les gens consommeront plus de graisses animales. En revanche, cela ne signifie pas nécessairement qu'ils consommeront plus de graisse. Une considération mal pondérée de ces chiffres a tendance à faire surestimer l'effet de telles actions sur les comportements alimentaires.

Sur la base de ces données, on peut admettre que la politique agricole influence certes les prix des denrées alimentaires, mais laisse aux consommateurs une grande liberté de choix. Il est vraisemblable qu'en comparaison avec divers autres pays industrialisés, la politique agricole suisse a une influence guère plus grande sur le comportement des consommateurs.

Cela n'empêche que l'agriculture porte une grande responsabilité pour la nutrition de la population. C'est dans ce sens que vont par exemple les efforts visant à produire de la viande pauvre en lipides. On réprouvera toutefois les mesures d'économie planifiée orientées selon des seuls critères de technique alimentaire. Si l'agriculture produisait par exemple moins de graisse, par conviction qu'il vaudrait mieux en consommer moins, on courrait le risque de voir ces graisses achetées à l'étranger. Un verrouillage des frontières pour raisons de politique nutritionnelle n'aurait pas de base juridique et serait mal accueillie. Un contrôle direct des quantités d'approvisionnement en temps de paix serait considéré comme un acte de mise sous tutelle.

Cela indique de quelle manière une alimentation saine doit être encouragée. Les efforts doivent être centrés sur la liberté de choix des consommateurs. Un travail de persuasion doit être mené pour inciter les consommateurs à choisir de leur propre gré une alimentation saine. Le présent rapport constitue une base pour remplir cette tâche.

C'est un devoir politique d'assurer que la production indigène s'adapte aux changements de comportements des consommateurs. Il s'agit notamment de mettre sur le marché des produits qui correspondent aux goûts des consommateurs et sont en même temps de haute valeur nutritive. Cet élément pèse lourd dans la nouvelle orientation de la politique agricole. Les efforts visant à promouvoir une agriculture durablement écologique offrant des produits de meilleure qualité vont nettement dans ce sens. Selon le nouvel article agricole de la Constitution, ne doivent obtenir une rémunération équitable sous forme de paiements directs que les paysans fournissant la preuve d'un mode de culture écologique, dont les exigences correspondent à celles de la production intégrée.

ERNÄHRUNG IN MARKETING UND PUBLIC RELATIONS DES LEBENSMITTEL-DETAILHANDELS

Stefanie Baumgartner Perren

Z

USAMMENFASSUNG

Der Beitrag des Lebensmittelhandels zur Gesundheitsförderung ist abhängig von Rahmenbedingungen wie gesetzlichen Vorgaben und Konsumenteninteressen. Die Verwendung von gesundheits- und nährstoffbezogenen Argumenten in der Werbung ist weit verbreitet. Von vagen Andeutungen bis zu pointierten Aussagen über Nährstoffe und ihre gesundheitlichen Auswirkungen findet sich in Inseraten alles. Über einen längeren Zeitraum hinweg werden nur wenige Lebensmittel mit Gesundheitsaspekten beworben. Anhand der Einführung probiotischer Joghurts wird der Einfluss von dominant gesundheitsbezogener Werbung aufgezeigt und weiterführende Ideen entwickelt. Wenn auch Gesundheit nur als sekundäres Thema neben Preis, Ökologie, Genuss oder Convenience verwendet wird, könnte mit klareren Aussagen Einfluss auf das Essverhalten genommen werden.

Ernährungsinformation kann durchaus als Aufgabe des Detailhandels verstanden werden, im Sinne einer bewussten Verkaufsförderung bestimmter Produkte (1). Aus dieser Sicht entstand in den letzten zehn Jahren aus zwei divergierenden eine neue, synergetische Disziplin: Ernährungsmarketing und -kommunikation (Nutrition Marketing and Communications (2)). Zu einer umfassenden Kundenbetreuung gehören seither auch Ernährungsinformationen für interessierte Personen. Während rund 10 Prozent der Schweizer Bevölkerung krankheitshalber auf eine spezielle Ernährung und die entsprechenden Einkaufshilfen angewiesen sind, ist für andere Gesundheit nur eine unter vielen Kaufmotivationen. Deren Bedeutung verändert sich mit den Rahmenbedingungen. So hängt zum Beispiel das Preisbewusstsein direkt mit der Kaufkraft zusammen.

In den achtziger Jahren war Gesundheit ein starkes Kaufargument, das entsprechend häufig durch PR- und Marketing-Aktivitäten aufgegriffen wurde. Via Hauszeitungen, am Verkaufspunkt und in Inseraten wurden die gesundheitlichen Qualitäten der angepriesenen Lebensmittel hervorgehoben, in allgemeiner ebenso wie in sehr produktspezifischer Weise. Zudem wurde das Sortiment an Reform- und Diät-Produkten kontinuierlich erweitert und mittels Sonderregalen und -inseraten speziell gepflegt. Ende der achtziger Jahre zeichnete sich eine Wende ab. In der Spitzengruppe der Kaufargumente (Convenience, Genuss, Gesundheit, Preis, Ökologie) übernahm Preis einen vorderen Rang. Ökologie löste sich von Gesundheit und überrundete diese.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde eine Bestandesaufnahme der ernährungsbezogenen Aktivitäten in PR und Marketing des Schweizerischen Le-

bensmittel-Detailhandels von August 1995 bis Juli 1996 vorgenommen.

Aufgabe und Ziel der Public Relations (PR)

Public Relations sind die Gesamtheit der bewussten, geplanten und dauernden Bemühungen, in der Öffentlichkeit sowie bei direkt und indirekt betroffenen Gruppen gegenseitiges Verständnis und Vertrauen aufzubauen und zu fördern (Definition gemäss Schweiz. PR-Gesellschaft).

Die Zielsetzung aller PR-Aktivitäten ist also die Imagepflege der Firma und der Marke, seltener eines Produkts. Das gewonnene Vertrauen soll den Kaufentscheid positiv beeinflussen. PR-Aktivitäten zum Thema Ernährung haben, wie die Wissensvermittlung allgemein, wenig direkte Wirkung auf das Verhalten der Konsumenten. Sie bereiten aber auf nachfolgende Marketing-Aktivitäten vor. Da der Konsument durch eine Broschüre oder einen Zeitungsartikel mit der Materie schon vertraut ist, wird er auf die stark verkürzte, emotionale Marketing-Botschaft eher mit einer (Kauf-) Handlung reagieren. Häufig übernehmen die Medien die Vorbereitungsarbeit, bzw. in den PR-Broschüren des Lebensmittelhandels werden passende Themen aus den allgemeinen Medien aufgegriffen (3). Primärer auslösender Faktor können wissenschaftliche ebenso wie pseudowissenschaftliche Arbeiten sein. Ganz allgemein werden diese Informationen mit wenig Produktebezug von den Konsumenten recht positiv aufgenommen.

Aufgabe und Ziel des Marketings

Unter Marketing wird die Gesamtheit aller Massnahmen verstanden, mit dem Ziel, einen Austausch von Gütern zur Zufriedenheit des Produzenten ebenso wie des Konsumenten auszulösen und langfristig abzu-

sichern. Zum Marketing-Mix gehören die Gestaltung des Produkts, seiner Verpackung, des Preises, der Werbung und des Verteilnetzes (4).

Marketing-Aktivitäten werden also eingesetzt, um das Konsumverhalten zu beeinflussen. Der Erfolg lässt sich an den Verkaufszahlen messen. Die Wahrnehmung von Marketing-Aktivitäten durch die Konsumenten ist deutlich negativer als bei PR-Aktivitäten. Einerseits besteht ein Handel, d.h. eine Leistung (Produkt oder Dienstleistung) wird gegen eine Gegenleistung (z.B. Geld) abgegeben und deren Gleichwertigkeit kann natürlich in Frage gestellt werden. Andererseits werden die Konsumenten auf der emotionalen Ebene angesprochen und fühlen sich gelegentlich ausgetrickst. Ganz allgemein kämpft der Detailhandel, wie die Industrie, mit einem Schwund an Glaubwürdigkeit im Marketing.

Weder PR- noch Marketing-Aktivitäten allein können eine bleibende Verhaltensveränderung auslösen. Zu guter Letzt ist ein genügend grosser, sich wiederholender Gewinn für den Konsumenten notwendig, sei es ein Kompliment für eine gelungene Vollkornspeise oder ein deutlich verbessertes Wohlbefinden (5). Hier kann natürlich Einfluss genommen werden, indem die Verwendung des Produktes mit Tips zur Lagerung, mit Rezepten oder Serviervorschlägen begleitet wird.

Bei einer Einteilung der Aktivitäten (Tabelle 1) ist die Unterscheidung zwischen PR und Marketing hilfreich, die Übergänge sind aber fließend. So werden bei grossen Kampagnen verschiedenste Elemente kombiniert (vgl. Produkt-Einführung mit gesundheitlichen Argumenten).

Methoden

Bei der Wahl der Studienpartner kamen zwei Kriterien zur Anwendung:

Tabelle 1

Ein Vergleich der Aktivitäten von Gesundheitsförderung und PR/Marketing

Ziel der Aktivitäten	Gesundheitsförderung	Lebensmittel-Detailhandel	Messparameter
Imagebildend	Wissensvermittlung	Firmen-, Marken- und evtl. Produkt-PR	Auflage
Handlungsauslösend	Verhaltensänderung	Marketing, Verkaufsförderung	Verkaufs- und Konsumzahlen

- Grösse und Bedeutung im Lebensmittel-Detailhandel
- Bisherige Aktivitäten im Bereich Ernährung.

Beide Kriterien erfüllten die beiden Grossverteiler Coop und Migros. Zur Ergänzung wurden auch diejenigen Organisationen miteinbezogen, die eines der Kriterien erfüllten: der Verband der Reform- und Diätfachgeschäfte Biona und die Detailhandelskette Volg.

Zu Beginn der Studie wurden *Vorgespräche* mit Vertreterinnen der Grossverteiler geführt. Dabei wurden die PR- und Marketing-Aktivitäten ausgewählt und definiert. Eine handlungsauslösende Aktivität, deren Auswertung auch in quantitativer Art sinnvoll wäre, konnte zu diesem Zeitpunkt noch nicht bestimmt werden. Aktivitäten, die das Segment der Säuglings- und Kleinkinderprodukte betreffen, wurden von der Studie ausgenommen.

Von Januar bis August 1996 wurden in den Zeitungen Brückenbauer, Coop-Zeitung, Öise Lade (Volg) und biona-fürs Leben sämtliche *definierten Aktivitäten erfasst* und ein Vergleich mit dem Auftritt am Verkaufspunkt gemacht. Ergänzend wurden die Versände an Fachpersonen erfasst.

Im August 1996 erhielten die Studienpartner einen *Fragebogen* zu den definierten Aktivitäten des vergangenen Jahres. Um eine *Produkt-Einführung mit dominant*

gesundheitsbezogener Bewerbung zu dokumentieren, wurden die Verantwortlichen der Grossverteiler zum Verkauf der probiotischen Milch-Produkte befragt und ihre Auskünfte mit den Marktdaten «Schweiz Nielsen» verglichen.

Daten*Werthaltung der Firmen*

Zwei der vier Studienpartner nennen Gesundheit bzw. Volksgesundheit in den Statuten oder dem Leitbild als Ziel ihrer Aktivitäten. Dadurch erhält das Selektionskriterium «Gesundheit» bei diesen Firmen, unabhängig vom jeweiligen Konsumenteninteresse, z.B. bei der Sortimentsgestaltung einen gewissen Stellenwert. Alle vier Studienpartner beschäftigen eine oder mehrere Ernährungsberaterinnen und sorgen so für eine kompetente Bearbeitung der Thematik. Weiter erhalten unabhängige Organisationen, die sich der Ernährungsaufklärung widmen, namhafte Sponsorenbeiträge von dreien der Studienpartner.

Direkte Kommunikation

Eine aktive Kommunikation bedingt eine gewisse Erreichbarkeit. Drei Studienpartner haben zu diesem Zweck ein Ernährungsberatungs-Telephon eingerichtet und alle beantworten schriftlich eingehende Anfragen. Je nach Grösse des Betriebs werden 5 bis 20 Anfragen pro Woche

beantwortet. Alle vier Ernährungsberatungen veröffentlichen 6- bis 12mal jährlich Artikel in den Hauszeitschriften. Anschliessend müssen keine bis zu mehreren Hundert Leserreaktionen aufgearbeitet werden. Zudem konnte die gelegentliche Präsenz der Ernährungsberaterinnen an Messen erfasst werden.

Die Ernährungsberaterinnen der Grossverteiler werden gerne als Referentinnen eingeladen.

In der Zeitspanne der Studie findet als aussergewöhnliches Ereignis eine Tagung für Ernährungsfachleute statt, die durch einen Grossverteiler organisiert wurde. Und zu einer Ernährungsbroschüre für Jugendliche ist eine Homepage im Internet eingerichtet.

Printmedien

Die grosse Palette der Drucksachen lässt sich grob in zwei Gruppen unterteilen:

- Ernährungsbroschüren ohne Bezug zu einzelnen Produkten. Beispiel: Faltblatt über sinnvolle Pausenverpflegung oder über Sporternährung
- Ernährungsbroschüren, die ein bestimmtes Thema erläutern und die geeigneten Produkte namentlich oder mit Bild aufführen. Beispiel: Broschüren über Immunabwehr und vitaminangereicherte Lebensmittel.

Die verschiedenen Firmen haben hier sehr unterschiedliche Schwerpunkte. Ein Studienpartner stellt keine Ernährungsbroschüren her. Zwei Studienpartner publizieren in unterschiedlicher Anzahl Ernährungsbroschüren, in denen keine einzelnen Produkte erwähnt werden, und die deshalb als PR-Instrumente einzustufen sind. Der vierte Studienpartner legt hohen Wert auf den Bezug zum Produkt und dessen Anwendung. Seine wenigen Ernährungsbroschüren sind entsprechend eher als Marketinginstrumente einzustufen.

Beide Grossverteiler geben zudem für die Betroffenen Produktelisten für die glutenfreie und die lactosefreie Ernährung sowie Listen der Reform- und Speziallebensmittel ab. Ergänzend erhalten Ernährungsfachleute im Abonnement ein- bis zweimal pro Jahr Informationsblätter über Reform- und Spezialprodukte.

Alle Printmedien können bei den Ernährungsberatungen angefordert werden, werden in den Hauszeitschriften angekündigt und liegen teilweise in den Verkaufsstellen auf.

In der Verkaufsstelle

In der Schweiz wird hauptsächlich das Signet auf der Packung eingesetzt. In allen Verkaufskanälen fest etabliert hat sich das Zahnmännchen für zahnschonende Produk-

Tabelle 2
Qualitätskriterien für Packungskennzeichnung

Produkt	Qualität	Kriterium
Brot	Nahrungsfaser- bzw. Aschegehalt	LMV Art. 140 Abs. 2d
Margarine	Fettgehalt	Chem. Analyse gemäss Lebensmittelbuch
Light-Produkte	Kaloriengehalt	LMV Art. 174
Produkte mit Zahnmännchen	Zahnschonend	Gutachten durch unabhängige Institution

te. Weit verbreitet ist die Kennzeichnung von light-Produkten, allerdings mit unterschiedlichen Signeten und grafischen Elementen. Ein Grossverteiler hebt zudem den Fettgehalt in Margarinen und den Fasergehalt von Broten mittels der Verpackung hervor (Tabelle 2). Alle Studienpartner bekennen sich zu einer umfassenden Produkt-Deklaration mit Nährwertkennzeichnung und setzen hauptsächlich die kurze Deklaration (Energie, Fett, Eiweiss, Kohlenhydrate; (6)) ein. Bei ausgewählten Produkten wird die lange Nährwertdeklaration (Energie, Fett/gesättigte Fettsäuren, Eiweiss, Kohlenhydrate/Zucker, Nahrungsfasern, Kochsalz/Natrium (7)) verwendet und gelegentlich mit weiteren Nährstoffen ergänzt.

Werbung mit gesundheitlichen Argumenten

Jede Woche werden in der Werbung, in Neuheiteninseraten ebenso wie im Zusammenhang mit Preisvergünstigungen sekundär gesundheitsbezogene Aussagen gemacht. Am häufigsten wird dabei der Nährstoffgehalt eines Lebensmittels hervorgehoben. In Tabelle 3 wurden ausgewählte Werbebeispiele zusammengestellt. Auch Worte wie gesund, ausgeglichen, ausgewogen und vollwertig, die aus ernährungswissenschaftlicher Sicht nicht Eigenschaft eines einzelnen Lebensmittels sein können, wurden im beobachteten Zeitraum zur Bewerbung von frischen und verarbeiteten Produkten eingesetzt. Zu einer weiteren Gruppe können die gesetzlich geregelten Bezeichnungen «mit Süsstoffen» und «light» (kalorienarm) für Speziallebensmittel zusammengefasst werden.

Produkt-Einführung mit gesundheitlichen Argumenten

Im beobachteten Zeitraum wurden u.a. folgende Nahrungsmittel dominant mit ge-

sundheitsbezogenen Argumenten eingeführt: Lactosefreie Milch, Soja- und andere vegetarische Nahrungsmittel, Weichkäse mit Acidophilusbakterien, Getreideriegel mit Milch, Pflanzenöl mit speziellem Fettsäurenmuster und die probiotischen Sauermilchprodukte. Für letztere ist in Abbildung 1 die Entwicklung des Verkaufs im ersten Jahr nach der Einführung im traditionellen Detailhandel und bei einem Grossverteiler (ohne Kanton Tessin) dargestellt. Bei der später erfolgten Einführung durch den zweiten Grossverteiler zeichnete sich eine ähnliche Entwicklung des Verkaufs ab. Die neue Generation probiotischer Sauermilchprodukte etablierte sich also schnell auf einem nennenswerten Niveau. Beworben wurden die probiotischen Produkte mit Aussagen zu hoch aktuellen Themen wie gesunder Darm und Stärkung der körpereigenen Widerstandskraft gegen Stress, zu wenig Schlaf und schlechte Luft. In der Einführungskampagne wurden verschiedenste PR- und Marketinginstrumente kombiniert: PR-Artikel in Kundenzeitschriften, Neuheiten- und Einzelinserate, Regalstopper und Versände an das Fachpublikum. Bei der gesamten Verkaufsmenge an Joghurt war dagegen von Mitte 1995 bis Mitte 1996 kein Zuwachs zu beobachten. Die probiotischen Joghurt lösten zu einem grossen Teil die Bifidus-Joghurt ab, zu einem kleineren Teil bedrängten sie Standard-Joghurt.

Diskussion

An der Spitze stehen Preis und Ökologie

Gegen Ende 1995 konzentrierte sich der Lebensmittelhandel immer stärker auf die Verkaufsargumente Ökologie und Preis, nebst den Dauerbrennern Genuss und Convenience. Mit sinkender Kaufkraft gewann das reine Preisargument an Bedeutung. Beide Grossverteiler verstärkten im

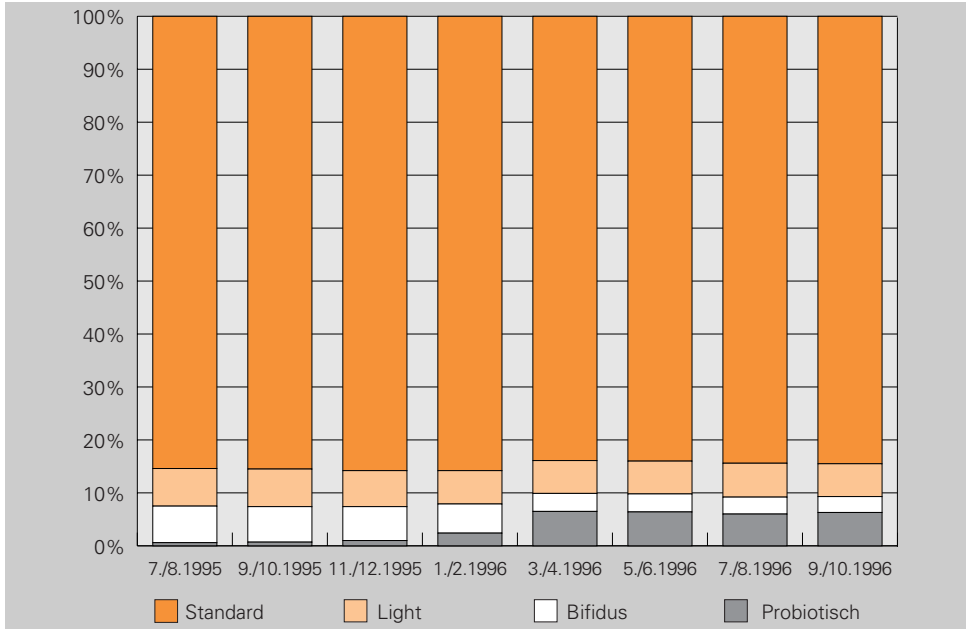
Tabelle 3

Auswahl von Werbeaussagen zu gesundheitlichen Aspekten von Lebensmitteln

Nährstoffgehalt, gesetzeskonform	Nährstoffgehalt unpräzise formuliert	Nährstoffgehalt und Verfahren	Nährstoff und Wirkung	Nährstoff und Gesundheitsförderung
Vollkorngetreidewaren reich an Nahrungsfasern	Vollkornmehl mit allen Nährstoffen, Vitaminen Mineralstoffen und Nahrungsfasern, wie die Natur sie liefert	US parboiled Vitamin Rice mit den sich sonst in der Schale befindlichen Vitaminen und wertvollen Mineralstoffen	Cornflakes mit Vitaminen, wichtig für den Energie- und Stoffwechsellhaushalt	Acidophilus-Bakterien haben einen günstigen Einfluss auf die Darmflora und wirken positiv und wohltuend auf unseren Organismus
Mineralwasser ist reich an Mineralstoffen (Calcium und Magnesium)	Frühkartoffeln mit den Vitaminen B und C und tiefem Kaloriengehalt	Kaltgepresst bleibt der hohe Anteil an Vitamin E in den Ölen erhalten	Vegetarische Burger liefern energiegeladende Kohlenhydrate und verdauungsfördernde Nahrungsfasern	Orangen und Orangensaft mit viel Vitamin C hilft mit, uns vor Erkältungen zu schützen
Frühstücks-Schokolade-Cerealien enthalten 8 wichtige Vitamine	Bananen, die vitaminreiche und äusserst mineralstoffhaltige Frucht			Sojaprodukte ohne tierisches Eiweiss als Alternative zu Milch, bei Laktoseunverträglichkeit oder einer cholesterinbewussten Ernährung
Sportmilch mit 12 Vitaminen (A, D, E, C, B ₁ , B ₂ , B ₆ , B ₁₂ , Niacin, Pantothensäure und Biotin) und Mineralstoffen (Calcium, Magnesium, Zink)	Sauermilchdrink mit wichtigen Nährstoffen			
	Poulet mit wichtigen Vitaminen, Mineralstoffen, mager mit hohem Eiweissgehalt			

Abbildung 1

Periodische Entwicklung der Verkaufsmenge von Joghurt in Prozenten (Gross- und Kleinpackungen, Schweiz Nielsen)



ersten Halbjahr 1996 ihre Bemühungen um preisgünstige Angebote. Andererseits wurde auch das Hochpreis-Segment der ökologisch angebauten und produzierten Lebensmittel erweitert. Ursprünglich war Ökologie im Lebensmittelbereich ein Teilaspekt der Gesundheit: «Es ist gesund für die Umwelt, also ist es gesund für mich» (8). Diese Argumentation wurde durch die Verbreitung der Vollwerternährung in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre sehr populär. Es ist die Gesamtheit eines Produktes, inkl. eventuell noch unbekannter Inhaltsstoffe, die der Gesundheit gut tut. Ein entsprechendes Produkt musste also möglichst naturbelassen bleiben. Von Anbau über Verarbeitung bis Konsum wird ein Minimum an Veränderungen angestrebt.

Anfang der neunziger Jahre begann sich die Gleichung «biologisch angebaut gleich gesund» zu lösen. Ökologie wurde zum eigenständigen Verkaufsargument: «Wir kümmern uns um unsere Umwelt.» Über die gesundheitlichen Auswirkungen des Anbaus wird in der Werbung von IP-, Sano- und Bio-Lebensmitteln kein Bezug genommen.

Die Entwicklung des Kaufargumentes Gesundheit

Gemäss der D&S-Longitudinalstudie zum sozialen Klima der Schweiz war 1982 die Hälfte der Schweizer Bevölkerung «fitness-minded», 1992 waren es noch 29 Prozent. Gleichzeitig mit dem Rückgang der Fitness-Orientierung in der Bevölkerung

wuchs der Anteil derer, denen Wellness d.h. eine lebensbejahende und stark emotional geprägte Ausrichtung und nicht ein rationales, gelegentlich verbissenes Gesundheitsbewusstsein wichtig ist (9). Dieser Wechsel zu einer mehr genussorientierten Einstellung beeinflusste das Essverhalten und somit das Lebensmittelangebot. Schrittweise verschwanden einige der hilfreichen Signete wie «salzarm», «Vollkorn» etc. von den Packungen. Damit gingen Elemente verloren, die durch ihren fundierten Hintergrund und die handlungsauslösende Wirkung am Verkaufspunkt überzeugten. Das Reform-Sortiment wurde in das herkömmliche Angebot integriert und gestrafft, die entsprechenden Informationsquellen (Reform-Ratgeber in der Hauszeitschrift, Versände) verkleinert oder ganz gestrichen. Einzelne Produkte wurden vom Reform- ins Öko-Segment umpositioniert. So wechselte die Positionierung der Vollkornteigwaren von «gesund, da mit höherem Nahrungsfasergehalt» auf «bio-Produkt» und «Vollreis» wurde zu «Naturreis». Der Detailhandel passte Kommunikation und Angebot den sich wandelnden Konsumenteninteressen an.

Aus diesen Ausführungen wird ersichtlich, dass es nicht primäres Anliegen des Lebensmittelhandels ist, eine langfristige und tiefgreifende Kampagne zur Förderung der gesunden Ernährung durchzuführen. Auch dann nicht, wenn die Förderung der Volksgesundheit in Leitbild und Statuten festgehalten ist. Bei entsprechenden Rahmenbedingungen leistet der Lebensmittelhandel aber sicher einen Beitrag. Und dieser wird um so grösser sein, je stärker das Konsumenteninteresse spürbar ist. Hier können unabhängige Ernährungsfachleute ihren Einfluss geltend machen.

Guter zielgruppenspezifischer Kundenkontakt

Sehr erfreulich ist die hohe Bereitschaft aller vier Studienpartner, auf Anfragen der Kundschaft einzugehen. Mit Telefon, Briefkasten und gelegentlicher Präsenz an Messen decken sie die üblichen Angebote für die direkte Kommunikation zum allgemeinen Publikum ab. Speziellere Angebote wie Informationsecken in den Verkaufsstellen oder persönliche Einkaufsbetreuung werden im Ausland, nicht aber in der Schweiz angeboten (10). Den Zielgruppen «Zoeliakie» und «Lactoseintoleranz» wird mit Produktelisten geholfen. Einzigartig ist der regelmässige Versand von Produkte-Informationsblättern an Ernährungsfachleute.

Fachlich kompetente Informationen

Die verantwortlichen Mitarbeiterinnen der Studienpartner sind ausgebildete Ernährungsfachleute, und so erstaunt es nicht weiter, dass sich die Publikationen im PR-Bereich inhaltlich nicht wesentlich von analogen Drucksachen unabhängiger Organisationen unterscheiden. Dabei wird das ganze Essverhalten (Menüvorschläge, Wochenpläne etc.) miteinbezogen, gelegentlich auch andere Aspekte des Lebensstils, wie die körperliche Aktivität.

Ohne Qualitätskriterium wird es kritisch

Wenn mehr verkauf- und gewinnorientiert informiert wird, steht dagegen meist ein einzelnes Nahrungsmittel oder eine Nahrungsmittel-Gruppe im Vordergrund. Deren Bewerbung sollte nebst den lebensmittelrechtlichen Vorschriften auch den Erwartungen der Ernährungswissenschaftler genügen. Je näher die Werbung beim Produkt ist, um so wichtiger wird das Qualitätskriterium. Die nährstoff- und gesundheitsbezogenen Signete und Packungstexte basieren alle auf klar definierten und

nachweisbaren Kriterien (Tabelle 2), z.B. einer Vorschrift aus dem Lebensmittelrecht oder dem Gutachten einer unabhängigen Organisation. Mit Signeten und Packungstexten wird die bessere Wahl innerhalb einer Lebensmittelgruppe hervorgehoben, ohne jedoch das Essverhalten per se anzusprechen: «Vollkornbrot ist die bessere Wahl.» Es stellt sich hier die Frage, ob nicht seitens der Gesetzgeber weitere Möglichkeiten zugelassen werden könnten, um auch das Essverhalten vermehrt miteinzu-beziehen: «Einmal täglich ein Vollkornprodukt unterstützt Ihre Gesundheit.» Beim Betrachten der Werbeaussagen in Tabelle 3 ist unschwer zu erkennen, dass seitens des Lebensmittelhandels für kurzlebigere Instrumente wie das Inserat auf Gesetze und klare Qualitätskriterien wesentlich weniger Gewicht gelegt wird. Nebst Bezeichnungen wie gesund, ausgewogen etc. sind auch Aussagen über die Vitamine als ganze Nährstoffgruppen fragwürdig. Die Nährwertverordnung verlangt die Einzelbezeichnung der effektiv enthaltenen Vitamine und Mineralstoffe und erlaubt die Deklaration und mithin auch die Bewerbung erst ab einer Mindestmenge (11). Ähnliche Vorschriften bestehen für nahrungsfaserhaltige Lebensmittel (12). Nebst der Schönfärberei (gesund, ausgewogen, mit wichtigen Vitaminen) wird mit Altbekanntem (Orangen und Vitamin C, Poulet und fettarm) geworben oder Aktuelles thematisiert (Stärkung der Immunabwehr, Vegetarismus). Damit wird gelegentlich die Grenze zur unerlaubten Werbung mit Gesundheitsargumenten arg strapaziert (13). Die Häufigkeit der Inseratexte mit Nährstoffbewerbung als sekundärem Kaufmotivator weist daraufhin, dass der Konsument nebst Preis, Ökologie, Genuss und Convenience nachwievor auch den Gesundheitsaspekt wertschätzt. Es stellt angesichts der vielen vagen Aussagen

noch deutlicher die Frage, ob nicht gehaltvollere Bewerbungen ermöglicht werden sollten. Dass der Lebensmittelhandel diese Chance ergreifen und damit einen Beitrag zur Gesundheitsförderung leisten würde, darf angenommen werden.

Analoge Regelungen sind aus den USA bekannt, deren nationale Behörde «Food and Drug Administration» (FDA) im Sommer 1996 einen weiteren «Health Claim» freigegeben hat: Die Verwendung von Zuckeralkoholen fördert Zahnkaries nicht und kann das Risiko für Zahnverfall reduzieren (14). Weiter darf auf folgende Zusammenhänge zwischen Lebensmittelkonsum und Krankheitsprophylaxe hingewiesen werden (15):

- Calcium und Osteoporose
- Fett und Krebs
- Gesättigtes Fett, Cholesterin und Herz-Kreislaufkrankungen
- Nahrungsfaserhaltige Getreide, Früchte, Gemüse und Krebs
- Früchte, Gemüse, Getreide mit insbesondere lösliche Nahrungsfasern und Herz-Kreislaufkrankungen
- Früchte, Gemüse und Krebs (beta-Carotin, Vitamin A und C, Nahrungsfasern)
- Folsäure und Neuralrohrschäden
- Natrium und Bluthochdruck

Dabei muss immer eine kann- oder könnte-Formulierung eingesetzt werden, die für sich steht oder als Aussage einer dritten Partei z.B. der Zahnärztesgesellschaft (mit deren Zustimmung) dargestellt wird.

Entwicklung der Nährwertdeklaration kontraproduktiv

Zum Packungstext gehört auch die Nährwertdeklaration. Leider kann die erfreulich hohe Bereitschaft der Studienpartner die Nährstoffe freiwillig zu deklarieren nicht darüber hinwegtäuschen, dass mit

der Einführung des neuen Lebensmittelrechts am 1. Juli 1995 ein Rückschritt eingeleitet wurde. Bei unzähligen Lebensmitteln wurden durch den Wechsel zur kurzen Deklaration (7) die analytischen Mengen Zucker oder Salz gestrichen. Dadurch erhalten insbesondere die Ernährungsfachleute deutlich weniger Information zur Produktbeurteilung.

Durch Kooperationen liesse sich mehr bewegen

Recht offensichtlich fühlten sich hauptsächlich die gesundheitsbewussteren Konsumenten, die bisherigen Bifidus-Kunden, durch die Werbung für probiotische Sauermilch-Produkte angesprochen (Tabelle 4). Dies ist ein häufiges Phänomen, sprechen doch Marketing-Aktivitäten vor allem schon sensibilisierte Menschen an. Ein kleiner Teil des Verkaufserfolgs geht aber auf Kosten der Standard-Joghurt, obwohl diese rund 20 Prozent billiger sind. Dies kann als Hinweis gedeutet werden, dass sich weitere Konsumenten durch die Themata Verdauung und Immunabwehr ansprechen lassen und das Preisargument weniger stark gewichtet. Es lässt sich nun spekulieren, welche Möglichkeiten ein erweitertes Ernährungsmarketing, z.B. unter Miteinbezug mehrerer Lebensmittelgruppen und in Kooperation mit einer unabhängigen Organisation eröffnet. Unregelmässige Verdauung mit gelegentlicher Diarrhoe, Flatulenz oder Obstipation ist ein weitverbreitetes Leiden, dem durch eine Ernährung mit regelmässigem Konsum von faserhaltigen Nahrungsmitteln und Sauermilchprodukten vorgebeugt werden könnte. Gerade der Lebensmittelhandel hätte die Möglichkeit, Kampagnen zu lancieren, die verschiedene Lebensmittelgruppen umfassen und somit das Essverhalten miteinbeziehen.

Dank

Das Projekt wurde unterstützt durch das Bundesamt für Gesundheit (Vertrag No. 316.95.0526)

Literatur

- 1 Bennett S: Teaching nutrition: a winning idea for retailers and customers; *Progressive Grocer* 1990; 12: 88–90.
- 2 Webb L: Nutrition Marketing and Communications; in Kroger M and Freed A (eds.): *Changing Food Technology 2*; 1989 Techno Mic Publishing, Lancaster & Basel.
- 3 Childs NM: Functional Foods and Market Entry; *The World of Ingredients* 1994, Okt./Nov.: 36–39
- 4 Berkowitz EN, Kerin RA, Rudelius W: *Marketing*; 1986, Times Mirror/Mosby College Publishing, St. Louis.
- 5 Diedrichsen I: Möglichkeiten der Beeinflussung des Ernährungsverhaltens; *Ernährungs-Umschau* 1996; 4: 136–139.
- 6 Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale (EDMZ): Nährwertverordnung Art. 4 Abs. 1a (SR 817.021.55).
- 7 EDMZ: Nährwertverordnung Art. 4 Abs. 1b (SR 817.021.55).
- 8 Graff D, Lambert W: Biokost im Trend, jedoch verlangsamtes Wachstum bei der Erwachsenenenddiätetik; *Dynamik im Handel* 1993, 7:36–52.
- 9 Domeyer B, Salzgeber E: Die Wiederentdeckung der schönen Einfachheit des Seins; 5. November 1993, Vorträge an der 10. Marketing-Tagung des Zentralverbands Schweizerischen Milchproduzenten.
- 10 Feeney MJ: Nutrition Information in the Supermarket; 1993, Food Marketing Institute Washington D.C., USA.
- 11 EDMZ: Nährwertverordnung Art. 5 (SR 817.021.55).
- 12 EDMZ: Lebensmittelverordnung Art. 180 (SR 817.02).
- 13 Klont R, Mannion P: Foods with a Claim; *The World of Ingredients* 1996, Okt.: 21–27.
- 14 Anonymous Announcement in *Food Technology* 1996, 10:35.
- 15 Food and Drug Administration, Code of Federal Regulations, 1996, 21/2; 116–136.

Doctes ou ignares, ils mangent
(Proverbe de tous les temps)

LA « CUISINE DE L'INFORMATION » : TOUT UN ART ?

Philippe Golay

RÉSUMÉ

Une enquête réalisée en Suisse auprès des responsables du marketing et de la communication au sein de grandes sociétés et entreprises de l'industrie alimentaire, d'une part, de consommateurs et de milieux (enseignement universitaire et spécialisé, journalisme, économie, médecine) attentifs aux activités des producteurs de denrées, d'autre part, a trait à l'influence qu'exercent ces derniers sur le comportement du public au travers de «l'information». La répartition des tâches dans les entreprises, la définition de l'information, l'offre et la demande en matière de communication, ainsi que des approches sociales et culturelles du thème, sont entre autres exposées.

Les activités de l'industrie n'apparaissent guère modifier en profondeur les habitudes alimentaires, le client demeurant maître du jeu. Les consommateurs rencontrés souhaitent un développement du sens critique de l'acheteur.

arrêtez, je veux descendre! Im-possible, le lecteur le sait bien: de sa conception à sa mort il voyage. Le paysage qui défile? L'histoire de son existence. En recevant puis choisissant ses nourritures au long du parcours personnel, le voici tantôt se faire, tantôt se défaire. Qu'il se laisse conduire, séduit par l'itinéraire décidé par d'aucuns, ou qu'il fixe lui-même le trajet, tirant profit d'une analyse critique, le voyageur découvre vite l'inconfortable nécessité: manger, pour assurer sa continuité. Et, parfois, une appréciable utilité: manger bien, pour être plus. Plus quoi? Affaire personnelle. Le lecteur le sait, il est ce qu'il mange: aliments, symboles, messages, façons de voir ...

A voie toute tracée, bonheur d'homme? A doute permanent, sagesse de consommateur?

Enquête chez de grands producteurs de denrées alimentaires

Enquête sur une part du fait alimentaire*. Bout de chemin dans le qui dit quoi, le comment on apprête, assaisonne, présente les messages avant les plats. Cheminement dans la «cuisine de l'information» de quelques grands producteurs* de denrées alimentaires, tous secteurs de production représentés. Dégage-t-elle d'odoriférantes émanations? La partie est gagnée. Vient-il à douter de la fraîcheur des produits, à mettre en question leur authenticité, alors l'individu s'en détournera. De la nature et de la qualité des messages, en quelque sorte de la vérité des mets, découle le passage à table.

* Cette enquête présente des données factuelles; les propos des interlocuteurs sont servis nature. Par discrétion, aucune mention de raisons sociales, lieux, marques et noms.

Quels chefs pour quels plats?

Qui cuisine «l'information»? Quand la tâche n'est pas confiée à un(e) économiste, les maîtres queux sont quasiment partout des professionnels du marketing, de la publicité, des relations publiques. Ici ou là accompagnés, pour ce qui a trait à la nutrition humaine, d'une diététicienne. Le recours à des agences spécialisées s'avère parfois indispensable, souvent nécessaire. Rattachée au département du marketing, au service commercial, ou directement à la direction, «l'information» comprend toutes les activités dites de communication.

La définition que donnent de l'information les personnes rencontrées recouvre un vaste champ. Ici, c'est le contenu des textes imprimés sur l'emballage des produits, mais aussi les communiqués de presse; la façon dont l'entreprise informe la clientèle (sic); les réponses écrites ou verbales apportées aux questions des consommateurs en matière de santé, de préparation culinaire, de lieux de vente; les dossiers remis aux élèves préparant une conférence; les cours d'économie familiale organisés avec une association. S'y ajoutent les renseignements fournis au public sous forme de brochure, par exemple, en vue d'une meilleure connaissance des produits; des activités publicitaires et commerciales visant à fidéliser le consommateur; rarement un appui matériel et pratique dans la connaissance des relations étroites entre la nutrition et la santé, sous forme de textes de vulgarisation scientifique, par exemple. Là, l'ensemble des réponses à toutes les questions qu'on pourrait nous poser réellement, ou qui ne nous parviennent pas, mais seraient peut-être d'intérêt (sic).

L'information, au sens où elle se doit de l'être, précise un chef d'entreprise, c'est l'énoncé de faits véridiques méritant annonce à autrui; la publicité intervient, impli-

citement ou non, avec la mise en valeur d'un produit. Les informations spécifiquement nutritionnelles constituent un service rendu au consommateur, explique un responsable du marketing; tout ce que nous faisons d'autre relève de la publicité. Une gamme de produits contenant des ingrédients issus de cultures biologiques constitue une information, mais (bref silence) également une démarche de marketing. A une centaine de kilomètres, autre avis: l'information est vérifiable; la publicité, elle, ne joue pas sur cette valeur-là, mais sur l'image du produit, la personnalité donnée à la marque, en fait sur tout ce que l'on met autour de l'aliment pour le vendre; l'information prend alors une valeur additionnelle. Cent kilomètres encore et un chef du marketing déclare: la pub, c'est de l'information, car on peut expliquer clairement une denrée par la publicité.

Au fil des entretiens en Suisse, ces propos encore: l'information doit demeurer neutre; parler d'une marque revient à faire de la publicité. Par contre, s'il s'agit de donner la composition des aliments et la façon de les préparer, c'est de l'information. A une extrémité du pays, un secrétaire général de direction précise: faire visiter l'entreprise, exposer l'activité du laboratoire et le processus de contrôle de qualité, voilà de l'information. Trois quarts d'heure en train, et un scientifique en charge de l'information nutritionnelle dit considérer comme information de base la déclaration, sur l'emballage, de la valeur calorique et des teneurs en protéines, graisses, glucides, en sodium pour les produits enrichis en sel, précisant que cette information se trouve naturellement liée à la commercialisation des denrées.

Les maîtres queux de «l'information» sont donc principalement gens de marketing. Les frontières entre l'information, la

publicité, les relations publiques, la propagande (un mot rarement utilisé), apparaissent floues; la communication consiste en un fourre-tout. Le caractère commercial de la finalité de toutes ces démarches confirme le rôle exclusivement économique de l'industrie alimentaire: une denrée est destinée à la consommation; quelle que soit leur étendue, les messages visent à la vendre. Savoir dès lors, dans le public, qu'il n'appartient pas à l'industrie de faire sienne la déontologie du journaliste, lequel doit s'interdire de confondre son métier avec celui de publicitaire.

L'invite au passage à table

Quelle carte l'industrie alimentaire place-t-elle en vue du public pour le conquérir? A choix: un «plat du jour» (avec ou sans potage et dessert), un «repas d'affaires», la «gamme gastronomique» ou encore les «spécialités du chef».

Ici, le «plat du jour» comprend simplement l'envoi de prospectus et de brèves réponses aux questions posées par des consommateurs souhaitant surtout connaître l'origine et la composition des produits, le mode de fabrication et la gamme des articles.

Là, une prestation non permanente, mais une attitude ouverte, une disponibilité certaine, un accueil sans problème de la télévision, de la radio et de la presse écrite en recherche d'images, sons et renseignements, explique ce sous-directeur. Potage ou dessert de ce plat du jour: la possibilité de visiter les lieux de fabrication et le laboratoire. Cependant, pas de véritable structure de communication dans cette entreprise au chiffre d'affaires (C.A.) inférieur à 300 millions de francs.

Le «repas d'affaires» consiste notamment, dans ce groupe pesant plus de 900 millions de C.A., à observer une règle: plus

on informe, moins il y a risque de scandale. Dès lors, jouer la carte de la transparence, utiliser tous les moyens pour lever les interrogations, les inquiétudes de la clientèle. Soigner l'image d'un produit? Insuffisant. Chez nous, souligne le chef du marketing, l'effort porte sur l'analyse des critiques des consommateurs, même s'ils ne lisent qu'une partie des informations imprimées sur les emballages. Les gros clients veulent-ils savoir comment on travaille, quels sont nos partenaires en amont, quelles normes régissent nos productions? Nous les renseignons. Notre politique: offrir la satisfaction de consommer nos denrées et, à travers l'acte alimentaire, le plaisir de vivre.

La «gamme gastronomique» suppose une vaste «cuisine de l'information», des chefs hautement professionnels et des plats choisis. Les moyens engagés par cette société au chiffre d'affaires supérieur à un milliard de francs visent à mettre à disposition du texte (fiches et brochures, publication ayant trait à la nutrition humaine), de l'image (cassette vidéo, film, exposition, jeux), du son (consultations téléphoniques), des parfums et des goûts (laboratoire culinaire pour enfants), entre autres. Recettes, classeurs d'appui pédagogique, conseils sous diverses formes, séminaires pour journalistes, visites de fabriques, accueil en site de recherche, s'ajoutent aux renseignements figurant sur les emballages, à l'affichage, aux dégustations, à des prestations spécifiques dans le domaine de l'alimentation infantile, notamment.

Et les «spécialités du chef»? Que leur chiffre d'affaires n'atteigne pas ou dépasse le milliard de francs, des sociétés et entreprises de l'industrie alimentaire déploient des activités dans l'enseignement (cours sur l'alimentation saine ou le petit-déjeuner, ouverts aux membres d'associations, au corps enseignant, au public), dans le

conseil santé (informations pour diabétiques), la recherche scientifique, la médecine sociale et préventive (les informations qui en résultent sont en partie communiquées au public). Elles collaborent, par ailleurs, avec des institutions dans le domaine de la santé. A noter également un contact avec des enseignants dans des écoles professionnelles (économie ménagère, etc.) ou spécialisées (diététique, par ex.), une disponibilité (au téléphone) lorsque des questions d'actualité («vache folle», impact des biotechnologies sur les denrées alimentaires, entre autres) désécurisent les consommateurs.

Les «menus» proposés visent à renforcer l'image de marque des sociétés productrices de biens et de services. En fournissant au public une aide à la consommation, les services de marketing, publicité, relations publiques, communication et autres, tentent de faciliter le choix, d'apaiser des craintes, de créer une relation de confiance et de fidéliser le client. Mais les stratégies de communication coûtent cher, et la «réponse» des consommateurs demeure insuffisante. Leur réaction permettrait de mieux connaître leurs préoccupa-

tions, et d'analyser les comportements. Ici ou là dans l'industrie, un certain désappointement; le mangeur demeure maître du jeu.

La tête du client

Le public ne connaissant guère l'étendue de l'offre, comment choisit-il le «menu»? Sur certains articles, l'industrie fait figurer son numéro de téléphone et/ou son adresse; les intéressés en font usage. Quant aux informations portées sur l'étiquette ou l'emballage, les responsables du marketing en relèvent la nécessité; le public se désintéressera totalement d'un produit dont les caractéristiques n'apparaissent pas sur la boîte ou le paquet, précisent-ils.

A défaut de véritable éducation à la consommation et à la santé entreprise par les industries alimentaires (une importante société fait exception), la consultation téléphonique gagne en importance. La personne de service (une professionnelle du marketing, parfois un(e) économiste, de plus en plus une diététicienne) s'estime généralement à même de répondre à toutes les questions. Devant une situation particu-

Législation de taille et de poids

Entré en vigueur le 1er juillet 1995, le nouveau droit alimentaire suisse, de taille, et d'un poids équivalent à une bonne livre de pain, s'applique à nombre de domaines, dont la fabrication et le traitement des denrées. La loi fédérale sur les denrées alimentaires (du 9 octobre 1992) et l'ODAI/ordonnance sur les denrées alimentaires (du 1er mars 1995) ne manquent pas de dispositions intéressant directement le consommateur. En effet, 12 des 61 articles de la loi, et 157 des 442

articles de l'ordonnance, traitent d'information, de publicité, d'étiquetage, de tromperie, de composition des denrées, de publication, de tests de marché, d'autorisations; s'y ajoutent d'autres dispositions sur les illustrations, les allégations publicitaires, la mise en garde publique, l'obligation de renseigner, les contraventions, la dénomination et la désignation de la marchandise, le datage, les lots de produits. A noter que l'ODAI a fait l'objet d'une modification (information du consommateur) un an déjà après son adoption.

lièrement délicate, elle suggère à l'interlocuteur/trice de prendre contact avec un médecin nutritionniste ou généraliste, ou une association/institution compétente. Par leur côté scientifique et la démonstration d'un savoir, expliquent des responsables de communication, les organismes neutres impressionnent le consommateur et suscitent sa confiance. Une «cuisinière de l'information» dira par ailleurs les bienfaits de la législation suisse sur les denrées alimentaires, notamment en matière d'information nutritionnelle; le public doit connaître la nature des aliments et, ainsi, pouvoir éviter des allergies dont le nombre, ne cache-t-elle pas, va grandissant. La nouvelle législation opère un effet sécurisant sur le public.

Les consommateurs en viennent parfois à se détourner de certains produits à la suite d'informations émanant d'autorités et d'organismes semi-publics, répercutées par les médias. L'annonce d'effets possiblement nuisibles de tel ou tel composant d'un produit sur la santé, ou de techniques nouvelles (alimentation transgénique, par ex.), frappe un public dans l'impossibilité de vérifier l'exactitude des déclarations faites par l'industrie et le commerce, et qui n'établit pas la différence entre des moyens techniques et des effets nuisibles de composants.

Le client fait donc la tête de temps à autre. Objet d'innombrables messages émanant des différents secteurs de la filière agroalimentaire, d'associations pour l'alimentation saine, d'organismes de promotion de la santé, de services officiels, et d'une information massive par les médias, le consommateur sent le désarroi l'envahir. Qui croire? Que boire et manger? D'où viendra la lumière?

Tromperie sur la marchandise?

Le public conteste-t-il les fondements scientifiques et techniques de «l'information» fournie par l'industrie alimentaire? L'accuse-t-il de le tromper? Dans l'une des grandes sociétés, la réponse fuse: la concurrence conteste, des associations de consommateurs expriment un mécontentement, un laboratoire cantonal manifeste son désaccord lorsque la correspondance entre l'information nutritionnelle et une recette donnée s'avère inexacte, ou interroge: ce que vous avancez dans la promotion de tel nouveau produit, la vérité vraiment? Ces situations peuvent se produire, certes, mais nous essayons toujours de respecter la législation, cela fait partie de la doctrine d'entreprise. Chez un autre Grand de l'alimentation, on souligne l'absence de réclamations et d'accusations. L'appui constant de la recherche, et le délai mis pour une réponse approfondie aux questions et problèmes posés, constituent des sûretés. Toutes les demandes et réactions des consommateurs sont prises extrêmement au sérieux, insiste l'interlocuteur. Autre lieu, autre constat: la sensibilité de plus en plus manifeste du public depuis l'annonce de problèmes aux conséquences graves («vache folle», accumulation de pesticides et de métaux lourds dans l'organisme, etc.) et la question des manipulations génétiques, entre autres, ont pour conséquence le développement de réactions très critiques. Nous chargeons des instituts indépendants, spécialisés dans l'analyse du comportement des consommateurs, de sonder ces derniers afin de connaître l'acceptation de nos marques; ils effectuent diverses mesures de crédibilité, explique cette interlocutrice. Aujourd'hui, tromper le client ne paraît guère possible, car des institutions, des groupements de consommateurs, des gens avertis veillent. Tricher?

Hors de nos objectifs, et en plus les conditions ne le permettent pas (sic).

Le «mangeur à la fois d'aliments et de symboles» (Trémolières Jean, Partager le pain, éd. Robert Laffont) attend de sa relation intime avec ses nourritures une transparence de tous les instants. Porter atteinte à la vérité des mets et à celle de l'information: inacceptable. Sa confiance dans les producteurs de biens alimentaires, qui ont prise directe et quasi totale sur l'être et sa santé, ne devrait connaître aucune limite. Pas étonnant, dès lors, qu'il réagisse aux actes de tricherie et de tromperie. L'éducation à la consommation et à la santé rend les nouvelles générations plus attentives à tout ce qui façonne l'individu. Tromperie sur la marchandise? L'absence de fraîcheur (identité, authenticité) des produits (alimentation, information), sitôt constatée, conduit à les écarter.

Un supplément culturel?

La cuisine, les plats, la table: de nombreux ouvrages disent leurs dimensions philosophiques, sociales, culturelles, et non seulement économiques. Echappent-elles aux producteurs de nourritures? Certainement pas chez ce scientifique responsable de l'information nutritionnelle dans une société dépassant le milliard de francs de chif-

fre d'affaires. Au terme d'une longue carrière, son sentiment profond: il n'y a pas d'aliment mauvais, mais des associations néfastes pour la santé. Toute nourriture a sa place si l'on respecte son positionnement et la quantité consommée. Au-delà des nutriments et calories ingérées, de la valeur sociale d'une table bien vécue, s'attacher à observer l'acte convivial dans la famille et la société. Citant Trémolières, l'homme aux cheveux blancs rappelle que «là où il n'y a plus le pain que l'on partage, il n'y a plus de société humaine.»

Dans une région linguistique, un chef d'entreprise se dit persuadé que l'industrie alimentaire joue un rôle socioculturel en plaçant sur le marché des produits nobles contribuant à une alimentation équilibrée. Ailleurs en Suisse: un bonbon peut avoir du bon pour le plaisir, explique la jeune responsable d'un service du marketing et des relations publiques; pour la santé, je ne sais pas, peut-être pour l'état psychique. Les changements de nature socioculturelle dans l'alimentation de la population et le comportement des individus nous reviennent, ajoute-t-elle, ils influencent nos choix de fabrication.

En matière d'alimentation, les médias d'information conditionnent l'opinion publique, constatent prudemment maints inter-

L'alimentation, nourriture de l'esprit

L'alimentation figure au catalogue d'une partie des quelque 650 bibliothèques publiques, universitaires et privées en Suisse, sans compter les petites, précise-t-on à la Bibliothèque nationale.

Pour leur part, les grandes librairies des trois principales régions linguistiques du pays estiment à 1200 les titres en langue allemande, 420 en langue italienne. Quant

à la langue française, on ne connaît pas le nombre de titres provenant d'éditeurs suisses, belges et canadiens, mais les ouvrages disponibles édités en France s'élèvent à 800 pour ce qui a trait à l'alimentation, 150 titres concernent par ailleurs la nutrition. Ainsi, 2600 livres au minimum peuvent précéder ou compléter les plaisirs de la table.

locuteurs rencontrés dans ce tour de Suisse de grands producteurs de denrées; leur rôle culturel et économique n'a rien de négligeable. Ici et là, l'industrie déplore le point de vue personnel de journalistes, à la base, au fil et au terme d'enquêtes et de reportages. Trop d'entre eux pensent que le fait de manger et boire chaque jour autorise à se considérer comme spécialiste. Pour augmenter tirage et taux d'écoute, on globalise des cas spéciaux, notent des représentants de l'industrie.

A qui revient-il d'informer les consommateurs des dimensions socioculturelles du fait alimentaire? L'industrie s'en charge quand elle y trouve son compte. Dans les médias, le thème trouve place dans différentes pages et émissions. Un «supplément culturel»? Il se pourrait qu'un partenariat industrie alimentaire-médias se mette en place. Quel usage le consommateur en ferait-il, si tant est qu'il le désire? Et quelle crédibilité?

Influence, oui ou non?

«L'information» des grands producteurs de denrées alimentaires influence-t-elle le comportement des consommateurs? Très peu, répond le directeur du marketing d'une société dont le chiffre d'affaires s'établit peu au-dessous du milliard de francs. L'évolution des habitudes socioprofessionnelles, en particulier chez les femmes, et les pratiques alimentaires de la population, en général, tournent le public vers les scientifiques; d'eux probablement viendront de plus en plus les messages, estime-t-il.

Des organismes semi-publics ou privés bénéficient d'une plus grande crédibilité que l'industrie; l'information qu'ils diffusent, note cette responsable de la communication au sein d'un groupe international, gagne en importance. En outre, le statut de

neutralité d'offices de la Confédération et de services cantonaux est identifié par les consommateurs comme davantage digne de leur confiance que celui des fabricants de denrées. Dès qu'il y a un tampon officiel, ça marche! L'industrie vend des produits, eux fournissent des informations: voilà comment nombre de consommateurs voient les choses. Tout le monde a confiance dans une institution donnant des conseils et des renseignements venant de «personnes qui savent» ou «doivent savoir». Si une coopération constante pouvait se mettre en place entre les organismes dits neutres et l'industrie alimentaire, le public se poserait moins de questions; nombre d'informations, de chiffres inexacts et d'interprétations régresseraient; la méfiance diminuerait peut-être. Mais notre activité de communication demeure absolument nécessaire pour l'image de l'entreprise, conclut cette professionnelle de la communication.

Ce que nous publions ne contribue guère à modifier les habitudes des consommateurs, déclarent sans hésitation deux interlocutrices dont l'employeur figure parmi les quinze plus grandes sociétés actives en Suisse. Responsables du marketing et des relations avec l'extérieur, elles considèrent comme extrêmement difficile de changer le comportement des gens. Nous savons nos produits sains, mais si le public ne les achète pas, quel succès? L'information nutritionnelle, offerte ou demandée, ne dicte pas la démarche à adopter; le consommateur, maître du jeu, le reste. A l'autre bout de la Suisse, réponse nuancée d'un chef d'entreprise classée dans les vingt premières de l'agroalimentaire: si nous informons, c'est que nous croyons, d'une part, à la nécessité de donner aux consommateurs une image sérieuse de nos activités, d'autre part, à l'utilité d'une politique de transpa-

rence et d'ouverture. Quant à mesurer l'impact de notre information, de nos relations publiques et de notre publicité sur l'attitude des consommateurs, bonjour la difficulté!

Rôle de service public que le nôtre, constate cette jeune responsable du marketing; notre information nutritionnelle, nos conseils, contribuent à préserver ou améliorer la santé de la population. Certaines personnes en ont conscience, à en juger par leurs remerciements. Peut-être rencontrons-nous quelque succès en raison d'informations destinées à tout le monde; nous cherchons à expliquer les choses simplement. Une collaboration avec les médias permettrait d'améliorer l'information du public. Nous disposons de données sur la nature des composants de certains aliments, de listes de denrées à ne pas consommer quand on souffre de telle ou telle maladie, denrées qui peuvent être remplacées par d'autres et que nous indiquons. Une influence sur le comportement des consommateurs? Pas suffisamment d'expérience pour en parler.

Il revient à chaque individu de se prendre en charge pour améliorer son état de santé, tant en recherchant des informations qu'en adoptant un comportement idoine. Les jeunes mères créent des habitudes chez leur(s) enfant(s), elles portent ainsi une responsabilité. Il en va de même de la personne chargée de nourrir une famille ou un groupe, et des enseignants. Les habitudes alimentaires, comme les habitudes de vie, se prennent très tôt et ne se modifient que difficilement. Dès lors, ne pas surestimer l'information donnée beaucoup plus tard. Notre industrie, poursuit ce scientifique longtemps actif en nutrition humaine, ne considère pas devoir jouer un rôle précis dans l'information. Il s'agit plutôt d'une culture d'entreprise: fabriquer de bons produits alimentaires à partir de bon-

nes matières premières, en utilisant des procédés technologiques toujours plus performants, qui respectent mieux la valeur nutritionnelle de l'aliment, et cela le faire savoir. Voilà notre philosophie. Mettre l'information à disposition par les moyens appropriés, traditionnels comme les plus modernes. Pour sa collègue, nutritionniste diplômée, l'industrie alimentaire apporte son concours à la qualité de la vie, notamment par le conseil, la prévention. L'éducation nutritionnelle nécessite le regroupement des efforts de tous les domaines (gastronomie comprise), de toutes les professions de l'alimentation. Le changement des habitudes alimentaires, dans une perspective de qualité de vie meilleure, appelle également une collaboration entre l'industrie et des associations à but d'intérêt public.

Une information générale n'est jamais perdue, mais celle destinée à un public spécifique gagne en utilité, conviennent ces deux interlocuteurs. Il faut aujourd'hui voir où en sont les gens, améliorer de petites choses dans leur comportement alimentaire, par exemple faire un peu de place aux fruits à la maison. Communiquer les résultats de travaux scientifiques? Certes, mais pas uniquement; réfléchir aussi à d'autres types d'information, à d'autres méthodes de communication. La crédibilité de l'information nutritionnelle fournie par l'industrie alimentaire, selon une étude réalisée en Suisse (1995), est équivalente à celle des grands distributeurs, un poil au-dessus des médias, et deux au-dessous des publications spécialisées. L'écart entre les deux extrêmes n'atteint que onze points; les pourcentages dépassent bien la ligne médiane. Seul un quart des habitants apparaît réfractaire à l'information nutritionnelle, les trois quarts y portant moyennement ou vivement intérêt.

En charge de la «cuisine de l'informa-

tion», les professionnels du marketing, des relations publiques, de la publicité, ou plus généralement de la communication, peinent à dire précisément en quoi leurs ac-

tivités contribuent à modifier les habitudes alimentaires. Attentifs à l'évolution des comportements, les grands producteurs de denrées le sont. Chez l'un, l'autre, on

Parenthèse: A comme analyse, art, attente surtout ...

Les grands producteurs de denrées alimentaires sont constamment dans l'attente d'échos à leurs stratégies de marketing, de communication. Etouffé, mais réel, leur cri: «Consommateurs, manifestez-vous! Recherchez auprès de nous réponses à vos questions, faites confiance à notre savoir-faire». Une retenue certaine (la concurrence épie faits et gestes!) empêche les entreprises d'expliquer de façon détaillée comment elles s'y prennent pour mobiliser de façon optimale l'attention des consommateurs. Mais elles savent 1) que les habitudes alimentaires se prennent très tôt 2) qu'un défi permanent les occupe: influencer les comportements, de l'enfant à la personne âgée.

Et à l'autre bout, que dit-on? Naïvement, nous attendons d'eux la vérité, mais l'information des industriels de l'alimentation se révèle tendancieuse, déclare une enseignante. Vendre n'a rien de blâmable, mais le temps est venu d'exercer un sens critique envers les messages des producteurs et commerçants, d'analyser leurs comportements en matière d'information et de communication.

Les affaires sont les affaires, mais jusqu'où oseront-ils aller dans la manipulation des esprits? Ont-ils conscience de leurs responsabilités? Un consommateur s'interroge. Au sujet des producteurs de nourritures, au sujet de sa condition propre. Personne ne peut écarter de son existence l'alimentation, sous prétexte

d'un trop grand danger de consommer des agents toxiques, cancérigènes, plus ou moins pathogènes. Contraint et forcé je suis, car manger est vital, confie l'homme à la fois indigné, inquiet, résigné. Se sachant tôt ou tard perméable aux messages ciselés par les services du marketing et de la communication des producteurs de denrées, il compte sur les organisations de consommateurs, l'Office de la santé publique, telle institution, pour sa défense. Et sur le sens des limites à ne pas dépasser, que les responsables du marketing et de la communication doivent posséder, même si les affaires sont les affaires. La nourriture, insiste l'homme, occupe le haut de l'échelle des valeurs à la fois économiques, culturelles, sociales, les valeurs capitales. Cris du cœur et de la raison, à l'adresse de l'industrie: «Ne nous décevez pas!», «On n'a pas le droit de nous abuser!»

Industriels et consommateurs savent que de vrais bonheurs naissent des secrets de cuisinières et cuisiniers. La cuisine! On peut voir en elle la plus ancienne activité créatrice («L'homme est ce qu'il mange»). L'information! Voici bien le facteur premier de la connaissance. Associées, cuisine et information rendent possible le voyage permanent au cœur de l'individu.

Tout un art que «Faire l'homme bien et dûment»! Les grands producteurs de denrées alimentaires relèvent-ils aujourd'hui leur part du défi lancé par Montaigne? L'enquête se poursuit.

s'attache à maintenir l'intérêt du consommateur, fort d'une confiance acquise au fil des années, voire de décennies. D'autres misent sur des forces nouvelles, les moyens les plus modernes, ou doivent œuvrer avec des budgets en nette réduction. Enfin, quelques-uns préparent discrètement, secrètement (deux règles d'or dans l'industrie alimentaire), leurs voies d'accès aux toutes nouvelles générations de consommateurs. Il semble que les relations humaines, l'écrit, conservent quelque chance dans les stratégies en cours d'élaboration ou, déjà, de mise à l'épreuve.

L'industrie influence-t-elle le comportement des consommateurs?

Ce qu'en pensent des observateurs

Les activités d'information et d'éducation à la consommation et/ou à la santé, déployées par les grands producteurs de denrées alimentaires en Suisse*, influencent-elles le comportement des consommateurs?

– Dans un département des Hautes Ecoles fédérales, les avis recueillis auprès de professeurs vont d'un catégorique «assurément», l'influence de leur information est importante, à un constat: au travers de sa politique agricole, l'Etat joue un rôle d'acteur. En effet, les aides financières accordées aux paysans pour qu'ils mettent sur le marché davantage de produits issus de cultures biologiques ou de la production intégrée, conduisent à proposer de plus en plus d'aliments résultant de méthodes dites douces. L'écologisation de l'agriculture suisse provient d'incitations étatiques; les dénominations *bio* ou *production intégrée*

influencent le consommateur dans ses choix.

– Côté enseignement toujours, mais en diététique, l'on penche pour une influence «d'une certaine mesure», tout en renvoyant aux sociologues, comportementalistes, aux professionnels du marketing, tous à même d'analyser la question. Les messages des grands producteurs de denrées apparaissent souvent mal saisis, mal interprétés. Tendancieux dans la publicité et dans certaines brochures pédagogiques diffusées par l'un ou l'autre secteur de l'industrie alimentaire, ils appellent une réaction: développer l'analyse critique dans le public.

– Les publications de l'industrie, son offre alimentaire orientée (produits allégés, protéines végétales, entre autres), ainsi que la déclaration nutritionnelle sur les emballages, contribuent à influencer «dans une certaine mesure» le comportement des consommateurs, note un scientifique spécialiste du fait alimentaire en Suisse. L'information doit provenir non seulement de l'industrie et de la distribution, mais de milieux non commerciaux, d'associations, d'institutions proches de l'Etat; encore faut-il que la presse les répercute. L'effet cumulatif peut avoir une bonne influence sur l'alimentation et la santé. Mais le consommateur (il n'imagine guère ce qu'il est possible de produire) n'achète que ce qui lui plaît vraiment.

– Les grands distributeurs exercent une influence plus massive que les industriels, constate un journaliste attentive aux démarches des pros du marketing en Suisse. Dynamique, l'action des premiers agit «assurément» sur le comportement des consommateurs avertis. Contrairement au distributeur, l'industriel n'est guère identifiable, les grands mouvements d'absorption d'entreprises intéressant fort peu, voire

* Enquête réalisée en Suisse alémanique et en Suisse romande (automne 1996) auprès d'observateurs du fait alimentaire, actifs dans l'enseignement universitaire et spécialisé, le journalisme, l'économie, la consommation, la médecine.

pas du tout l'acheteur de yoghourts, pommes de terre, viande ou autres denrées. S'ajoute au tableau un phénomène d'insécurité: les affaires de la «vache folle» et des résidus de pesticides dans telle ou telle denrée, la crainte des aliments génétiquement modifiés, entre autres informations, déstabilisent le public. Celui-ci ne trouve pas suffisamment de réponses à ses questions auprès d'un corps médical vers lequel il aimerait se tourner, mais qui s'avère assez peu sensible au fait alimentaire. L'organisation représentant les consommateurs exerce, elle, une influence déterminante.

– L'information des grands producteurs de denrées alimentaires? Parler plutôt de publicité, de marketing, note une observatrice de longue date du comportement du public. Pour cette spécialiste de l'économie agroalimentaire et des consommateurs, l'industrie ne s'est engagée ni dans l'éducation à la consommation, ni dans celle à la santé. Mais sa politique de marketing influence «assurément» le public. Une présidente d'association de consommateurs, dans une autre région linguistique du pays, estime que l'industrie pèse «un peu, moyennement» sur le comportement des gens.

– La conception de l'information, chez les industriels, tient en une phrase: on mange pour vivre, qu'on ne vienne pas nous parler d'autre chose, constate ce militant consumériste, par ailleurs écrivain. La publicité et le marketing véhiculent l'information chargée d'influencer les consommateurs. En Suisse, on n'informe ni n'éduque ces derniers, les émissions de télévision *A bon entendeur* et *Kassensturz* mises à part. L'alimentation? Il faudrait lire attentivement les étiquettes... Se déclarant très négatif quant à ce qui est proposé au public en matière d'information et de produits, cet an-

cient professeur soulève un problème à la fois économique et culturel: au travers de manipulations dans la fabrication de denrées, on charge des aliments pour leur donner du goût, car ils n'en ont pas. Or, les consommateurs latins attendent d'en trouver. Et de conclure: dans le pays, manger n'est pas un acte convivial, ni un plaisir, mais un devoir.

– La médecine sociale et préventive s'intéresse, elle aussi, à la portée des actions entreprises auprès du consommateur par les grands producteurs. On s'achemine de plus en plus vers une société faite de groupes de pression, défendant qui le beurre, qui la saucisse, etc., note un directeur d'institut. Il faudra absolument qu'un lobby de l'alimentation saine se mette en place. Une fondation suisse visant à la promotion de la santé pourrait bénéficier d'une crédibilité certaine auprès du public, et de suffisamment de surface et visibilité pour qu'on l'entende. Autre directeur: une institution, à tout le moins une collaboration entre les grands producteurs de denrées alimentaires et elle, pourrait véritablement mettre l'accent sur l'alimentation saine. L'impact de l'information livrée par l'industrie est tout à fait important; cependant, nous ne sommes pas constamment heureux du contenu élaboré par un secteur de l'agroalimentaire, en particulier. Et ce spécialiste de médecine sociale et préventive de constater que le consommateur est troublé par la nature de certains messages. Confronté à une grande diversité d'informations, il recherche des données claires. Aussi, à défaut de parler d'une même voix en matière d'alimentation saine, les industriels gagneraient à regrouper une part de leurs moyens financiers avec ceux d'une ou plusieurs institutions de promotion de l'alimentation et de la santé. Ce pool, diffusant une information plus crédible, serait

probablement à même de redonner confiance au public.

L'amont et l'aval de l'acte alimentaire: quelques repères

Industries agroalimentaires et producteurs, presse grand public, publicitaires, consommateurs, organismes de recherche officiels, universités, médecins et professionnels de la santé, pouvoirs publics et corps constitués, «sans compter quelques margoulin de service», tous s'intéressent à *la nutrition*, souligne le prof. Bernard Guy-Grand*. Elle a pour objet de répondre à la fois à des questions fondamentales et en apparence simples: pourquoi et comment s'alimente-t-on? Que mangent tels individus ou groupes? Que faudrait-il consommer, ou ne pas consommer, ou pas trop ni trop peu? En quoi le développement économique et la modification de notre écosystème sollicitent-ils nos systèmes adaptatifs? Que font l'organisme entier, les organes, tissus et cellules, des aliments ingérés, à court et long termes, et comment en apprécier les effets en matière de bien-être et de santé?

Territoire étrange que l'industrie, définie par Claude Fischler (1) comme étant le lieu où l'homme a décidé «imprudemment et impudemment de contrecarrer, de concurrencer les desseins et les forces obscures de la Création, où il se voue désormais à des œuvres d'où risque à chaque instant d'émerger cette figure moderne de l'impur: l'artifice.» Dans sa réflexion sur *les troubles de l'identité*, le sociologue insiste sur le fait que l'alimentation est l'un des piliers de l'identité. «Or, il devient extrêmement difficile d'identifier les aliments eux-mêmes (...). La technologie faisant aujourd'hui des

miracles, elle permet à l'industrie de tromper à volonté ou presque les sens (...). A proprement parler, le mangeur-consommateur ne sait pas ce qu'il mange. Il ignore donc quels effets ces nourritures non identifiées vont avoir sur lui». Pour le sociologue, l'une des sources profondes du malaise de la modernité alimentaire est ainsi repérée: «il s'agit en somme d'un trouble de l'identité».

Les représentations que le consommateur a de l'alimentation vont déterminer son choix parmi les multiples possibilités s'offrant à lui. «C'est donc beaucoup sur la connaissance de ces représentations que se fondent actuellement les stratégies d'innovation et de commercialisation des firmes agro-alimentaires», relève Saadi Lahlou dans sa contribution à une analyse transdisciplinaire du comportement alimentaire (2). La recherche d'un meilleur rapport valeur ajoutée/calorie amène les fabricants à se tourner vers des caractéristiques immatérielles (image, label, etc.), ce qui revient à ajouter ce segment de production à la chaîne de fabrication. «Le marketing et la communication ne sont plus des fonctions externes servant à vendre un produit déjà fabriqué; elles fabriquent une valeur ajoutée à part entière, qui fait partie intégrante du produit et en constitue parfois même le cœur.» On voit se dessiner, derrière le marché alimentaire, des stratégies d'acteurs: industriels cherchant à vendre de la valeur, consommateurs soucieux de satisfaire leurs désirs; entre eux, un tissu conjonctif de médias, prescripteurs, institutions, qui visent tous et à leur manière à influencer sur l'évolution du réel et des représentations.

Les supports médiatiques jouent un rôle certain dans la diffusion des aspects matériels des aliments (marques, images, représentations sociales, valeur-santé, ver-

* Président du comité de rédaction des Cahiers de nutrition et de diététique, Paris.

tus dites thérapeutiques...), diffusion tenant une place importante lors de l'achat, souligne Ismène Giachetti, coordonnateur d'un ouvrage ayant trait aux sciences humaines et aux pratiques alimentaires. (2)

Soulignant l'importance de l'approche éducative au cours de *la socialisation alimentaire*, Marie Watiez (3) propose que l'éducation nutritionnelle développe l'esprit critique des enfants devant leurs sources de connaissance, dont la publicité télévisée fait partie. Il existe une différence fondamentale entre les objectifs de cette dernière et ceux des autres sources. «Dans la famille, l'institution socio-éducative et certains médias éducatifs, les informations transmises ont pour objectif de faire découvrir, sensibiliser, éduquer, informer et apprendre en vue de l'adaptation active, du développement de l'autonomie et de l'équilibre psychologique, social et nutritionnel du jeune consommateur. Tandis que l'action visée par la publicité télévisée reste, avant tout autre rôle, de séduire et de persuader pour faire désirer, prescrire, acheter et consommer.» Si la famille, l'institution et les médias éducatifs peuvent être amenés à utiliser la persuasion pour parvenir à leurs fins, la publicité télévisée «joue aussi, subtilement, le jeu de la découverte, de la sensibilisation, de l'éducation et de l'information, mais toujours dans le but de faire vendre.»

Pas produits suisses, mais en Suisse

La publicité télévisée, sur les chaînes étrangères, façonne pour une part le comportement des consommateurs en Suisse. Nombre de produits fabriqués à l'étranger, valorisés sur le petit écran, prennent le chemin des cuisines et des estomacs de la population. Voilà qui incite à s'intéresser à l'activité promotionnelle des industries alimentaires des pays voisins et à son impact

ici. La France, ténor de l'agroalimentaire en Europe, s'est dotée de vastes moyens; elle dispose d'un jeu étendu dans le domaine de la communication. Trois cartes parmi d'autres.

1. Un guide à l'usage des entreprises

Les traditions culinaires, la gastronomie et la convivialité ne doivent pas faire oublier que les aliments sont avant tout la source des différents nutriments indispensables à l'organisme, rappellent aux industries les auteurs d'un «Guide pour l'information nutritionnelle» à l'usage des entreprises du secteur agroalimentaire, en France. Elaboré dans le cadre de l'Institut Français pour la Nutrition (l'industrie en fait partie) en 1988, ce manuel conserve aujourd'hui encore tout son intérêt, estime l'IFN. Le document a pour but de fournir aux responsables de la communication dans le secteur alimentaire des renseignements sur les apports nutritionnels conseillés, la satisfaction des besoins en énergie, les groupes d'aliments, l'équilibre nutritionnel, la satisfaction de besoins spécifiques. Un glossaire le complète, ainsi qu'une liste de critères à prendre en compte lors de la conception d'un dossier d'information «produit».

L'Institut (à l'époque la Fondation) a été créé en 1974. Il réunit de façon paritaire le secteur public, promoteur de recherche et dispensateur d'enseignement en nutrition, et le secteur privé de l'industrie agroalimentaire. Objectifs: promouvoir un développement de l'alimentation conforme aux données scientifiquement admises, et fournir une information nutritionnelle objective et fondée. L'IFN organise régulièrement des colloques et publie une Lettre scientifique, entre autres activités.

2. Une analyse des messages des industries

La communication nutritionnelle a débuté dans les années 80 et pris de l'ampleur à partir de 1986, constatent les auteurs d'une analyse des messages nutritionnels, effectuée sur la base des documents diffusés par les industries agroalimentaires durant une période de quinze ans en France (Lettre scientifique IFN Paris, octobre 1995). Principal enseignement de cette étude: les industriels ont tout intérêt à déplacer leur discours nutritionnel de l'axe publicitaire vers l'éducation, sans pour autant dissocier le duo produit/marque. L'éducation ne peut venir qu'en resituant le produit dans un contexte général de style de vie: «la communication doit partir du produit pour aboutir à la gestion d'une alimentation adaptée au quotidien». L'avenir de la communication en nutrition s'articule autour de valeurs fortes: personnalisation du message; adaptation des informations en fonction de la cible (...). Le discours nutritionnel ne doit pas médicaliser le produit.

3. Les enseignants documentés

Pour venir en aide concrètement aux enseignants, l'Institut Français pour la Nutrition a mis à leur disposition dès l'automne 1996 un dossier comprenant une liste d'ouvrages recommandés, une liste d'organismes publics ou privés (statut, but et action), et une troisième indiquant les raisons sociales et coordonnées des industries alimentaires, par rubrique de produit(s).

La Suisse fait partie du monde, alimentaire aussi

La mondialisation des gammes de produits alimentaires et l'internationalisation des marchés ont des implications sur le comportement des nouvelles générations

de consommateurs, surtout. La Suisse n'échappe pas à l'affaiblissement des structures culturelles des peuples, dû à l'élargissement considérable des pratiques économiques. En Suisse aussi, les stratégies publicitaires influencent l'état nutritionnel des individus. «Les problèmes que pose et posera la mondialisation nécessitent une concertation efficace de tous les acteurs du monde alimentaire, ceux de la nutrition et de la santé compris. Le concours de psychologues et de sociologues va s'avérer indispensable et précieux», souligne le Dr Laurette Dubé (4). Pour la spécialiste du comportement des consommateurs, auteur d'une importante communication sur la publicité et les préférences alimentaires, les pratiques scientifiques et industrielles auront avant la fin du deuxième millénaire à «faire sa place à l'éthique, à passer à la transdisciplinarité, à accorder la prééminence aux valeurs humaines». Pour sa part, le prof. Matty Chiva de l'Université Paris X Nanterre, rappelle que «l'aliment se situe dans une perspective interculturelle; procurant plaisir, déplaisir, outre des apports variés et nombreux, il n'est jamais un produit neutre».

Remerciements

Ce projet a été soutenu par l'office fédéral de la santé publique (contrat: 316.96.05.65)

Bibliographie

- 1 In: L'Homnivore, éditions Odile Jacob.
- 2 In: Identités des mangeurs – Images des aliments, CNERNA/CNRS, éd. Polytechnica 1996.
- 3 Laboratoire de psychologie sociale, Université René Descartes Paris V. Processus de socialisation alimentaire du jeune consommateur, in Cah. nut. diét. 5/95 et Institut français de la nutrition.
- 4 Dpt de nutrition de la faculté de médecine de l'Université de Montréal. Symposium international sur les enjeux du marketing dans l'alimentation et la restauration, «Santé et plaisir à chaque bouchée», Montréal.

LA CAMPAGNE TESSINOISE D'INFORMATION ET DE PROMOTION DE LA SANTÉ

**Antoine Casabianca, Marianne Villaret, Raffaella Villa,
Gianfranco Domenighetti**

RÉSUMÉ

Le programme cantonal tessinois de promotion de la santé et de prévention des maladies chroniques dégénératives a fait l'objet de nombreuses publications (1 à 5) et la campagne d'information et d'éducation nutritionnelle elle-même a déjà été présentée dans le Troisième rapport sur la nutrition en Suisse (6). Aussi dans ce bref paragraphe nous limiterons nous à une présentation des principaux résultats de l'évaluation de cette campagne.

nous citerons trois particularités de la campagne tessinoise: c'est la première campagne de prévention primaire destinée à toute la population à avoir été lancée par une administration sanitaire cantonale;

c'est l'un des rares programmes qui ont pu bénéficier, dès le début, de la présence d'une région de contrôle (Vaud-Fribourg) dans le cadre d'un projet d'étude (MONICA) qui garantissait une comparabilité fiable et standardisée sur dix ans (1985 à 1994);

c'est aussi l'une des quelques expériences qui ont le mérite de continuer à exister, bien qu'elle recoure aujourd'hui à d'autres approches, souvent plus proches des destinataires des messages.

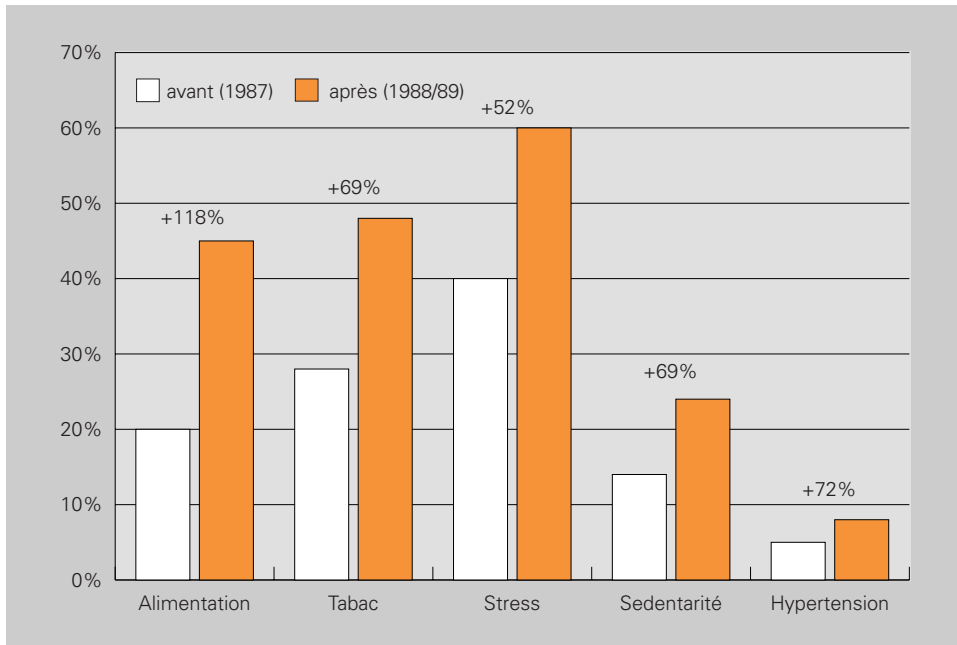
Résultats de la campagne

Il est toujours difficile d'évaluer les résultats de campagnes préventives qui visent à influencer plusieurs facteurs de risque en même temps en agissant à divers niveaux et en utilisant diverses stratégies.

Une *première difficulté* se présente lorsque l'on doit évaluer l'impact sur un facteur de risque particulier (tabagisme, malnutrition p.ex.), de telle ou telle action (éducation scolaire ou spots TV). Une *deuxième difficulté* apparaît tout aussitôt si l'on tente de distinguer l'effet spécifique de la campagne de celui d'autres initiatives publiques ou privées (publicité, marketing, ...)

Une *troisième difficulté* est liée à l'évaluation du bénéfice sanitaire consécutif à la modification d'un ou de plusieurs facteurs de risque. En l'absence d'une solution claire et univoque de la littérature à ces difficultés, nous avons recouru à des indicateurs de sensibilisation de la population, d'évolution des connaissances et des attitudes nutritionnelles ainsi qu'à la mesure de la réduction différentielle de chaque fac-

Figure 1
«Quels sont les comportements ou les causes à l'origine des maladies cardio-vasculaires?»
Connaissances avant (1987, n=302) et après la distribution de brochures informatives (tous ménages) au Tessin (n=300)



teur de risque par rapport à une région de contrôle où aucune campagne similaire n'avait eu lieu (région MONICA Vaud-Fribourg).

Sensibilisation de la population

Environ 80 pour cent de la population connaît le programme de prévention des maladies cardiovasculaires du Département

* SALUTE 3: sondage téléphonique, effectué en 1989 par l'Institut GFM-IHA de Hergiswil, pour le compte de la Sezione sanitaria, sur un échantillon représentatif des différentes régions linguistiques de la Suisse (Tessin n = 376, Suisse romande n = 607, Suisse allemande n = 635). Rapport de recherche disponible auprès de la Sezione sanitaria.

des Affaires Sociales. Ce pourcentage atteint même 88 pour cent pour les femmes entre 40 et 49 ans (SALUTE 3)*. Le programme est jugé utile par 93 pour cent de ceux qui le connaissent et les spots TV sont appréciés par 87 pour cent de la population.

Connaissances nutritionnelles et attitudes

Les supports informatifs produits dans le cadre de campagne ont permis d'augmenter le degré d'information et de connaissance de la population (figure 1) et auraient même contribué à modifier les comportements, tant il est vrai que les Tessinois sembleraient consommer moins de

Figure 2

Consommation de viande (1989, Tessinois n=376, Suisses romands n=605, Suisses allemands n=635)

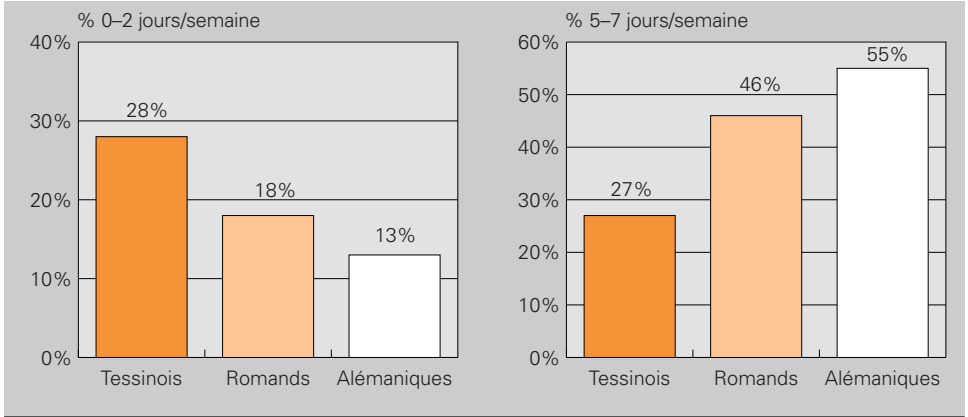
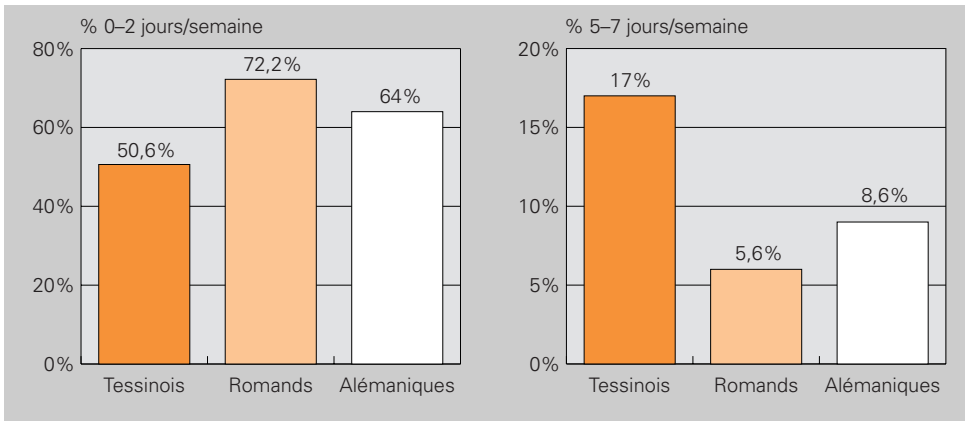


Figure 3

Consommation de carottes, choux, choux-fleurs (1989, Tessinois n=376, Suisses romands n=607, Suisses allemands n=635)



viande et plus de légumes que les autres habitants de la Suisse (figures 2 et 3) (7).

D'autre part, à confirmer l'impact de l'information nutritionnelle sur les attitudes de la population, l'étude présentée par R. Jeanmaire et M.B.Exl au Chapitre 4 de ce

Rapport (8) souligne la progression importante au Tessin du nombre des personnes qui font attention à leur nutrition: ce nombre passe de 52 pour cent à 72 pour cent des personnes interrogées, entre 1988 et 1994.

Tableau 1

Changements (▲ = augmentation; ▼ = diminution) des comportements et des facteurs de risque entre la première enquête MONICA (1985/1986, Tessin n = 1554, Vaud-Fribourg n = 1201) et la seconde enquête MONICA (1988/1989, Tessin n = 1455, Vaud-Fribourg n = 1279)

Comportements	Population	Significativité TI	Significativité VD-FR
Enlève toujours la graisse de la viande	Hommes	NS	NS
	Femmes	▲ p < 0,05	NS
	Pop. totale	▲ p < 0,05	▲ p < 0,05
Enlève rarement ou jamais la graisse de la viande	Hommes	NS	NS
	Femmes	NS	NS
	Pop. totale	NS	NS
A mangé hier des légumes cuits	Hommes	NS	NS
	Femmes	▲ p < 0,05	NS
	Pop. totale	▲ p < 0,02	NS
A mangé hier des légumes crus ou de la salade	Hommes	▲ p < 0,01	NS
	Femmes	NS	NS
	Pop. totale	▲ p < 0,01	NS
A mangé hier des fruits	Hommes	NS	NS
	Femmes	NS	NS
	Pop. totale	NS	NS

NS = Non Significatif

Source: DOS, Sezione Sanitaria, Bellinzona (3)

Effets sur les comportements

L'analyse des données du projet MONICA permet de quantifier les modifications de comportement intervenues entre les diverses enquêtes (trois au total), en ce sens que, dans la région soumise à l'influence du programme de prévention, les changements positifs de comportement devraient être plus marqués que dans la région de contrôle, qui n'en a pas bénéficié.

Le tableau 1 indique, pour les deux régions, les variations statistiquement significatives entre la première (1985/86) et la deuxième enquête (1988/89), dans le domaine de l'alimentation.

On notera que divers comportements ont évolué favorablement au Tessin, alors que dans la région de contrôle seul un comportement a connu une évolution positive, aucune des deux régions n'ayant connu d'évolution défavorable (3).

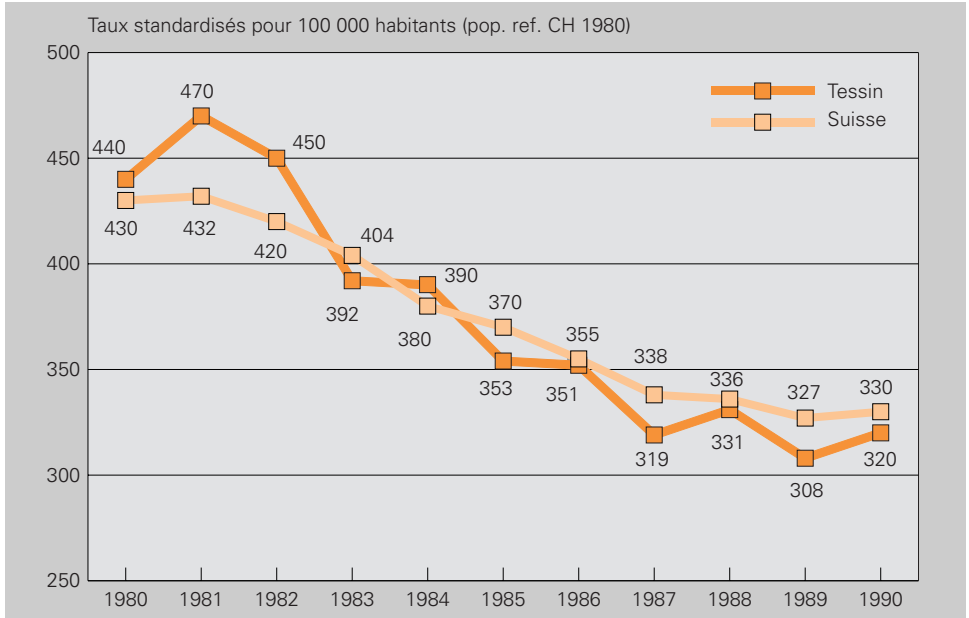
Impact sur la santé

Comme indicateurs nous avons retenu:

- la *mortalité cardiovasculaire totale* (Figure 4), qui est sans aucun doute l'indicateur le plus parlant, dans la mesure où il représente le point final de l'action sur les facteurs de risque cardiovasculaire. On observera la diminution constante de la

Figure 4

Evolution de la mortalité cardiovasculaire totale en Suisse



mortalité cardiovasculaire en Suisse entre 1980 et 1990, avec une accélération de celle-ci au Tessin à partir de 1982–1983.

- le *recours aux soins*: les données fiables dont nous disposons (3) ne permettent pas de mettre en évidence une éventuelle différence entre les taux de recours au médecin et à l’hôpital entre le Tessin et le Canton de Vaud, ce qui aurait pu expliquer l’évolution plus favorable de la mortalité cardiovasculaire au Tessin, à travers l’hypothèse d’un meilleur accès aux soins et/ou d’un meilleur traitement.

Discussion

Les tableaux et les figures qui précèdent indiquent clairement l’évolution positive des connaissances, des attitudes et des comportements nutritionnels de la popula-

tion tessinoise durant les années où la campagne a connu son apogée, c.-à-d. entre 1986 et 1990. C’est d’ailleurs de cette période que datent les grandes campagnes médiatiques d’information sur les facteurs de risque cardiovasculaire qui ont sensibilisé toute la population du Canton (2, 6).

En l’absence de données précises et fiables sur la morbidité, l’évolution positive de la mortalité cardiovasculaire (figure 4) – et de la mortalité générale aussi par ailleurs – tend à confirmer notre évaluation positive de la campagne tessinoise (10). D’autre part, nous n’avons pas d’éléments qui permettraient d’affirmer que ce résultat est à l’origine d’autres problèmes de santé, comme par exemple une plus grande incidence des tumeurs ou des traumatismes. En fait, les maladies cardio-vasculaires restent la

principale cause de mortalité au Tessin comme en Suisse (9).

Une évaluation en cours du troisième volet MONICA semblerait indiquer que les tendances positives constatées au cours des deux premières enquêtes auraient connu un fort ralentissement au cours des dernières années où l'on a renoncé à la stratégie d'information tous azimuts pour privilégier celle des groupes à risque ou, du moins, une approche plus communautaire et donc moins présente «médiatiquement» parlant.

Si cette tendance devait se confirmer, il faudrait se poser la question de l'efficacité des approches choisies. En effet, en période de crise budgétaire, il appartient aussi à la promotion de la santé de continuer à garantir à un maximum de personnes l'accès à des informations qui permettent de faire des choix éclairés en faveur de la santé, surtout quand l'environnement économique et social tend à multiplier les conditions défavorables à la santé.

Conclusion

Les études à disposition semblent démontrer que des campagnes d'information, nutritionnelle ou autre, en prévention primaire peuvent modifier positivement les comportements des populations qui y sont soumises. La campagne tessinoise d'information et de promotion de la santé le confirme aussi.

Toutefois, il faut être prudent quant à la généralisation de l'expérience. En effet, les conditions dans lesquelles s'est développée la campagne tessinoise ont eu quelque chose d'exceptionnel dans la mesure où il s'agissait d'une région linguistique minoritaire particulière, avec son propre système de médias, particulièrement abondants, l'arrivée au pouvoir d'une nouvelle génération de politiciens, plus ouverts à l'expérimentation et, aussi, la présence

d'une équipe de jeunes fonctionnaires motivés et désireux de passer d'une politique des services à une politique de santé. Des conditions qui ne sont pas toujours facilement remplies comme l'ont démontré les initiatives intercantionales qui sont nées successivement avec plus ou moins de succès.

Bibliographie

- 1 Domenighetti G, Paccaud F: The Swiss experience in health promotion and prevention at sub-national level. In: Dekker E. & Van der Werff A., *Policies for Health in European Countries with pluralistic systems*. WHO, Regional Office for Europe, Copenhagen, 157–167, 1990
- 2 Casabianca A, Domenighetti G, Luraschi P, Villaret M, Gutzwiller F: The Ticino Project. Community based CVD primary prevention programme. WHO First European Conference on Food and Nutrition Policy, Budapest, 1–5 October 1990. (Poster)
- 3 Domenighetti G, Casabianca A, Villaret M, Wietlisbach V, Gutzwiller F, Paccaud F: Prévention des maladies cardio-vasculaires: première évaluation du programme du Canton du Tessin (1984– 1989). *Cahiers médico-sociaux* 35, 4, 293–309, 1991
- 4 Office fédéral de la santé publique. Rapport sur la nutrition en Suisse. Annexe 1: La campagne du Canton du Tessin pour une alimentation saine, FAO, Rome, décembre 1992
- 5 Casabianca A: Prévention de la maladie par l'alimentation: la campagne du Canton du Tessin (Suisse) pour une alimentation saine, in: «Nature de la santé. Santé de la nature», *Revue de géographie alpine*, No hors série, 1992
- 6 Casabianca A, Domenighetti G, Luraschi P, Villaret M, Villa R: L'«assiette de la santé» dans le programme de prévention primaire du Canton du Tessin, In: Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller HR, Schutz Y, Sieber R eds., *Troisième rapport sur la nutrition en Suisse*, OFSP Berne, 1991, 550–555
- 7 Villaret M, Domenighetti G: Prima valutazione dell'impatto degli opuscoli informativi del DOS distribuiti a tutti i fuochi del Canton Ticino. *Informazioni statistiche*, 10, 7–18, 1990.
- 8 Jeanmaire R, Exl MB: Le consommateur et l'information nutritionnelle. Résultats d'une enquête. In: Keller U. et al. eds., *Quatrième rapport sur la nutrition en Suisse*, OFSP Berne, 1998, 226–235
- 9 Dipartimento delle opere sociali. Sezione sanitaria. La salute dei Ticinesi. Bilancio sullo stato di

salute della popolazione del Cantone Ticino. Domenighetti G (a cura di). Bellinzona, dicembre 1995

10 Ticino. Sezione sanitaria, La campagna di promozione della salute nel Cantone Ticino: efficacia e costi. A cura di V. Mapelli. Bellinzona: Sezione sanitaria, 1993

UN EXEMPLE DE COLLABORATION
MULTISECTORIELLE INTRA- ET
INTERCANTONALE: L'OPÉRATION
«FOURCHETTE VERTE»

Jean Simos

RÉSUMÉ

A la fin de l'année 1993 apparaissait à Genève le label «Fourchette verte». Ce label attribué, sur une base volontaire, aux établissements de restauration qui respectent un certain nombre de critères ayant trait à l'hygiène, à l'alimentation équilibrée, ainsi qu'à la prévention du tabagisme et de l'alcoolisme.

Dès 1997, ce label est également adopté par les cantons du Tessin et de Vaud.

En novembre 1993, le Département genevois de la santé publique, en collaboration avec le syndicat patronal des cafetiers-restaurateurs, la fédération romande des consommateurs, la fédération genevoise pour la prévention de l'alcoolisme, le centre d'information de l'association de prévention du tabagisme et le service de santé de la jeunesse, a lancé l'opération «Fourchette verte».

Le but de cette opération est de promouvoir auprès de la population, et notamment celle qui fréquente régulièrement les restaurants*, des modes de comportement sains. Pour ce faire, elle cherche à (i) augmenter les connaissances en matière d'alimentation et de santé aussi bien des professionnels que des consommateurs et (ii) induire des comportements alimentaires sains auprès des consommateurs. C'est ainsi qu'elle vise à:

- réduire l'incidence des facteurs de risque des maladies chroniques influencées par le comportement (cancers, maladies cardio-vasculaires), en offrant une alimentation équilibrée consommée dans un cadre sain et agréable;
- favoriser une prise de conscience par le consommateur des risques et possibilités dans ce domaine afin de l'encourager à adopter de manière globale et durable des attitudes aptes à réduire ces risques;
- contribuer à l'amélioration, sur une large échelle, des conditions d'hygiène et environnementales de la restauration collective.

Il ne s'agit pas d'obliger le consommateur-client à suivre ces modes de compor-

* Une enquête effectuée en 1993 a montré que 30 à 40 pour cent de la population active genevoise avait l'habitude de prendre son repas de midi en dehors du domicile.

tement sains, mais plutôt de lui donner la liberté de choisir de tels comportements tout en augmentant son plaisir d'être à table.

Moyens

Pour y parvenir, un label «Fourchette verte» est attribué aux restaurateurs qui le souhaitent et qui s'engagent à remplir les conditions requises. Ce label certifie que l'établissement en question remplit tous les critères en offrant à ses clients:

- une *assiette équilibrée** du point de vue nutritionnel, qui doit être composée de:
 - un aliment «*constructeur*» pour le corps, riche en protéines (viande, poisson, œuf, fromage, tofu, légumineu-

* Selon les critères de l'OMS repris par l'Association Suisse de l'Alimentation (ASA)

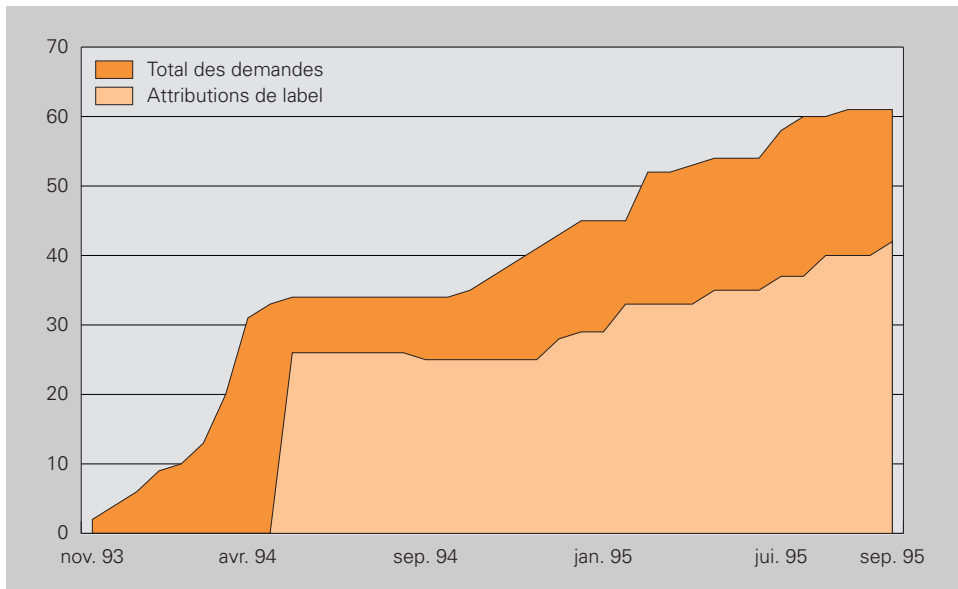
se); quantité maximale: 100 à 120 g équivalent viande cuite;

- un aliment «*protecteur*» riche en fibres et en vitamine C (légumes cuits, crus); quantité minimale: 200 g;
- un aliment «*énergétique*» riche en amidon/hydrate de carbone (céréales, pâtes, pains, pommes de terre, légumineuses); quantité: selon les besoins énergétiques de chacun.

Des recommandations sont aussi fournies en ce qui concerne l'utilisation adéquate des graisses de cuisson, la variété des pains qui accompagnent le repas, etc.

- un véritable *espace non fumeur*, au moins à midi et représentant au minimum le quart des places assises de l'établissement. La cohabitation d'un espace non fumeur avec un espace fu-

Figure 1
Evolution du nombre des restaurants labellisés et des demandes d'attribution du label – première phase de l'opération (novembre 1993–septembre 1995)



- meur prouve que cette mesure a été conçue dans un esprit de non-exclusion et de tolérance mutuelle;
- le choix d'au moins *trois boissons sans alcool à un prix favorable*, c'est-à-dire avec un prix au verre inférieur à celui de la boisson alcoolisée la moins chère. Il s'agit-là de rappeler une disposition légale – mais peu respectée! – visant à renforcer la prévention de l'alcoolisme, notamment auprès des couches de la population les plus «désargentées», comme les post-adolescents;
 - une *hygiène irréprochable*. Le client d'un restaurant labellisé «Fourchette verte» sait que cet établissement a fait l'objet d'un contrôle minutieux de la part de l'autorité sanitaire et que les conditions de détention et de préparation des den-

rées alimentaires en ont été jugées conformes.

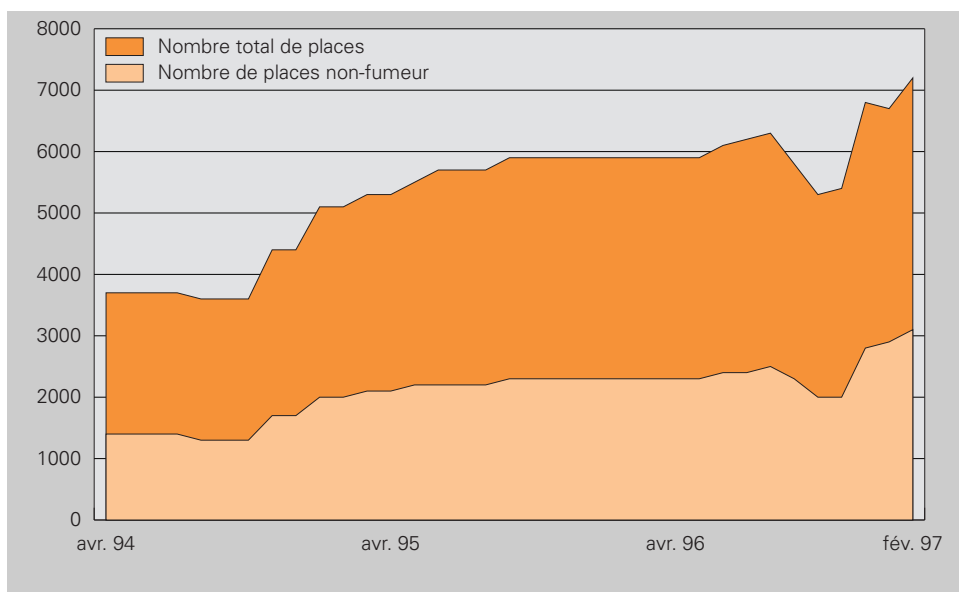
Résultats

Trois ans après le lancement de l'opération, le bilan dressé est globalement positif. A son démarrage, la «Fourchette verte» a rencontré un accueil enthousiaste de la part des milieux de la santé et du public averti. Par contre, l'accueil des milieux de la restauration a été bien plus réservé. Après des débuts en demi-teinte, un changement dans la démarche avec une approche plus personnalisée des restaurateurs a commencé à apporter ses fruits à la fin 1994.

La figure 1 montre l'évolution de l'attribution des labels et de la soumission des dossiers de candidature jusqu'en septembre 1995. On peut constater que $\frac{2}{3}$ environ

Figure 2

Evolution du nombre des places – total et non-fumeurs – offertes par les restaurants labellisés



des demandes ont été acceptées ou ont abouti.

Dès septembre 1995, une association «Fourchette verte» a été créée qui, à partir de janvier 1996, a pris en charge l'opération avec l'appui financier et l'accompagnement des pouvoirs publics. Toutes les institutions fondatrices de la «Fourchette verte» font partie de cette association, qui est ouverte à des nouveaux partenaires. Cette formule a permis de conserver les acquis de la première phase, quand l'opération était gérée directement par l'administration, tout en permettant une souplesse bien supérieure et en insufflant un nouveau dynamisme.

En février 1997, 50 établissements détenaient le label, contre 33 deux ans plutôt. Seuls 4 établissements ont renoncé ou se sont vu retirer le label. L'ensemble des établissements actuellement labellisés correspond à une offre d'environ 7000 places, dont un peu plus de 3000 (45 pour cent) se situant en espace non fumeur. Ces deux indicateurs, le nombre d'établissements et le nombre de places, sont complémentaires et pertinents pour décrire le véritable impact de l'opération.

La figure 2 montre l'évolution du nombre des places offertes par les établissements «Fourchette verte» ainsi que celle du nombre des places non-fumeur.

Dans sa nouvelle formule, le label «Fourchette verte» est accessible à tout établissement de restauration collective. Les restaurants scolaires, ceux des hôpitaux et, en général, ceux d'entreprise, peuvent ainsi obtenir également ce label. Pour qu'il n'y ait pas de confusion auprès du public, le label «Fourchette verte» comporte dorénavant

une mention qui spécifiera la catégorie de l'établissement.

Il y en a de trois sortes: a) restaurant, b) restaurant self-service et c) restaurant d'entreprise.

Les critères d'attribution du label restent les mêmes que pour la 1^{re} phase de l'opération. Une seule modification touche le critère «hygiène» et ceci uniquement pour les restaurants des catégories (b) et (c): si elles s'avèrent nécessaires*, des collectes sélectives de déchets sont demandées. L'hygiène de l'environnement est ainsi promue.

Actuellement, si les restaurants représentent 54 pour cent de l'ensemble des structures labellisées, ils n'offrent que 33 pour cent des places et 21 pour cent des places non-fumeur. Quant à eux, les self-services et les restaurants d'entreprise représentent 32 pour cent, respectivement 14 pour cent, des structures labellisées, 43 pour cent, respectivement 24 pour cent, des places et 44 pour cent, respectivement 35 pour cent, des places non-fumeur.

Evaluation

Le dispositif d'évaluation mis en place comporte plusieurs volets.

Evaluation des connaissances en matière d'alimentation et de santé de la population générale et des restaurateurs. Deux études complémentaires, à l'aide de questionnaires semi-quantitatifs (observatoire épidémiologique *Bus Santé 2000*) et qualitatifs (Service de santé de la jeunesse et Faculté des sciences de l'éducation), ont permis de tirer une foule d'enseignements utiles pour orienter l'information et, surtout, la formation.

Evaluation a posteriori des restaurants labellisés par la fédération romande des consommateurs. Deux campagnes distinctes, en 1994 et 1996, ont permis de con-

*Il s'agit surtout de self-services où les boissons sont disponibles en canettes d'aluminium ou en bouteilles en plastique. La récupération des déchets alimentaires est aussi souhaitée, mais elle est déjà largement pratiquée.

trôler, par des consommateurs, le respect de la part des restaurateurs labellisés des engagements pris. Si les exigences sont rarement respectées dans leur intégralité, la quasi-totalité des établissements s'en approchent. En outre, la comparaison entre les résultats des campagnes de 1994 et de 1996 a montré une amélioration significative de l'offre.

Sondages d'opinion. Des enquêtes téléphoniques menées par des instituts spécialisés auprès d'échantillons représentatifs (800 et 400 personnes), selon le même protocole d'investigation, ont montré que la connaissance du label par le public a fortement progressé pour passer de 14 pour cent en février 1996 à 30 pour cent en octobre 1996.

Perspectives

Un groupe de travail intercantonal regroupant, outre Genève, les cantons de Bâle, Neuchâtel, Tessin et Vaud, a examiné les possibilités d'extension au delà des frontières genevoises du concept «Fourchette verte». Un rapport a été produit en décembre 1995 et soumis aux autorités concernées. En octobre 1997, l'action était déjà opérationnelle dans les cantons du Tessin (300000 hab., italophone) et de Vaud (550000 hab., francophone), où les premiers labels «Fourchette verte» venaient d'être attribués.

L'analyse des premières années de vie de la «Fourchette verte» nous a montré que deux points faibles méritent tous les efforts d'amélioration: l'information du public sur ce que représente exactement cette action et la formation du personnel des restaurants labellisés. Cette dernière difficulté s'aggrave par le taux de rotation très élevé que présente cette catégorie spécifique de travailleurs. Des ateliers de formation continue destinés au personnel des

restaurants labellisés ont commencé à avoir lieu dès janvier 1997. La synergie avec d'autres partenaires (organismes de prévention, milieux économiques) et d'autres actions (campagne d'information sur l'alimentation saine et équilibrée) sera renforcée prochainement, ce qui devrait permettre une meilleure pénétration du concept parmi les acteurs intéressés.

GRUPPENKURS «RUNDUM WOHL» FÜR ÜBERGEWICHTIGE

Beatrice Liechi

Z

USAMMENFASSUNG

Die Kantonale Ernährungsberatung am Inselspital hat zum Ziel, wissenschaftlich fundierte Ernährungsinformationen praxisorientiert an die Bevölkerung weiterzugeben und Menschen, welche eine spezifische Ernährungstherapie benötigen, zu beraten. Sie bietet Beratungen für Einzelpersonen, Gruppen und Institutionen mit Gemeinschaftsverpflegung an, Kurse für Multiplikatoren sowie Vorträge zu verschiedenen Ernährungsthemen. Ein wichtiger Teil der Arbeit setzt sich auch aus Auskünften am Telefon, der Zusammenarbeit mit Medien und der Ausbildung von lernenden Ernährungsberaterinnen zusammen. In diesem Artikel gehen wir auf die Gruppenkurse näher ein. Die Kurse werden zu Beginn kurz vorgestellt, dann wird das Vorgehen der Evaluation beschrieben und wichtige Ergebnisse daraus festgehalten und abschliessend erfolgt eine Diskussion der bedeutungsvollen Aspekte.

b einahe ein Drittel der Schweizer Bevölkerung ist übergewichtig, d.h. weist einen Body-Mass-Index (BMI) über 25 auf (1). Übergewicht und die damit verbundenen Komplikationen, z.B. Hypertonie, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes mellitus Typ II und erhebliche psychosoziale Beeinträchtigungen stellen ein grosses Gesundheitsproblem und eine finanzielle Belastung für das Gesundheitswesen dar. Die Kantonale Ernährungsberatung, Inselspital Bern, bietet seit Januar 1994 Gruppenkurse für übergewichtige Personen oder solche mit problematischen Essgewohnheiten (keine Anorexie, Bulimie) an. Sie trägt dadurch der gesteigerten Beratungsnachfrage (1985 bis 1993 Steigerung um 50 Prozent) sowie aktuellen Erkenntnissen in der Adipositas-Therapie Rechnung und leistet ihren Beitrag zur Prävention und Therapie von Übergewicht.

Zielsetzungen

Als Leitidee für den Ernährungskurs gilt die Definition der Gesundheitsförderung der Ottawa Charta 1986:

«Gesundheitsförderung zielt auf einen Prozess, allen Menschen ein höheres Mass an Selbstbestimmung über ihre Gesundheit zu ermöglichen und sie damit zur Stärkung ihrer Gesundheit zu befähigen.»

Daraus abgeleitet ergeben sich folgende Ziele:

- Die Teilnehmerinnen* sind sich ihrer eigenen Essgewohnheiten bewusst und sind in der Lage, diese selbständig anhand des im Kurs erworbenen Wissens und ihrer Erfahrung zu beurteilen.
- Die Teilnehmerinnen sind fähig, sich ihren Möglichkeiten, individuellen Bedürfnissen und dem Energiebedarf ent-

* Bei allen geschlechtsspezifischen Bezeichnungen sind sowohl Frauen wie Männer angesprochen.

sprechend ausgewogen zu ernähren. Sie beachten dabei die körpereigenen Appetit- und Sättigungssignale.

- Die TeilnehmerInnen sind in der Lage, Situationen und Emotionen, auf die sie mit Essen reagieren, festzustellen und alternative Verhaltensweisen zu entwickeln.

Kursprogramm

Grundsätzlich steht der Kurs allen im Kanton Bern wohnhaften Personen offen. Interessierte Personen melden sich direkt bei der Kantonalen Ernährungsberatung an oder werden durch den Hausarzt oder die Hausärztin zur Beratung überwiesen. Der Kurs erstreckt sich über 2 Monate mit Sequenzen von je 1½ Stunden in wöchentlichen Abständen.

In den zwei ersten Sequenzen geht es in erster Linie um das gegenseitige Kennenlernen der TeilnehmerInnen und die Kursphilosophie sowie um die Mahlzeitenverteilung, das Esstempo und die Bewegung. In den folgenden 3 Sequenzen werden die verschiedenen Nahrungsmittelgruppen gemäss ihrer Bedeutung für die gesunde Ernährung und Gewichtsreduktion genauer betrachtet. In den letzten drei Sequenzen wird auf Situationen, in denen die TeilnehmerInnen mit übermässigem Essen reagieren oder auf andere Teilnehmerwünsche eingegangen. Erfolgte die Anmeldung via Arzt/Ärztin, erhalten diese eine Rückmeldung mit Resultaten, die auf einer wöchentlichen Gewichtsmessung und zwei Messungen der Körperzusammensetzung mittels Bio-Impedanz-Analyser (BIA) zu Beginn und am Ende des Kurses beruhen.

Die einzelnen Kurssequenzen sind so aufgebaut, dass zuerst ein Erfahrungsaustausch und anschliessend kurz Bewegungsübungen zur Verbesserung der Körperwahrnehmung erfolgen. Am eigentlichen Thema wird mit verschiedenen

aktuellen klientenzentrierten Methoden gearbeitet. Folgende didaktische Grundsätze gelten:

- Selbstbestimmung sowie Selbstständiges und eigenaktives Lernen. Z.B. protokollieren und bewerten die TeilnehmerInnen ihr Essverhalten selbst und legen eigene Ziele fest (2).
- Praxisorientiertes Training. Z.B. Verhalten in einer bestimmten Situation wird in Form eines Rollenspiels geübt (3).
- Einbezug der Persönlichkeit und Erfahrung der TeilnehmerInnen. Z.B. werden Werte und Einstellungen thematisiert und persönliche und soziale Kompetenzen gefördert.

Nach Abschluss des Kurses besteht für alle Personen die Möglichkeit, einmal pro Monat, in einer Erfahrungsgruppe mitzumachen.

Evaluation

Methodik

ProbandInnen

Insgesamt nahmen 108 Personen aus dem Kanton Bern von Januar bis Dezember 1995 in elf verschiedenen Beratungskursen (4 bis 12 Personen) teil. Davon wurden von 66 Personen zu Beginn und am Ende des Kurses die Körperzusammensetzung mittels BIA gemessen. Diese Gruppe setzte sich aus 85 Prozent Frauen (n = 56) und 15 Prozent Männern (n = 10) zusammen. Die Altersstruktur der TeilnehmerInnen sah folgendermassen aus: 43 Prozent (n = 28) lagen zwischen 25 bis 44 Jahren, 45 Prozent (n = 29) zwischen 45 bis 64 Jahren und 12 Prozent (n = 8) waren 65 Jahre und älter. Der BMI belief sich im Mittel auf 32,9 (Stdv. 5,6). Bei den Männern lag er durchschnittlich bei 34,4 und bei den Frauen bei 32,6.

Datenerhebung

78 TeilnehmerInnen füllten am Ende des

Kurses einen Fragebogen zur Standortbestimmung mit 31 geschlossenen Fragen über Lebensmittelverzehr, Essverhalten und Bewegung aus sowie eine Evaluation mit fünf offenen Fragen zum Inhalt, zur Durchführung und zum persönlichen Nutzen des Kurses. Innerhalb der ersten zwei und letzten zwei Kurssequenzen wurden von 66 TeilnehmerInnen mittels BIA die Körperzusammensetzung gemessen. In jeder Sequenz, d.h. wöchentlich, wurde das Gewicht erfasst. In Form eines Telefoninterviews und einer dritten BIA-Messung wurde $\frac{1}{2}$ bis 1 Jahr nach Kursabschluss eine Erfolgskontrolle durchgeführt. Im Telefoninterview wurden 74 Personen über ihre Ess- und Bewegungsgewohnheiten, das Gewicht sowie über die rückblickende Kursbeurteilung befragt. Die Teilnehmer wurden im Telefoninterview zu einer dritten BIA-Messung eingeladen. Daran nahmen 16 Personen teil.

Ergebnisse

Körpergewicht

Das Ausmass der Gewichtsabnahme –

festgehalten in Form des BMI – ist in Tabelle 1 ersichtlich. Die beiden ersten Gewichtsmessungen wurden im Kurs durchgeführt, während die dritte Gewichtsangabe von den TeilnehmerInnen mündlich mitgeteilt wurde. Die Tendenz zeigt, dass sich während des Kurses mit zunehmender Altersgruppe die Gewichtsabnahme verringert.

Körperzusammensetzung

Der Fettanteil, die Magermasse und Körperzellmasse entsprachen bei Kursbeginn nicht den Richtwerten. Das prozentuale Verhältnis der Körperzusammensetzung hat sich jedoch im Verlaufe des Kurses verbessert. Die Körperzellmasse stieg durchschnittlich von 32,7 Prozent auf 34,1 Prozent (Stdv. 4,7/5,4) und die Magermasse von 59,8 Prozent auf 60,5 Prozent (Stdv. 6,1/6,0). Der Fettanteil sank von 40,2 Prozent auf 37,6 Prozent (Stdv. 6,1/6,0).

Lebensmittelverzehr

Am Kursende wurden die Empfehlun-

Tabelle 1

BMI zu Kursbeginn (KB), Kursende (KE) und Telefoninterview (TI) nach Alter und Geschlecht (Berechnet aus Körpergrösse und Gewichtsmessung, Telefoninterview = subjektive Gewichtsangabe)

		KB	KE	TI
Gesamt	Mean	32,9	31,8	31,4
	Stdv.	5,7	5,6	5,5
25–44 Jahre	Mean	32,5	31,4	30,7
	Stdv.	6,9	6,5	5,8
45–64 Jahre	Mean	33,1	31,6	31,6
	Stdv.	4,6	4,8	5,2
65 Jahre und älter	Mean	35,2	34,4	34,6
	Stdv.	4,3	5,1	3,9
Männer	Mean	34,6	33,3	33,5
	Std.	3,2	3,8	3,9
Frauen	Mean	32,7	31,5	31,1
	Stdv.	5,9	5,9	5,7
	n=	66	66	50

gen der Lebensmittelzusammenstellung unterschiedlich umgesetzt (4). Die Empfehlung, 3- bis 4mal pro Woche Fleisch zu essen, wurde am häufigsten (98,6 Prozent) mit Ja beantwortet, gefolgt vom Verzehr zuckerarmer/-freier Getränken und Speisen (95,9 Prozent). Am wenigsten wurden die Empfehlungen, 1mal pro Woche Fisch zu essen (60 Prozent) und Hülsenfrüchte zu konsumieren (65,3 Prozent) umgesetzt. Täglich 2 bis 3 Portionen Gemüse, Obst und Milchprodukte sowie 3 Stärkeprodukte setzten 74 bis 79 Prozent der Teilnehmerinnen um.

Tabelle 2 zeigt die Anzahl und den Prozentsatz der Personen, welche ½ bis 1 Jahr nach Abschluss des Kurses die Lebensmittelempfehlungen erreichen.

Essverhalten und Bewegung

Das Ernährungsverhalten ½ bis 1 Jahr

nach dem Kurs ist in Tabelle 3 ersichtlich.

78,4 Prozent (n = 58) der Befragten gaben an, Sport zu treiben. Die Sportdauer und -häufigkeit geht aus Tabelle 4 hervor. Die praktizierten Sportarten waren: Velofahren, Schwimmen, Turnen und Gymnastik, Hometrainer, Joggen sowie Wandern.

Kursbeurteilung

Die offene Kursauswertung bei Kursabschluss, die eine Positiv- und Negativrubrik aufwies, führte zu folgender Beurteilung: der Kursinhalt, die Durchführung sowie die Kompetenz der Ernährungsberaterin wurde häufig als sehr gut bezeichnet. Als weitere positive Punkte wurden die Vielseitigkeit, die motivierende Kursleitung, verständnisvoller Umgang und die kompetente Beantwortung von Fragen erwähnt. Als negativer Aspekt wurde die

Tabelle 2

Anzahl und Prozentsatz der Personen, die Lebensmittel gemäss Empfehlung konsumieren

	Gesamt	25–44 Jahre	45–64 Jahre	65 Jahre und älter
Gemüse (mind. 2× tgl.)	32 43,2	9 42,9	16 72,7	0 0,0
Obst (mehr als 2× tgl.)	34 45,9	10 47,6	15 68,2	3 50,0
Milchprodukte (mehr als 2× tgl.)	57 77,0	13 61,9	18 81,8	5 83,3
Fisch (1× pro Woche und öfter)	43 58,1	12 57,1	13 59,1	3 50,0
Fleisch (2–4× pro Woche und seltener)	50 67,6	15 71,4	16 72,7	2 33,3
Eier (2–4× pro Woche und seltener)	71 95,9	20 95,2	21 95,5	6 100,0
Hülsenfrüchte (1× pro Woche und öfter)	30 40,5	5 23,8	12 54,5	4 66,7
Stärkeprodukte (3× tgl. und öfter)	45 60,8	13 61,9	17 77,3	2 33,3
Vollkornprodukte (2× tgl. und öfter)	30 45,5	8 44,4	12 60,0	0 0,0

Tabelle 3
Ernährungsverhalten nach Häufigkeit

Variable		in Prozenten	Gesamt
Bewusstes, langsames Essen	nie/gelegentlich	31,1	23
	oft	54,1	40
	immer	14,9	11
Wert auf fettfreies Kochen	nie/gelegentlich	17,1	12
	oft	55,7	39
	immer	27,1	19
Zurückhaltung in der Öffentlichkeit	nie/gelegentlich	11,1	8
	oft	41,7	30
	immer	47,2	34
Zuckerfreie Nahrung	nie/gelegentlich	5,4	4
	oft	24,3	18
	immer	70,3	52
Lesen der Produktzusammensetzung	nie/gelegentlich	23,0	17
	oft	25,7	19
	immer	51,4	38
Keine gezuckerten Milchprodukte	nie/gelegentlich	79,7	59
	oft	6,8	5
	immer	13,5	10

kurze Zeit genannt. Die positiven Rückmeldungen überwogen die negativen bei weitem.

Rückblickend betrachtet, d.h. ½ bis 1 Jahr nach dem Kurs, fanden 62 Prozent (n = 46) der Befragten den Kurs als sehr gut, 32 Prozent (n = 24) als gut und 1 Prozent (n = 4) als mässig bis enttäuschend. Das Ernährungsverhalten hat sich bei 37

Prozent (n = 27) stark verändert, bei 40 Prozent (n = 30) ziemlich und bei 23 Prozent (n = 17) ein wenig. 34 Prozent (n = 25) nahmen an der monatlichen Erfahrungsgruppe nach dem Kurs teil.

Diskussion und Schlussfolgerungen

Die ermittelten Ergebnisse dienen uns als Leistungsnachweis und zur Optimie-

Tabelle 4
Sporthäufigkeit und jeweilige Sportdauer

	Gesamt		10–30 Min.		bis 60 Min.		bis 120 Min.	
<i>Sporthäufigkeit:</i>	<i>in %</i>	<i>(n)</i>	<i>in %</i>	<i>(n)</i>	<i>in %</i>	<i>(n)</i>	<i>in %</i>	<i>(n)</i>
Mehr als 3× pro Woche	21,6	11	81,1	9	9,1	1	9,1	1
2–3× pro Woche	41,2	21	38,1	8	23,8	5	38,1	8
1× pro Woche	37,2	19	52,6	10	21,1	4	26,3	5
Gesamt	100,0	51						

rung unserer Angebote. Bei unserer Kursarbeit stand in erster Linie eine optimale Lernbegleitung der Teilnehmerinnen im Vordergrund und erst in zweiter Linie die Auswertung der Kurse. Aus diesem Grunde können nicht alle erhobenen Daten miteinander verglichen werden. Aufgrund der vorliegenden Resultate ist es jedoch möglich, Tendenzen für die Praxis festzustellen.

Die Ergebnisse aus dem Telefoninterview zeigen, dass sich das Ernährungsverhalten durch den Kurs längerfristig verändert hat. Die Umstellung während des Kurses ist aufgrund der Evaluation nicht ersichtlich, da wir die Teilnehmerinnen nicht schon vor Kursbeginn einen Fragebogen ausfüllen lassen wollten. Aufgrund der Angaben der Teilnehmerinnen hat sich bei 77 Prozent das Ernährungsverhalten ziemlich bis stark verändert, was auf eine beachtliche Umstellung schliessen lässt. Die Hälfte der befragten Teilnehmerinnen erfüllen auch nach ½ bis 1 Jahr nach Kursabschluss, gemäss ihren Verzehrangaben, die Empfehlungen. Unabhängig von der Gewichtsreduktion – nicht alle Teilnehmerinnen waren übergewichtig – stellt dies schon einen beachtlichen Beitrag zur ernährungsspezifischen Gesundheitsförderung dar. Das Wohlbefinden ist ein weiterer bedeutender Aspekt für die Gesundheit. Es wurde von den Teilnehmerinnen im Telefoninterview auch am häufigsten als Motivation zu einer gesunden Ernährung genannt. Bis zu einem Jahr nach dem Ernährungskurs sind 64 Prozent der Befragten mit ihrem Ernährungsverhalten recht bis sehr zufrieden. Zahlreiche Teilnehmerinnen haben zudem erwähnt, dass sie gelernt haben, ohne schlechtes Gewissen und Selbstvorwürfe zu essen. Diese Veränderung trug massgeblich zur Verbesserung des Wohlbefindens bei.

Die Gruppen von ca. 4 bis 12 Teilneh-

merinnen setzten sich ausgesprochen heterogen zusammen, denn das Alter, der BMI und das Geschlecht waren unterschiedlich. Der Frauenanteil von 85 Prozent überwog deutlich den Männeranteil von 15 Prozent. Die Ergebnisse zeigen, dass kaum signifikante Unterschiede zwischen Geschlecht und Alter auftreten. Weitere Differenzierungen nach Herkunft usw. wären bei dieser Probandengruppe von ca. 70 Personen nicht aussagekräftig.

Der BMI konnte im Vergleich zum Initialgewicht am Anfang des Kurses langfristig, d.h. bis 1 Jahr nach dem Kurs verbessert werden. Die Gewichtsabnahme ist nicht in höherem Masse ausgefallen, weil sich der Kurs nur über 8 Wochen erstreckt. Die Ergebnisse zeigen auch, dass sich nebst dem Gewicht die Körperzusammensetzung positiv verändert hat. Die Gewichtsreduktion ist nicht vorwiegend auf Kosten eines Muskelabbaus erfolgt, sondern das Verhältnis der Magermasse zur Fettmasse hat sich verbessert und die Körperzellmasse ist tendenziell gestiegen. Zudem sind die eingangs erwähnten Kursziele nicht vorwiegend auf das Gewicht ausgerichtet, sondern es geht darum, dass die Teilnehmerinnen sich den eigenen Ernährungsgewohnheiten bewusst werden und in der Lage sind, selbständig ihr Verhalten umzustellen, damit langfristig eine Gewichtsreduktion und -konstanthaltung möglich ist. Deshalb wird auch eine Weiterbetreuung nach dem Kurs angeboten, die von einem Drittel der Befragten in Anspruch genommen wurde. Aus Kapazitätsgründen können wir dafür nur einen fixen Termin im Monat anbieten. Die Teilnehmerinnen gaben als Grund für die Nicht-Teilnahme häufig, die zu diesem Zeitpunkt nicht verfügbare Zeit an.

Fazit: Die Ergebnisse der offenen Kursbeurteilung sowie der statistischen Resul-

tate bez. Körpergewicht, Körperzusammensetzung sowie Lebensmittelverzehr und Essverhalten weisen eine längerfristig eher positive Tendenz auf. Daraus kann gefolgert werden, dass Gruppenkurse in dieser Form einen Beitrag zur Gesundheitsförderung und Prävention, sowie als geeignete Therapie leisten könnten. Die hohe Zufriedenheit mit dem Essverhalten, die andauernde Gewichtsreduktion, das grosse Interesse an unserer Erfolgskontrolle und die vollständige Auskunft der Teilnehmerinnen in den Telefoninterviews, lassen Schlüsse zu, dass wir mit unserem Gruppenkurs auf dem richtigen Weg sein könnten, um unsere gesteckten Ziele zu erreichen. Aufgrund der Gespräche in Telefoninterviews, Studienresultaten von Adipositastherapiekonzepten sowie erwachsenenbildnerischen Kenntnissen, sind wir jedoch der Meinung, dass wir unser aktuelles Angebot als Basiskurse bezeichnen könnten und die langfristige Wirkung durch Folgekurse noch verbessern würden.

Literatur

- 1 Eichholzer M, Bissig B, Gutzwiller F: Ernährung in der Schweiz. Schweizerische Gesundheitsbefragung 1992/93. Bern, Bundesamt für Gesundheitswesen, 1995.
- 2 Diedrichsen I: Ernährungspsychologie, Springer Verlag, 1990.
- 3 Gassman B: Ernährungsumschau 42 (1995) Heft 11.
- 4 Zufuhrempfehlung für Lebensmittel Kantonale Ernährungsberatung, Inselspital Bern, basieren auf Empfehlungen für die Nährstoffzufuhr, 5. Überarbeitung 1991, Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Umschau Verlag, Frankfurt/Main und Recommended Dietary Allowances, 10th Edition 1989, National Research Council.

I RISTORANTI SCOLASTICI POSSONO MODIFICARE IL COMPORTAMENTO ALIMENTARE DEGLI SCOLARI?

Monique Marioni, Gianna Lucchini Häfliger

RÉSUMÉ

Transformer les cantines en restaurants scolaires: telle est l'ambition de la réforme introduite dans les services de la restauration scolaire au Tessin. L'intervention vise à améliorer tous les aspects qui ont une implication pour la santé. C'est ainsi que l'attention principale a été mise sur un choix et une composition corrects des aliments, à la recherche du meilleur équilibre entre ces ingrédients. La réforme s'est par ailleurs aussi occupée de l'hygiène, de la formation des cuisiniers, du choix et de la conservation des aliments, de l'aspect esthétique du plat et de l'environnement dans lequel les repas sont consommés.

Conçue en 1985 et appliquée à partir de 1988, la réforme a nettement amélioré l'opinion que les adolescents avaient des restaurants scolaires, ce qui a d'ailleurs conduit à une forte augmentation du nombre des usagers.

Studi epidemiologici hanno evidenziato la relazione tra certi comportamenti alimentari e la morbilità nella popolazione, dimostrando che esiste una relazione diretta tra alimentazione e malattie che si sviluppano a lungo termine (obesità, denutrizione, malattie cardiovascolari, cancro, diabete, gastriti, ulcere, carenza di vitamine, ipertensione, depressione, ecc.), che si ripercuotono sul comportamento sociale dell'individuo, influenzandone il benessere fisico e psichico con conseguenze comportamentali a volte importanti (suicidi, incidenti, malessere sociale, complessi, ecc.).

Anche per questa ragione in Ticino si è sentita la necessità di intervenire a livello dei ristoranti scolastici pubblici per promuovere un tipo di alimentazione più sana.

Una speciale commissione composta da membri dei due dipartimenti – Opere sociali e Istruzione e cultura – ha elaborato, tra il 1985 e il 1987, un documento dal titolo «Mense scolastiche nel Ticino»*, assunto quale fondamento della riforma nell'alimentazione delle mense scolastiche, messa in atto a partire dal 1987. Con la nomina di una docente di educazione alimentare, inizialmente sgravata di quattro ore settimanali di insegnamento, ha preso avvio un lavoro a diretto contatto con le cucine e gli utenti delle diverse mense delle scuole.

Esperienze preliminari

Una prima esperienza, condotta tra il mese di settembre e il mese di novembre 1987 presso la scuola media di Bedigliora, ha costituito il punto d'inizio della riforma. I

* Dipartimento delle opere sociali – Dipartimento della pubblica educazione, *Mense scolastiche nel Ticino. Raccomandazioni per una corretta alimentazione*, Rapporto di un gruppo di lavoro, Bellinzona, novembre 1986

genitori dei ragazzi che frequentavano la mensa scolastica erano stati precedentemente avvisati e in parte coinvolti tramite un'indagine (125 formulari). Una lettera chiariva infatti lo scopo della sperimentazione e il formulario allegato costituiva un mezzo per indagare le abitudini alimentari delle famiglie. I risultati dell'inchiesta (74 formulari compilati = 60 per cento) sono sintetizzati nella tabella 1.

L'esperimento consisteva nell'introduzione di nuovi menu, sani ed equilibrati, per valutare il grado di gradimento presso gli 84 ragazzi.

- *Sostituzione del pane bianco con pane nero*: 76 per cento ha accettato; 21 per cento ha rifiutato; 3 per cento non ha risposto.
- *Degli otto menu presentati*, sette sono stati graditi, mentre uno ha riscontrato poco successo.

La *seconda esperienza* si è svolta tra il mese di dicembre 1987 e il mese di febbraio 1988, presso la Casa dello studente di Lugano, gestita da una ditta privata. I ragazzi e le famiglie sono stati informati sull'introduzione dei nuovi menu (gli stessi di Bedigliora).

Gli studenti, che avevano qualche anno in più rispetto a quelli di Bedigliora, hanno gradito tutti i menu. Hanno inoltre espres-

samente richiesto maggior verdura, cereali e soprattutto insalate miste. Infine hanno sottolineato la preferenza per pasti più variati e meno unti auspicando soprattutto un uso meno frequente di scatolame, cibi congelati e carni suine.

La *terza esperienza* ha avuto inizio nel mese di marzo 1988 presso la Scuola media di Lodrino e si è conclusa alla fine dell'anno scolastico. Anche in questo caso sono stati inviati formulari a 87 famiglie, dei quali solo 40 (45 per cento) sono stati compilati, con risultati per lo più poco affidabili. Lo stesso personale di cucina è apparso poco preparato. L'inchiesta preliminare ha evidenziato un eccessivo consumo di carne e uno scarso utilizzo di pesce, la preferenza generale per il pane bianco, il consumo rarissimo di cereali e l'uso frequente del burro per friggere e rosolare.

L'introduzione del pane nero nella mensa è stato accettato da 68 ragazzi e rifiutato da cinque. Il primo menu è stato apprezzato da 41 ragazzi e rifiutato da 29. In seguito l'indagine ha perso credibilità per il modo superficiale con cui venivano compilati i formulari.

In conclusione, sebbene con qualche difficoltà, l'esperienza si è rivelata molto positiva ed ha stimolato l'inizio di un lavoro radicale, che ha portato all'adesione al pro-

Tabella 1
Risultati dell'inchiesta presso la Scuola media di Bedigliora (1987)

Consumo di pane:	30% integrale; 38% bigio alternato a bianco; 32% bianco, all'olio o al latte
Consumo di carne:	28% tutti i giorni; 60% 3 volte alla settimana; 12% sostituiscono la carne con altri prodotti
Cereali:	10% tutti i giorni; 90% raramente
Pesce:	4% 2 volte alla settimana, 51% 1 volta alla settimana; 45% più raramente
Fritture:	27% 3 volte alla settimana; 8% mensilmente; 65% raramente
Colazione:	8% non fanno colazione; 92% fanno colazione
Spuntino durante la ricreazione:	18% non lo prendono, 82% lo prendono

getto di riforma da parte di numerose altre scuole.

La riforma

Nel 1988 l'incarico della docente è tramutato in un impiego a tempo pieno e l'attività di riforma entra nel vivo del suo svolgimento. Gli interventi apportati nelle mense scolastiche concernono diversi settori:

Menu: Correzione dei menu sulla base di un apporto equilibrato degli alimenti.

- Eliminazione delle friggitrici e introduzione della cottura al forno.
- Introduzione dei legumi e delle verdure cotte e crude. Buffet di insalate (minimo 2-3 insalate a ogni pasto).
- Eliminazione dello scatolame (ad eccezione del tonno, del passato di pomodoro e dei fagioli per l'insalata), sostituito con cibi freschi o surgelati.
- Uso corretto dei condimenti per diminuire il consumo di sale.
- Sostituzione del pane bianco con quello bigio.
- Sostituzione delle bibite gassate e zuccherate con acqua del rubinetto e tè di frutta casalingo.
- Cornetto *integrale*, yogurt, frutta e succhi di frutta freschi, carote per lo spuntino durante la pausa.
- Utilizzo di olio d'oliva o di arachidi in luogo del burro.
- Piatto principale del menu sempre sostituibile con un'alternativa semplice.
- Pesce fresco o congelato.
- Dessert a base di frutta fresca o torte fatte in casa.
- Panna semigrassa.
- Latte scremato o parzialmente scremato.
- Corretto riutilizzo di eventuali avanzi.

Cottura e conservazione: nel corso del secondo anno si approfondisce il tema della varietà dei menu e un occhio di riguardo è posto alla lavorazione e alla cottura dei ge-

neri alimentari. Eliminazione dei fritti, sostituiti con la cottura al forno e quindi riduzione dei grassi di cottura. Controllo delle temperature di cottura che garantiscono la sterilizzazione degli alimenti, salvaguardandoli da agenti batterici. Conservazione dei cibi cotti a temperatura adeguata per evitare la successiva ricontaminazione. Congelamento accurato e controllo della temperatura delle celle frigorifere. Separazione degli alimenti cotti da quelli crudi. Corretto immagazzinamento della merce e corretto imballaggio.

Igiene e acquisti: in particolare a partire dal 1988 viene richiesta maggiore attenzione all'igiene delle cucine, degli attrezzi e del personale, nonché del vasellame e del locale in cui gli utenti consumano i pasti. Vengono forniti contenitori con coperchio per i rifiuti e si vigila sulla loro immediata eliminazione. Si curano il lavaggio delle superfici di lavoro, degli stracci e degli abiti da lavoro del personale. Introduzione dell'uso di guanti igienici, del copricapo, di scarpe adatte. Ai cuochi e al personale viene fornita un'informazione specifica sulle cause delle infezioni e della contaminazione degli alimenti. Si adottano misure preventive e di controllo sul comportamento igienico del personale e sulla loro salute. I cuochi vengono inoltre responsabilizzati nel controllo della qualità degli acquisti di generi alimentari, con diritto di rifiutare merce non conforme agli accordi e di inoltrare note di biasimo all'Ufficio della refezione e dei trasporti scolastici (URTS).

Formazione dei cuochi e del personale: istituzione di corsi di varia durata per i cuochi e il personale di servizio nella refezione. La formazione è centrata in particolare sulla responsabilizzazione dei cuochi, stimolati a creare menu equilibrati e variati, ad esigere merce di qualità dai fornitori, a curare l'apparenza dei piatti, a organizzare il lavoro e il

personale, a vegliare sull'igiene e la corretta conservazione degli alimenti. Essi ricevono inoltre un'istruzione riguardante il calcolo delle calorie, i contenuti nutritivi degli alimenti, le ordinazioni, le tecniche di cottura, la conservazione delle derrate, i tipi di alimentazione adatti all'età e alla fisiologia degli utenti. L'incontro permette inoltre di ricevere e fornire suggerimenti per nuovi menu e stimola lo scambio di informazioni.

Locali scolastici: da mense a ristoranti scolastici. Con la riforma si è voluto togliere l'etichetta «mense», che inevitabilmente richiama l'idea di una cucina poco curata, per passare al nome di ristorante scolastico. Anche esteriormente sono stati apportati interventi di risanamento, volti a rendere i locali più accoglienti, conformemente alle esigenze di un'utenza di ragazzi in età scolastica. Si è inoltre voluto stimolare il personale addetto alla refezione ad avere verso gli utenti un atteggiamento più gentile.

Infrastrutture della cucina: sostituzione di materiale superato e rovinato. Ristrutturazione di cucine poco funzionali. Sostituzione delle friggitrici con forni sufficientemente capienti, a cottura combinata. Celle frigorifere sufficientemente capienti e di qualità. Materiale in acciaio o sintetico, abiti da lavoro adatti per il personale.

Mescite: adattamento dell'offerta delle mescite alle esigenze di un'alimentazione sana. Sebbene non offrano veri e propri pasti, anche le mescite sono comprese nel programma di ristrutturazione. Diminuzione dell'offerta di bibite dolcificate e gassate, offerta di alimenti sani quali yogurt, frutta, bircher e macedonie fresche, pane integrale, a prezzi concorrenziali.

Informazione: le famiglie sono state contattate principalmente all'inizio della riforma. L'informazione ai ragazzi è stata affidata prevalentemente ai docenti. La sensibilizzazione è stata promossa attraverso la

stampa di manifesti, sottopiatti e la presenza della consulente alimentare nelle sedi scolastiche. Numerosi articoli sono stati pubblicati sulla stampa.

Nel 1991 viene aperto agli anziani che beneficiano di una rendita AVS il ristorante scolastico presso la Casa dello studente di Locarno. L'esperimento ha ottenuto un ottimo successo ed è stato allargato anche ai ristoranti della Casa dello studente di Lugano, della Scuola media di Biasca e della Scuola Arti e Mestieri di Bellinzona.

Nel corso del 1995: il Centro Professionale di Trevano e la Scuola Arti e Mestieri di Bellinzona hanno iniziato una collaborazione con la Pro Senectute, preparando circa 150 pasti che i volontari dell'associazione consegnano a domicilio. Il tipo d'alimentazione adatto al giovane in crescita è simile a quello dell'anziano poiché particolarmente fortificante. Per gli anziani si cerca comunque di scegliere preferibilmente alimenti più morbidi, si lascia cuocere la pasta qualche minuto in più e si aggiungono minestre o passati di verdura.

Oltre a costituire un'offerta sociale di rilievo, la possibilità di pranzare presso i ristoranti scolastici rappresenta anche un veicolo d'informazione particolarmente efficiente, poiché basato sull'esperienza diretta. Accanto agli studenti e agli anziani, il servizio è aperto anche a tutti i funzionari statali, garantendo quindi il coinvolgimento di una larga fascia di popolazione.

Coinvolgimento delle direzioni: all'inizio dell'anno viene inviato alle direzioni il resoconto del lavoro svolto e il progetto per il periodo futuro. Ogni anno vengono invitate le direzioni ad esprimere un parere sull'andamento del ristorante scolastico. Le risposte sono quasi sempre positive, anche se l'interessamento è scarso.

Costo della riforma: gli investimenti consentiti hanno permesso di praticare una cu-

cina più leggera e meno cara, ma il risparmio è stato «compensato» da una maggior frequentazione da parte degli studenti ai quali lo Stato concede un aiuto sul prezzo del pasto.

L'aspetto fondamentale dell'intervento della consulente per l'alimentazione nella refezione scolastica riguarda comunque la composizione dei piatti, che dovrebbero sempre rispettare le indicazioni riportate nella tabella 2.

Cambiamenti nelle abitudini alimentari

L'offerta delle cucine scolastiche è equilibrata e calcolata in base a questo principio, ma naturalmente occorrerebbe che anche a casa i ragazzi si alimentassero osservando le stesse proporzioni. Purtroppo però, sebbene il programma settimanale dei menu sia a disposizione di chi ne voglia far richiesta, assai raramente le famiglie si informano sui pasti consumati nei ristoranti scolastici. Manca l'integrazione, nonostante all'inizio dell'anno la consulente alimentare comunichi alle famiglie la possibilità di instaurare un contatto informativo con i responsabili del ristorante scolastico.

Le abitudini alimentari degli utenti si possono dedurre dagli avanzi che vengono lasciati sui piatti. Istruzione ed abitudini domestiche sono fondamentali nella determinazione delle preferenze di ogni individuo e in modo particolare per quanto concerne i ragazzi.

Si constata quindi una marcata predilezione per la carne e la pasta e un parziale rifiuto della verdura e del pesce. I cuochi dichiarano però che gli avanzi sono diminuiti rispetto a qualche anno addietro e che riproponendo i menu inizialmente rifiutati si constata un graduale aumento dell'indice di gradimento, anche perché pian piano ci si abitua a ciò che inizialmente è una novità.

Le abitudini alimentari non si riscontrano solamente nella scelta degli alimenti, ma si manifestano anche nei ritmi. La mancanza di una colazione mattutina spesso comporta lo sviluppo di un appetito notevole a metà mattinata, placato sovente attraverso merendine ipercaloriche ma scarsamente nutritive, che causano una mancanza d'appetito all'ora di pranzo. Lo stesso scenario si ripropone poi nel pomeriggio, con merende pesanti e poco equilibrate,

Tabella 2

Raccomandazioni sulla composizione dei piatti – Consulente per l'alimentazione

1 alimento proteico:	carne, pesce, uova, formaggio, latte, funghi, legumi, cereali (15–20% dell'apporto energetico totale)
1 alimento energetico:	a) carboidrati o glucidi: pane bigio, cereali integrali, patate, pasta, riso, polenta, ecc. (50–55%) b) grassi o lipidi: hanno funzione energetica, ma bisogna vegliare a non consumarne troppi. Divisi in saturi (generalmente di origine animale), monoinsaturi e polinsaturi (generalmente di origine vegetale) (30%)
2–3 elementi protettivi:	frutta, verdura (sali minerali e vitamine)
Acqua:	permette la solubilizzazione e l'assorbimento delle sostanze
Fibre:	regolano l'assorbimento di grassi e zuccheri e facilitano il transito intestinale
Distribuzione ideale del fabbisogno giornaliero di calorie:	
5 pasti al giorno:	colazione (25% delle calorie giornaliere), spuntino (10%), pranzo (30%), merenda (10%), cena (25%)

responsabili dello scarso appetito all'ora di cena.

Per questa ragione la consulente per l'alimentazione nella refezione scolastica ha diretto il suo intervento verso l'eliminazione di dolci confezionati e bibite dolcificate e gassate dalle mescite, sostituendole con frutta, verdura, yogurt e pane integrale, in particolare per gli spuntini di metà mattinata nelle Scuole medie dove vi è pure il servizio di mezzogiorno. Questo allo scopo di offrire agli utenti un tipo di alimentazione corretta, ma anche per mettere in pratica un equilibrio di ripartizione calorica che porti i ragazzi all'ora di pranzo con il giusto appetito.

Qualcuno ha visto questo provvedimento come un attentato alla libertà di scelta del consumatore. 105 studenti del Liceo di Bellinzona hanno infatti firmato una lettera di protesta (1989), ma dopo alcuni incontri chiarificativi con la consulente hanno capito le ragioni alla base di tale intervento e l'hanno accettato. Questo dimostra però che l'informazione non circola ancora in modo sufficiente.

Esiste poi il caso di coloro che non fanno colazione, né assumono spuntini fino all'ora di pranzo, a cui arrivano talmente affamati da mangiare troppo. Il sovraccarico notevole per l'apparato digerente rende difficile la ripresa dell'attività nel pomeriggio e condiziona il rendimento dell'allievo. Anche il pasto della sera non dovrebbe essere troppo pesante, poiché il tempo tra la cena e il momento di coricarsi spesso non è sufficiente per la digestione. È inoltre raro che si faccia del moto dopo cena.

Un'altra abitudine radicata è quella di prendere, al termine del pasto, un dessert preferibilmente costituito da dolci, il cui contenuto calorico corrisponde a quello di un piatto di pasta. È invece consigliabile un dessert a base di frutta, che stimola la di-

gestione; come quello proposto dai ristoranti scolastici. Ancor più indicato sarebbe di consumare tutti i tipi di dessert e di frutta lontano dai pasti.

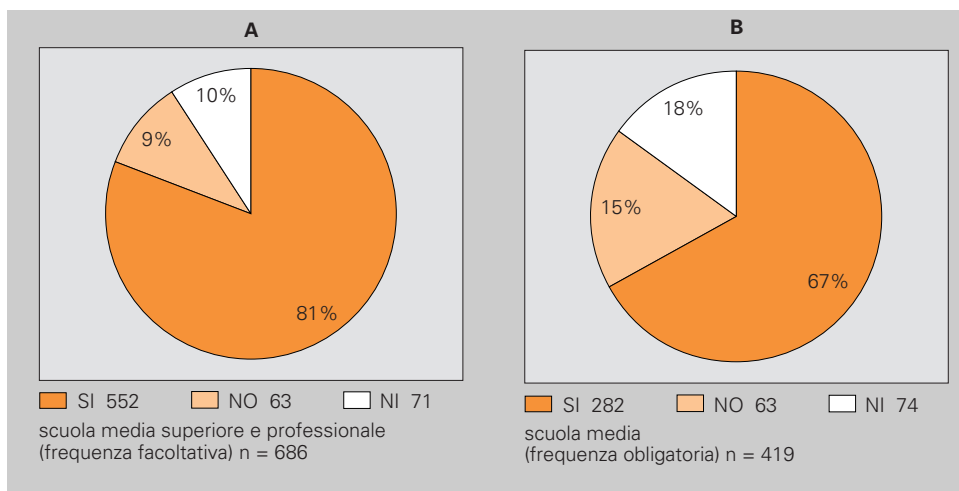
Valutazione dell'impatto della riforma

Valutare l'effetto che le trasformazioni a livello di refezione scolastica producono sulle abitudini alimentari private degli utenti, non è cosa semplice. È invece possibile affermare, sulla base di un'inchiesta del 1990 che ha coinvolto 1105 allievi delle scuole medie (419: frequenza obbligatoria) e delle scuole medio superiori e professionali (686: frequenza facoltativa), che per quanto riguarda i ristoranti scolastici, gli utenti sono nella misura del 70 da 80 per cento pienamente soddisfatti del servizio offerto, mentre una minoranza lo ritiene mediocre (figura 1).

Un'indagine simile è stata condotta anche nel 1996 presso quattro ristoranti scolastici: Scuola Arti Mestieri Bellinzona, Liceo 1 Lugano, Casa dello Studente di Lugano e Casa dello studente di Locarno, coinvolgendo 400 studenti delle scuole medio superiori e professionali. Il confronto tra le opinioni espresse nel 1990 e quelle del 1996 mette in evidenza che il *grado di soddisfazione* rimane sempre elevato (superiore a 80 per cento), mentre il numero degli insoddisfatti si è dimezzato (5 per cento contro 9 per cento quattro anni prima). Per quanto concerne la *disponibilità del personale di servizio*, il grado di soddisfazione degli utenti ha raggiunto il 91 per cento (84 per cento nel 1990), mentre la percentuale degli scontenti è crollata all'1 per cento (dal 10 per cento di quattro anni prima). Quanto al *servizio*, è considerato *veloce* dal 73 per cento degli utenti contro il 67 per cento di prima della riforma. Le *porzioni* considerate abbondanti sono pas-

Figura 1

I menu proposti sono in maggioranza di tuo gradimento?



sate dal 17 al 38 per cento, mentre quelle considerate scarse precipitavano dal 20 al 2 per cento.

Si nota dunque come la tendenza favorevole riscontrata già nel 1990 sia ulteriormente confermata dall'indagine del 1996. Ciò che maggiormente conferma il successo del lavoro condotto fino ad ora è comunque il notevole aumento totale delle persone che usufruiscono del servizio offerto dai ristoranti scolastici, come dimostra la tabella 3.

In conclusione

L'offerta proposta dai ristoranti scolastici, oltre a rispondere alle normative di un'alimentazione sana ed equilibrata, propone agli utenti la realizzazione pratica dei principi che l'informazione cerca di sviluppare nella gente a livello teorico.

Se il messaggio è difficile da far passare nella popolazione, poiché in gran parte va contro abitudini e rituali consolidati nella

cultura popolare, i ristoranti scolastici riescono a proporlo sotto forma di pietanze dal profumo invitante e ben disposte, che se non raggiungono la mente, stimolano comunque almeno lo stomaco di chi le gusta. Se anche questo tipo di cucina riuscisse a trasformarsi in abitudine, e ne ha la possibilità considerati i risvolti positivi che porta alla salute, è possibile che lentamente possa diventare, attraverso percorsi diversi, una consuetudine diffusa.

La difficoltà principale risiede nel fatto che la maggior parte degli utenti dei ristoranti scolastici sono ragazzi in età adolescenziale, non direttamente responsabili di quanto mangiano in famiglia. Modificare le loro abitudini alimentari potrà forse avere un effetto a lungo termine, quando loro stessi saranno divenuti adulti e avranno formato una loro famiglia.

Ammettendo di essere riusciti nell'intento di migliorare le loro abitudini alimentari, pretendere che a loro volta essi tra-

Tabella 3

Statistica annuale dei pasti serviti. Ristoranti a gestione statale

	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
SME Agno	7966	6879	6597	6711	7306	6623	7078	8045	8567	8109
SME Bedigliora privato	5280	15642	15337	15591	15143	15143	16282	17960	19023	18803
SME Biasca	15081	13045	12357	10927	9305	8188	8995	11278	12840	18514
SME Cadenazzo	12578	11280	10600	9279	9085	8577	8588	7875	8312	10157
SME Cevio	23410	22722	23827	25291	26172	26484	25447	22868	21509	18497
SME Gordola	6052	5925	5420	6218	6375	6832	7541	7082	6256	6146
Totale SME	65087	65131	74443	73763	73834	71847	73931	75108	76507	80226
SAMB ¹	50429	54959	57491	61345	71290	79159	115621	102839	98201	99953
Casa studente Locarno ¹	21412	16823	15979	16802	16575	24807	37888	40413	36233	34461
Liceo Lugano ¹	12620	12247	13014	16787	22629	28061	34747	35600	36489	35407
Asilo pratico Locarno	2441	2910	3044	3045	3048	2458	2848	2804	2873	2877
Altre strutture	86902	86939	89528	97979	113542	134485	191104	181656	173796	172698
Colazioni	5436	3927	3193	4414	4518	5149	6856	6577	5953	5845
Totale generale	157425	155997	167164	176156	191894	211481	271891	263341	256256	258769

Note: ¹ pranzo+cena. SME: Scuole Medie. SAMB: Scuola Arti e Mestieri Bellinzona. Fonte: Ufficio Refezione Scolastica, Bellinzona, 1996.

sformino quelle della famiglia o di chi cucina in casa è, per ora, presuntuoso.

Non si può poi infatti sottovalutare l'influenza delle mode e della pubblicità, che dispone di mezzi propagandistici immensi ed ha una forte incidenza sulle scelte ideali dei ragazzi.

Tuttavia il tentativo in corso lascia ben sperare e la recente introduzione del marchio Fourchette Verte (vedi paragrafo 7.4.2) negli stessi ristoranti scolastici cantonali è una conferma della bontà dell'attuale politica nutrizionale.

AUFGABENGEBIET DER DIPLOMIERTEN ERNÄHRUNGSBERATERINNEN UND ZUSAMMENARBEIT MIT ANDEREN BERUFSGRUPPEN

Regina Michel

Z

USAMMENFASSUNG

Um einen Überblick über Arbeitssituation, Hauptarbeitsgebiete und Zusammenarbeit mit Ärzten von Ernährungsberaterinnen zu erhalten, führte der Berufsverband diplomierter Ernährungsberaterinnen (SVERB) im November 1995 unter seinen Mitgliedern eine Umfrage durch. Von den 556 angefragten Mitgliedern sandten 141 ihren Fragebogen zurück. Mit einer Rücklaufquote von 50 Prozent haben die Ernährungsberaterinnen der Romandie am aktivsten an der Umfrage teilgenommen. Eine durch das Schweizerische Rote Kreuz SRK durchgeführte Umfrage unter Ernährungsberaterinnen hatte hauptsächlich die Ausbildung und Ausbildungsbedürfnisse der Ernährungsberaterinnen im Visier, um die Ausbildungsrichtlinien für Ernährungsberaterinnen bedarfsgerecht zu überarbeiten.

Laut Bundesamt für Statistik hat sich der Bestand an Ernährungsberaterinnen in der Schweiz von 1970 bis 1990 vergrössert (2): Gab es 1970 nur 187 Ernährungsberaterinnen*, so waren es 1990 bereits 543. Dies zeigt einen erfreulichen Zuwachs, trotzdem entspricht dies nicht einmal einer Ernährungsberaterin pro 10000 Einwohner. Ganz im Gegensatz dazu weisen die USA eine Dichte von zwei Ernährungsberaterinnen pro 10000 Einwohner auf (3), Dänemark sogar von zehn (4).

Die Umfrage zeigt, dass weniger als ein Fünftel der Ernährungsberaterinnen zu 100 Prozent angestellt ist, viele arbeiten an Teilzeitstellen (Tab. 1). Ein Fünftel ist aus unterschiedlichen Gründen (z.B. Familie, anderer Beruf) nicht mehr als dipl. Ernährungsberaterin tätig (aber trotzdem noch Mitglied im Berufsverband).

Knapp 60 Prozent der vom SRK befragten Ernährungsberaterinnen arbeiteten seit Ausbildungsabschluss ununterbrochen. Von den 40 Prozent Berufsabbrecherinnen hat rund die Hälfte Familienarbeit geleistet. Vor allem Ernährungsberaterinnen, die nur selbständig erwerbend sind, unterbrechen die Berufstätigkeit wegen Familienarbeit bedeutend häufiger (68 Prozent) als angestellte Personen (rund 40 Prozent). 20 Prozent der Ernährungsberaterinnen fanden keine Anstellung in ihrem Beruf; französischsprachige Ernährungsberaterinnen und Männer sind davon mehr betroffen als deutschsprachige und Frauen.

Tätigkeitsgebiete

Hauptarbeitsgebiete dipl. Ernährungsberaterinnen

Da viele Ernährungsberaterinnen an verschiedenen Institutionen tätig sind, waren

* Die Bezeichnung dipl. Ernährungsberaterinnen gilt sinngemäss auch für dipl. Ernährungsberater, das selbe gilt auch für andere Bezeichnungen.

Tabelle 1

Anstellungsgrad dipl. Ernährungsberaterinnen

Pensum in %	Aufteilung
100%	16,8%
70–90%	27,2%
40–60%	21,6%
10–30%	13,6%
Nicht als Ernährungsberaterin tätig	20,8%

Tabelle 2

Hauptarbeitsgebiet dipl. Ernährungsberaterinnen

Hauptarbeitsgebiete	Aufteilung
Medizinischer Bereich (Spital, Kliniken)	57,2%
Öffentliche Beratungsstelle	10,9%
Industrie, Handel	12,7%
Ausbildungsstätten	12,7%
Gemeinschaftsverpflegung	1,8%
Andere, z.B. Fitnesscenter, Medien, Krankenkassen etc.	4,7%

Mehrfachantworten möglich. Mehr als die Hälfte sind im medizinischen Bereich tätig, 57,2 Prozent (Tab. 2), vor fünf Jahren waren es noch 69 Prozent (5). Andere Arbeitsfelder gewannen an Bedeutung. Zu ähnlichen Resultaten kommt auch die SRK-Umfrage.

Immer mehr Ernährungsberaterinnen arbeiten heute auch selbständig erwerbend. 20 Prozent der Befragten gaben an, voll- oder teilweise freiberufliche Aufträge für verschiedene Auftraggeber zu übernehmen: u.a. für Krankenkassen, Medien, Industrie, Ausbildungsstätten, Arztpraxen, aber auch für Kliniken. Laut SRK sind je 15 Prozent selbständig erwerbend oder selbständig erwerbend und angestellt; je ein Fünftel der selbständigen Ernährungsberaterinnen arbeitet für eine ärztliche Praxis oder eine Schule. Knapp zwei Fünftel arbeiten für Spitäler, Krankenkassen und Me-

dien (1). Die selbständig Erwerbenden sind überwiegend über 30 Jahre alt und führen einen kleinen «Ein-Frau-Betrieb» (1).

Aufgabengebiete der dipl. Ernährungsberaterinnen

Das Aufgabengebiet dipl. Ernährungsberaterinnen ist sehr heterogen und vielseitig. Die wichtigsten Aufgabengebiete sind mit 49,1 Prozent die Ernährungsberatung und die klinische Ernährungstherapie. Dabei machen die ambulanten Beratungen den grössten Teil aus (Tab. 3). Die SRK-Umfrage stellte entsprechend fest, dass für diese Aufgabengebiete die meiste Arbeitszeit aufgewendet wird, ca. 60 Prozent (1).

Die Aufgabengebiete der dipl. Ernährungsberaterinnen haben sich seit 1991 verändert: Der Anteil der Verpflegungsorganisation von damals noch 32,5 Prozent

Tabelle 3

Aufgabengebiete dipl. Ernährungsberaterinnen

Aufgabengebiete	Anteil an Gesamtnennungen
Aufgaben in der Ernährungsberatung und klinische Ernährungstherapien	49,1%
1. ambulante Ernährungsberatung	16,8%
2. Ernährungsberatung während der Hospitalisation	11,3%
3. klinische Ernährungstherapien	11,6%
Gruppenberatung, Vorträge	5,5%
4. Kochkurse	3,9%
Aufgaben in der Verpflegungsorganisation	18,4%
1. verschiedene Tätigkeiten für die Küche (z.B. Bestellungen, Koordination, Berechnungen, Menüplanung)	12,3%
2. Kontrolle der Speisenverteilung	6,1%
Führungsaufgaben: (z.B. Teamleitung, Qualifikationen)	5,0%
Ausbildungsaufgaben: (z.B. Schulunterricht, Anleitung)	10,2%
Forschungsaufgaben: (z.B. Mitarbeit in Studien)	1,6%
Anderes: (z.B. administrative Arbeiten, Erstellen von Beratungsunterlagen, Telefonate, Vorbereitung von Kurswochen)	15,7%

(3) reduzierte sich auf 18,4 Prozent zugunsten berufsspezifischerer Aufgaben in der Ernährungsberatung und der klinischen Ernährungstherapie. Für die eigentliche Beratungstätigkeit wenden Ernährungsberaterinnen heute mehr Zeit auf (ca. 60 Prozent) als vor 6 Jahren (35 bis 52 Prozent), wie ein Vergleich der SRK-Daten (1) mit den Angaben im dritten Schweizerischen Ernährungsbericht (6) zeigt. Ernährungsberaterinnen erwarten, dass diese Entwicklung anhält (1).

Häufigkeit von Ernährungsberatungen

Statistik in der Ernährungsberatung

Da in der Schweiz noch kein einheitliches Erfassungssystem für die Ernährungsberatung besteht, wurden die Beratungen sehr unterschiedlich erfasst. Dies

zeigte sich bei der Auswertung und erschwerte sie dementsprechend. Gesicherte Daten liegen folglich nicht vor. Ausserdem erfassten einige Ernährungsberaterinnen ihre Beratungsleistungen bisher nicht vollständig.

Gruppenberatungen

Es wurden zusätzlich eine Vielzahl von unterschiedlichen Gruppenberatungen, Vorträgen und Kursen für ein breiteres Zielpublikum angeboten, z.B. für Schwangere, Diabetiker in verschiedenen Altersgruppen, Personen nach Herzinfarkt und übergewichtige Personen. Die SRK-Umfrage ergab, dass die durchschnittliche Ernährungsberaterin 35 Prozent ihrer Arbeitszeit für Einzel- oder Gruppenberatungen aufwendet (1).

Zuweisungsgründe für die Ernährungsberatung

Erwartungsgemäss wurden vor allem Personen mit Übergewicht, Diabetes und/oder Hyperlipidämien an Ernährungsberaterinnen überwiesen. Auch bei vielen weiteren Erkrankungen wurden Ernährungsberaterinnen zugezogen. 70 der befragten Ernährungsberaterinnen beantworteten die Frage nach den Zuweisungsgründen ihrer Klienten; insgesamt gab es 346 Nennungen. Sehr häufige Zuweisungsgründe waren Adipositas, Diabetes Typ 1 und Typ 2 sowie Hyperlipidämien (35 bis 41 Nennungen). Magen-Darm-Erkrankungen, gesunde Ernährung, Schwangerschaft/Stillzeit und Nahrungsmittelallergien wurden relativ häufig genannt (20- bis 28mal). 12- bis 18mal wurden Gicht, Nierenerkrankungen, Hypertonie, Mangelernährung und HIV-positive Personen genannt. Nierensteinleiden, Osteoporose, Anorexia nervosa/Bulimie, enterale Ernährung, Sprue, Zöliakie und Ernährungsfragen von Sportlern führten weniger häufig zur Überweisung zu einer Ernährungsberaterin (2 bis 8 Nennungen). Seltene Zuweisungsgründe waren angeborene Stoffwechselstörungen, cystische Fibrose und Ernährung nach Transplantationen (je 1mal genannt).

Erfolgskontrolle in der Ernährungsberatung

Da es bisher nicht üblich war, Erfolgskontrollen der Ernährungsberatung systematisch und statistisch zu erfassen, konnten 60% der Befragten dazu keine genauen Angaben machen. Die anderen 40% führten Erfolgskontrollen durch, doch nach sehr unterschiedlichen Kriterien. Deshalb konnten diese nicht verglichen oder zusammengefasst werden.

Für den Aufbau von Qualitätsstandards haben Erfolgskontrollen einen hohen Stel-

lenwert, denn von den Leistungserbringern im Gesundheitswesen werden Wirksamkeitsnachweise verlangt.

Auftraggeber und Zusammenarbeit

Anmeldung/Überweisung in die Ernährungsberatung

Die meisten Patienten werden durch Ärzte angemeldet (Hausärzte 62,2 Prozent, Spitalärzte 15,5 Prozent, Spezialärzte 6,6 Prozent; Anteil an gesamten Nennungen). Erfreulicherweise gibt es aber auch relativ viele Patienten und Klienten, die von sich aus motiviert sind, eine professionelle Ernährungsberatung aufzusuchen (13,4 Prozent). Andere Instanzen wie z.B. Krankenkassen machten 2,3 Prozent der Nennungen aus.

Rückmeldung an Ärzte durch die Ernährungsberaterin

Fast alle Ernährungsberaterinnen (90 Prozent) geben den zuweisenden Ärzten Rückmeldungen über den Beratungsverlauf. Diese sind überwiegend schriftlicher (49,2 Prozent) oder telefonischer (38,5 Prozent) Art, selten via Eintragung in die Krankengeschichte (1,6 Prozent).

Zusammenarbeit mit anderen Berufsgruppen

Die Ernährungsberaterinnen arbeiten in ihrem Berufsalltag ausgesprochen interdisziplinär, wie die Umfrage zeigt. Die SRK-Umfrage bestätigt dieses Ergebnis. Am häufigsten arbeiten sie zusammen mit Ärzten, Pflegepersonal und Köchen, gefolgt von Psychologen und Sozialarbeitern, anderen medizinisch-therapeutischen Berufen, Ausbildungsfachleuten und mit hauswirtschaftlichen Berufen. Etwas seltener ist die Zusammenarbeit mit Medien-, Marketing- und Verkaufs- sowie Forschungs- und Entwicklungsfachleuten.

Zusammenarbeit mit Ärzten

Die Ernährungsberaterinnen sind mit der Zusammenarbeit mit Ärzten im allgemeinen sehr zufrieden (70 Prozent), sehr unzufrieden sind 5,6 Prozent. Der Grad der guten Zusammenarbeit (Zufriedenheit) lag fast immer an der Art und Qualität der Kommunikation zwischen Arzt und Beraterin: z.B. Vorinformationen, Feedback, Unkenntnis über den Beruf und deren Ausbildung u.a. Die Befragten gaben viele Anregungen, wie Qualitätssicherung und diese den Ärzten transparent machen, Ärzte kontaktieren, Akzeptanz des Berufes fördern und vor allem die Kommunikation fördern.

Wie beurteilen Ernährungsberaterinnen ihre berufliche Anerkennung?

95 Prozent der befragten Ernährungsberaterinnen gaben an, dass sie sich durch die Zielgruppe (Patienten, Klienten, Kursteilnehmer) in ihrer Arbeit gut bis sehr gut anerkannt fühlen, 85 Prozent auch durch Auftraggeber und Vorgesetzte. Allerdings fühlen sich nur 35 Prozent der Befragten durch die Öffentlichkeit anerkannt und stören sich an der Verwechslung mit «Pseudo»-Ernährungsberaterinnen. Eine ähnliche Tendenz stellte auch die SRK-Umfrage fest (1).

Wo sehen dipl. Ernährungsberaterinnen ihre beruflichen Stärken?

Diese Frage wurde offen gestellt. Die häufigsten Antworten wurden zu Themenkreisen gegliedert. Ernährungsberaterinnen sehen ihre Stärken vor allem in folgenden Bereichen:

- Fähigkeit, die Ernährungsberatung auf die individuelle Situation und Lebensumstände des Klienten anzupassen und flexible Lösungen vorzuschlagen (46 Nennungen).
- Fundiertes Fachwissen, welches mit Praxisbezug weitergegeben wird, und

Abgabe objektiver, vernetzter und klarer Informationen, im Gegensatz zu Massenmedien beispielsweise (46 Nennungen).

- Viele Ernährungsberaterinnen sehen ihre Aufgabe nicht nur in der Therapie, sondern ebenso in der Verhinderung von Krankheiten (Primär- und Sekundärprävention) durch geeignete Aufklärung (33 Nennungen).
- Kommunikation, z.B. Herstellen einer vertrauensvollen Beziehung zum Klienten, zuhören, sich Zeit nehmen, Verständnis zeigen, verständliche Sprache verwenden und praxisorientiert beraten (30 Nennungen).
- Ernährungsberaterinnen sehen sich als geeignete Fachperson, um Personen individuell mit den geeigneten Hilfsmitteln zu führen («Coaching» der Klienten durch Begleitung, Motivation, schrittweise Umstellung, Förderung der Selbstverantwortung und des Selbstbewusstseins) (27 Nennungen).

Wo sehen dipl. Ernährungsberaterinnen berufliche Schwierigkeiten?

Die Ernährungsberaterinnen sehen ihre beruflichen Schwierigkeiten vor allem darin, dass *Ernährungsverhaltensänderungen* mehr Zeit benötigen als Kostenträger, Klienten und Auftraggeber wahrhaben wollen, mit der Konsequenz, dass die Motivation der Klienten sinkt, ihr Ernährungsverhalten zu verändern (43 Nennungen).

Oft sind auch *psychische und/oder soziale Probleme* mitbeteiligt und erschweren die Umstellung der Ernährungsweise. Hier kommt die Ernährungsberaterin auch an ihre Grenzen und wird diese Klienten an Fachpersonen weiterweisen (23 Nennungen).

Zu *wenig Anerkennung, geringer Bekanntheitsgrad* in der Öffentlichkeit und die Konkurrenz durch ungenügend ausgebilde-

te Personen wurden als Schwierigkeit angeführt (18 Nennungen).

Der *Kostendruck* bereitete ebenfalls Probleme, da Bund und Kantone Sparmassnahmen im Gesundheitswesen durchführten und die finanzielle Abgeltung 1995 noch nicht geregelt war.

Weitere, mehrmals genannte Punkte waren Zeitmangel der Beraterin, andere Kultur oder Sprache des Klienten, Modetrends und Falschinfos der Bevölkerung, zu viel Schulmedizin, zu wenig Marketing der Dienstleistungen von Ernährungsberaterinnen, Praktisches wird zu theoretisch vermittelt, noch zu wenig interdisziplinäres Arbeiten. Zudem achten einige Ernährungsberaterinnen zu wenig auf die Qualitätssicherung und investieren zu wenig in die Weiterbildung.

Konsequenzen

Überwiegend Frauen üben den Beruf der Ernährungsberaterin aus. Ihr Arbeitsfeld ist sehr heterogen und erfordert interdisziplinäre Zusammenarbeit. Daraus ergeben sich Konsequenzen für die Aus- und Weiterbildung, welche erwachsenen Persönlichkeiten gerecht durchgeführt werden sollte. Das Weiterbildungsangebot muss nach Meinung des SVERB in allen Bereichen weiter verbessert werden, um den steigenden Anforderungen gerecht zu werden (erweitertes Angebot, z.B. professionelles Auftreten und Arbeiten, Kommunikation, Ernährungstherapie und Ernährungsmedizin). Weiterbildung hat für Ernährungsberaterinnen einen hohen Stellenwert. Laut SRK-Umfrage haben fast 90 Prozent der befragten Ernährungsberaterinnen im vorangegangenen Jahr ein organisiertes und ernährungsberatungsbezogenes Weiterbildungsangebot besucht. Es muss angenommen werden, dass die Weiterbildung hauptsächlich in der Freizeit

stattfindet, da 60 Prozent der antwortenden Ernährungsberaterinnen finden, dass ihnen während der Arbeitszeit zu wenig Zeit für Weiterbildung zur Verfügung steht (1).

Die unzureichende statistische Erfassung der Leistungen von Ernährungsberaterinnen stellt angesichts der allgemein zunehmenden Orientierung an Qualitätsnormen ein erheblicher Mangel dar. Für eine gute Berufsentwicklung sollten berufsspezifische Forschungen durchgeführt werden, aus denen Massnahmen für den Berufsalltag der dipl. Ernährungsberaterinnen abgeleitet werden können, wie Überprüfung der Wirksamkeit ihrer Arbeit, Erstellen von Qualitätsstandards. Im europäischen Vergleich wurde von den Schweizer Ernährungsberaterinnen bisher daran zu wenig gearbeitet. Dies liegt vor allem auch daran, dass es in der Schweiz bisher keine höheren Ausbildungen in diesen Bereichen gab (z.B. Fachhochschulen oder Zugang an die Universitäten). Ein erster, zukunftsweisender Schritt war die Einführung der Höheren Fachausbildung für Ernährungsberaterinnen an der SRK-Kaderschule Aarau, welche 1996 von 14 dipl. Ernährungsberaterinnen zum erstenmal abgeschlossen wurde.

Um die beruflichen Chancen europaweit zu verbessern, müssten die Zulassungsbedingungen für die Ausbildung auf EU-Ebene angepasst werden. Das könnte heissen, dass die Ausbildung in den Tertiärbereich verlegt werden muss. Die Tatsache, dass 80 Prozent der vom SRK befragten Ernährungsberaterinnen bereits heute die nötigen Voraussetzungen mitbringen (1), würde für eine Ausbildung auf Tertiärniveau sprechen.

Zusammenarbeit mit anderen Berufsgruppen und Öffentlichkeitsarbeit sind noch gezielter und verstärkt wahrzunehmen, um einerseits Synergien verschiedener Berufsgruppen zu nutzen und andererseits den Be-

kanntheitsgrad und die Akzeptanz von Ernährungsberaterinnen zu fördern.

Durch eine Revision der Krankenversicherungsverordnung (KVV) auf den 1.1.97 (Art. 46 und 50a) wurden die Ernährungsberaterinnen formell als «als Personen, die auf ärztliche Anordnung hin Leistungen erbringen» anerkannt. Im eingefügten Art. 9a der Krankenpflege-Leistungsverordnung (KLV) wurde per 1.7.97 die Leistung im einzelnen geregelt. Damit wurden bestimmte Leistungen der diplomierten Ernährungsberaterin zu Pflichtleistungen der Krankenkassen. Diese gesetzlichen Entscheidungen wecken die Hoffnung, dass einerseits mehr Ernährungsberaterinnen zu 100 Prozent arbeiten und andererseits mehr Ernährungsberaterinnen einen Arbeitsplatz finden können. Wünschenswert ist ausserdem, Ernährungsberaterinnen in staatliche und private Massnahmen, welche das Ernährungsverhalten positiv beeinflussen wollen, stärker zu integrieren. Solche Veränderungen würden eine bessere Versorgung der Bevölkerung mit Ernährungsberatung ermöglichen, was sich positiv auf die Volksgesundheit auswirken würde.

Dank

Wir danken Sybille Binder-Schai, Brigitte Christen-Hess, Ophélie Golaz, Annette Matzke, Gabriele Sander Markulin und Sandra Volland Oliveira für die Mithilfe bei der Auswertung und Darstellung der Ergebnisse.

Literatur

- 1 Wild-Näf M: Berufliche Situation und Ausbildungsbedürfnisse von Ernährungsberaterinnen und -beratern. Ergebnisse der im Rahmen der Vorbereitungsarbeiten zur Revision der SRK-Bestimmungen durchgeführten Untersuchung. Schweiz. Rotes Kreuz (Hrsg.), Wabern/BE 1997
- 2 Bundesamt für Statistik, Bern 1990
- 3 International Congress of Dietetics 1996/ICD Zahlen 1996
- 4 EDTNA-ERCA Journal, Vol. XX, Nr. 3/3. Quartal 1994, S. 31
- 5 Schmocker B: Wo arbeiten Ernährungsberaterinnen? Schweiz. Verband dipl. Ernährungsberaterinnen und Ernährungsberater, Sempach, 1991
- 6 Keller U, Held C: Diätetik und Ernährungsberatung im Krankenhaus. S. 318–326. In: Dritter Schweizerischer Ernährungsbericht, H.B. Stähelin, J. Lüthy, A. Casablanca, N. Monnier, H-R. Müller, Y. Schutz, R. Sieber (Hrsg.), Bundesamt für Gesundheitswesen Bern, 1991

FORMATIONS POSTGRADES EN
NUTRITION HUMAINE DANS LES
HAUTES ÉCOLES SUISSES/
NACHDIPLOMKURSE IN HUMAN-
ERNÄHRUNG AN HOCHSCHULEN

Yves Schutz, Sabine Jacob, Richard F. Hurrell

RÉSUMÉ

La nutrition est une discipline qui se ramifie dans plusieurs domaines tels que la physiologie, la biochimie, la toxicologie, les sciences médicales et les sciences alimentaires. L'importance d'un cours de nutrition humaine n'est, aujourd'hui, pas remise en cause car les problèmes nutritionnels actuels sont au premier plan des préoccupations de santé publique à la fois dans les pays riches industrialisés (pléthore alimentaire) et les pays pauvres du tiers monde (carence alimentaire).

La recherche et l'enseignement sur l'alimentation de l'Homme sont relativement récentes, alors que l'on s'intéresse depuis fort longtemps à l'alimentation animale, qui bénéficie ainsi d'une longue tradition. Ce n'est que depuis un quart de siècle à peine que la recherche dans le domaine de l'alimentation humaine en tant que science autonome suscite un intérêt, toujours croissant.

En Suisse, contrairement à ce que l'on observait dans la majorité des autres pays européens, aucune formation académique de base ou de perfectionnement en nutrition humaine n'était offerte aux personnes intéressées jusqu'en 1990.

Depuis lors, grâce à l'introduction du Nachdiplomstudium in Humanernährung de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zürich (EPFZ: chap. 7.9.1) et à la formation continue mise sur pied par l'Université de Lausanne (UNIL: chap. 7.9.2), ces curricula offrent une alternative, au moins partielle, à la formation à l'étranger.

Le cours de Nutrition Humaine de l'Université de Lausanne constitue d'ailleurs un complément à celui de l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich car l'orientation du cours de Lausanne est avant tout médicale et plusieurs facteurs le distinguent de celui de Zurich (langue, durée, objectifs). Une brève comparaison des deux cours est présentée sur le tableau 1.

L'une des questions qui demeurent ouvertes sur les deux filières helvétiques de formation en nutrition humaine, comme le reconnaissent d'ailleurs leurs promoteurs, est l'application des connaissances acquises: quelle utilité en retirent les bénéficiaires au plan pratique? Quel est l'impact de cette formation sur le niveau des connaissances et sur les habitudes alimentaires de la population? Seul un suivi à long terme des participants permettra de répondre à ces questions fondamentales.

Tableau 1

Quelques caractéristiques du cours de Nutrition Humaine de l'Université de Lausanne comparé à celui de l'École Polytechnique Fédérale de Zurich

	Lausanne (UNIL)	Zurich (EPFZ)
- Type de formation	cours de formation continue	cours postgrade
- Langues	française	allemande/anglaise
- Diplôme décerné	certificat et attestation de participation	certificat et titre
- Durée de la formation (nombre de semaines à plein temps)	7 (6 modules)	14
- Nombre total de participants	53 (1995-96) (répartis sur 6 modules)	10 (1995-96)
- Formation des participants	médecins, pharmacien(ne)s, biologistes, diététiciennes	pharmacien(ne)s, ingénieurs en sciences alimentaires, biologistes, chimistes, médecins
- Finance d'inscription	Fr. 3000.- (6 modules)	Fr. 3100.-
- Evaluation du cours	oui	oui
- Evaluation des intervenants	oui	oui
- Type d'examens	- présentation d'articles scientifiques - travail de certificat - examen oral	- travail personnel - examen oral

NACHDIPLOMSTUDIUM IN HUMANERNÄHRUNG AN DER ETH ZÜRICH

Sabine Jacob, Richard F. Hurrell



USAMMENFASSUNG

Die Diskussionen um die Möglichkeiten für eine Ausbildung in Ernährung an der ETH Zürich (ETHZ) wurden bereits viele Jahre vor Gründung des NDS HE geführt. Die ersten Pläne gehen bis ins Jahre 1976 zurück, als man eine selbständige Unterrichtsabteilung einführen und einen Diplomstudiengang Ernährungstechnologie anbieten wollte. In den folgenden Jahren wurden immer wieder Vorstösse zur Einführung einer ernährungswissenschaftlichen Ausbildung an der ETHZ unternommen, die jedoch erst im Jahre 1988 realisiert werden konnten. In diesem Jahr begannen die Tätigkeiten für die Schaffung des NDS in Humanernährung, und zum Wintersemester 1990 begannen die ersten Studentinnen* mit ihrer Ausbildung in Humanernährung.

die Gründung des Studiums ist den Professoren Renato Amadò und Caspar Wenk zu verdanken, welche sich kontinuierlich für ein Nachdiplomstudium in Humanernährung einsetzten. Sie waren es auch, die das Studium konzipierten und diesem während der ersten Jahre vorstanden. Mit der Ernennung zum Professor für Humanernährung übernahm Professor Richard Hurrell im Frühling 1994 die Verantwortung für das NDS Humanernährung. Die fachliche und administrative Leitung lag während fünf Jahren bei der Autorin und wird seit Sommer 1996 von Dr. Michael Zimmermann ausgeübt.

Innerhalb der ETH Zürich wird das NDS Humanernährung von der Abteilung für Agrar- und Lebensmittelwissenschaften getragen und ist dem Labor für Humanernährung in Rüschlikon angegliedert.

Ziele des Nachdiplomstudiums in Humanernährung

Das Nachdiplomstudium in Humanernährung wurde mit dem Ziel entwickelt, eine ernährungswissenschaftliche Weiterbildung für Akademikerinnen der agrar- und lebensmittelwissenschaftlichen, naturwissenschaftlichen oder medizinischen Fachrichtung zu bieten. Die Studentinnen sollen ihr Wissen aus dem Hauptstudium durch ernährungswissenschaftliches Basiswissen und angewandte Ernährungslehre erweitern, um ernährungsbezogene Aspekte bei ihrer späteren Tätigkeit beachten und einbeziehen zu können. Es ist ausdrückliches Ziel, das Ernährungswissen in Kombination mit dem Hauptberuf einzusetzen. Das NDS Humanernährung versteht sich daher explizit als Weiter-

* Bei allen geschlechtsspezifischen Bezeichnungen sind sowohl Frauen wie auch Männer angesprochen.

bildung und sollte nicht mit einer Ausbildung zur Ernährungswissenschaftlerin oder Ernährungsberaterin verwechselt werden.

Ablauf, Inhalte und Abschluss des Studiums

Zulassung zum Studium

Zum NDS in Humanernährung können prinzipiell Inhaberinnen eines ETH-Diploms in einem naturwissenschaftlichen Fach oder eines gleichwertigen Abschlusses einer anderen Hochschule zugelassen werden. Über die Gleichwertigkeit des Abschlusses und die Erfüllung der formalen Aufnahmekriterien entscheidet der Rektor der ETH Zürich. Die definitive Aufnahme in das NDS HE ist der Leitung des NDS Humanernährung vorbehalten. Dabei wird in einem Zulassungsgespräch geprüft, ob die Bewerberin oder der Bewerber über grundlegende wissenschaftliche Kenntnisse verfügt, welche für die Absolvierung des Studiums notwendig sind. Des weiteren dient das Zulassungsgespräch einer umfassenden Information über individuelle Ziele, welche die Kandidatinnen motivieren, das Studium zu beginnen. Es hat sich gezeigt, dass dieses persönliche Gespräch von entscheidender Bedeutung ist, um genau über Ziele, Inhalte und Leistungen des NDS HE aufzuklären. Besonders wichtig ist dies für all jene Bewerberinnen, welche mit dem NDS in Humanernährung das Berufsfeld wechseln wollen und damit das Nachdiplomstudium in Ernährung als selbständige Ernährungsausbildung ansehen.

Lehrinhalte, Lehrformen und

Lehrbeauftragte

Die Lehrinhalte des Studiums bestehen aus ernährungswissenschaftlichem und physiologischem Basiswissen, ergänzt durch Vorlesungen aus den Bereichen

Ernährungsmedizin/Ernährungstherapie und Lebensmittelwissenschaft. Daneben werden Fächer aus der angewandten Ernährungslehre angeboten. Zusätzlicher Bestandteil des Studiums ist eine Studienarbeit in einem der angebotenen Lehrgebiete.

Das Wissen wird in verschiedenen Lehrformen vermittelt, wobei Vorlesungen ungefähr gleichgewichtet mit Seminaren, Praktika und Fallstudien zum Einsatz kommen. Die Lehrbeauftragten im NDS Humanernährung stammen von der ETH Zürich, der Universität Zürich und aus einer kantonalzürcherischen Institution. In allen Fächern referieren neben den Lehrbeauftragten auch Gastreferentinnen aus Schweizer Betrieben der Lebensmittel- und Pharmaindustrie sowie von europäischen und US-amerikanischen Universitäten.

Das detaillierte Angebot an Fächern und Lehrinhalten kann Tabelle 1 entnommen werden.

Abschluss des Studiums

Das Nachdiplomstudium Humanernährung kann nach frühestens zwei Semestern abgeschlossen werden. Für einen erfolgreichen Abschluss müssen drei mündliche Prüfungen bestanden und die Studienarbeit mit einer ausreichenden Note angenommen werden.

Den Absolventinnen wird ein Zertifikat ausgestellt und der Titel «Dipl. NDS ETHZ in Humanernährung» verliehen.

Studierende im NDS Humanernährung

Anzahl Studierender

Die Anzahl möglicher Studentinnen ist aufgrund der begrenzten Räumlichkeiten im Laboratorium für Humanernährung, wo ein Teil der Vorlesungen und Praktika stattfindet, auf 20 pro Jahr limitiert. Für die

Tabelle 1

Fächer und Lehrinhalte im NDS Humanernährung

Fächer	Inhalte
Ernährung von Bevölkerungsgruppen	Ansprüche an die Ernährung in Abhängigkeit von Alter und Lebenssituationen, Ernährungssituation in Industrienationen, in Entwicklungsländern, in der Schweiz
Nährstoffanalysen in Lebensmitteln	Analyse von Menüs zur Bestimmung ausgewählter Nähr- und Inhaltsstoffe; Vergleich der analysierten Werte mit den Daten aus einer Nährwerttabelle; Auswahl der Menüzusammensetzung hinsichtlich Förderung oder Prävention der koronaren Herzkrankheit und der Eisenabsorption
Lebensmittellehre	Lebensmittelinhaltsstoffe in ernährungsphysiologischer Bedeutung; Nährwertveränderung bei lebensmitteltechnologischen Verfahren; Warenkunde; Lebensmittelgesetzgebung
Ernährungsepidemiologie und Prävention	Zusammenhänge zwischen Ernährungsgewohnheiten und der Prävention verbreiteter Gesundheitsstörungen (Karies, Krebs, Herz-Kreislaufkrankheiten, Osteoporose, Übergewicht; Ernährungserziehung; Strategien/Massnahmen der ernährungsbezogenen Prävention)
Ernährungsabhängige Erkrankungen	Pathogenese und klinisches Erscheinungsbild verschiedener ernährungsabhängiger Erkrankungen im Hinblick auf die Therapie (besonders Ernährungstherapie)
Methoden der Ernährungsforschung	Theorie und praktische Anwendung von Methoden zur Bestimmung der Nahrungsaufnahme; Methoden der Protein-, Fett-, Mineralstoff- und Vitaminforschung; Möglichkeiten der Ernährungsforschung am Tiermodell; Forschungsmethoden der Ernährungsepidemiologie
Ernährungsverhalten	Charakterisierung des Essverhaltens; Physiologische Regulation der Nahrungsaufnahme; Bedeutung von Geruch/Geschmack bei der Nahrungsaufnahme; Essverhalten und Körpergewicht; Essstörungen; Einflüsse von Pharmaka und Genussmitteln auf das Essverhalten
Gemeinschaftsverpflegung	Bedeutung der Ausser-Haus-Verpflegung in der Schweiz; historische Entwicklung und heutige Zielgruppen der Gemeinschaftsverpflegung; Besuch von GV-Betrieben
Aspekte der Physiologie des Menschen	Grundlagen der Neurophysiologie/Endokrinologie; Physiologie des Gastrointestinaltrakts; Stoffwechsel und Leberphysiologie; Herz-Kreislaufphysiologie; Nierenphysiologie
Einsatzbereiche des Ernährungswissenschaftlers	Exkursionen zu Institutionen/Firmen, die als Einsatzorte für die Absolventinnen denkbar sind
Kolloquium in Humanernährung	Referate zu ausgewählten Themen

Durchführung eines Kurses müssen mindestens acht Anmeldungen vorliegen.

Im Verlaufe der sieben Jahre seit Bestehen des NDS Humanernährung war die Anzahl Studierender zuerst leicht rückläufig, mit dem Tiefststand im Jahre 1993. In den folgenden Jahren stieg die Anzahl Studieren-

der jedoch wieder an und erreicht mit 15 Studentinnen und Studenten zum Studienjahr 1996/97 wieder eine Höchstzahl.

Ausbildung der Studierenden

Die Ausbildungsstruktur der Studierenden hat sich im Verlaufe der sieben Jahre,

seit das NDS Humanernährung angeboten wird, stark verändert. Während in den ersten drei Jahren noch ein Drittel bis knapp die Hälfte der Studentinnen aus dem Bereich der Lebensmittel- und Agrarwissenschaften stammten, waren in den vergangenen zwei Jahren Studenten und Studentinnen mit pharmazeutischer oder biologischer Ausbildung in der Mehrheit.

Berufstätigkeit nach Abschluss

In die Auswertung der Berufstätigkeit nach Abschluss des Studiums gehen die Tätigkeiten der Absolventinnen *aus den ersten vier Studienjahren* ein. Das sind 51 der 58 Studierenden, die das Studium erfolgreich abgeschlossen haben.

Die Ergebnisse zeigen, dass der grösste Teil an einer Hochschule beschäftigt ist. Davon führen vier der Absolventinnen eine ernährungswissenschaftliche Dissertation aus, und acht Absolventinnen sind innerhalb von ernährungs- oder lebensmittelbezogenen Forschungsprojekten tätig.

Die Tätigkeit in der Apotheke führen fast alle Pharmazeutinnen und Pharmazeuten weiter, wobei das Ernährungswissen in sehr unterschiedlichem Ausmass eingesetzt werden kann.

Ein weiterer Teil der Absolventinnen fand eine Stelle in einem Industriebetrieb für Lebensmittel oder Futtermittel. Dabei erfolgte die Anstellung in fast allen Fällen aufgrund der Hauptausbildung. Die Weiterbildung in Humanernährung wird zwar von den Vorgesetzten der Absolventinnen geschätzt und kann innerhalb der Tätigkeit sinnvoll eingesetzt werden, war jedoch für die Auswahl der Bewerberinnen meistens kein entscheidendes Kriterium. Ein Teil der Absolventinnen mit einer Berufstätigkeit in einem Industriebetrieb hatte diese Stelle schon vor bzw. während des NDS HE inne und kehrte nach Abschluss wieder

zurück oder arbeitete wieder mit vollem Pensum.

Weiterhin erwähnenswert ist die Tätigkeit von drei Absolventen und einer Absolventin in Kantonalen Laboratorien für Lebensmitteluntersuchungen.

Die weiteren Beschäftigungen fallen quantitativ nicht auf, sind jedoch trotzdem bemerkenswert, da sie als Tätigkeiten bezeichnet werden können, die ausschliesslich mit Ernährung zu tun haben. Hierbei betreibt eine Absolventin Ernährungsberatung in Zusammenarbeit mit einem Arzt, und eine andere Absolventin hat einen Lehrauftrag in Ernährungslehre für Hauswirtschaftslehrerinnen. Eine Stelle auf höchster schweizerischer Ernährungsebene, nämlich in der Fachstelle Ernährung im Bundesamt für Gesundheit, ist ebenfalls durch eine Absolventin des NDS Humanernährung besetzt.

Die folgende Tabelle 2 zeigt die Berufsfelder der Absolventinnen und Absolventen aus vier Studienjahren im Überblick.

Diskussion

Das NDS Humanernährung wurde im Verlaufe der sieben Jahre seit seiner Gründung gewissen Modifikationen unterzogen. Die wichtigsten Veränderungen bezogen sich auf die Regelung der Zulassung und auf die Struktur des Stundenplanes. Auslöser hierfür waren insbesondere der Wandel in der Ausbildung der Studentinnen und die zunehmend schwierige Situation auf dem Arbeitsmarkt.

Die Tatsache, dass sich immer weniger Studentinnen der agrar- oder lebensmittelwissenschaftlichen Richtung für das NDS HE interessieren, führte dazu, dass ein immer grösser werdender Teil der Studentinnen (Pharmazeutinnen, Biologinnen, Chemikerinnen) im Verlaufe des ersten Semesters – neben den Vorlesungen des NDS

Tabelle 2

Berufsfelder von Absolventinnen des NDS Humanernährung aus 4 Jahren

Berufsfeld nach Abschluss des NDS HE	Anzahl Absolventinnen
Universität (selbständige/unselbständige Forschung)	12
Apotheke	11
Industriebetrieb (Lebensmittel/Futtermittel)	8
Kantonales Laboratorium für Lebensmitteluntersuchungen	4
Beschäftigung als Ärztin	2
Bundesamt für Gesundheit, Fachstelle Ernährung	1
Ernährungsberatung in einer Arztpraxis	1
Schule (Unterricht in Ernährungslehre)	1
Fachfremdes Berufsfeld	6
Unbekannt	5

Humanernährung – eine lebensmittelwissenschaftliche Grundausbildung nachholen und sich am Ende des ersten Semesters vier Zulassungsprüfungen unterziehen musste. Dieser erweiterte Stundenplan hatte zur Folge, dass es den Studierenden fast unmöglich war, neben dem Studium ihren Arbeitsplatz mit reduziertem Pensum beizubehalten, und dass das Studium von vielen Studierenden nicht innerhalb der vorgesehenen zwei Semester abgeschlossen werden konnte. Hinzu kommt die gleichzeitig immer angespanntere Situation auf dem Arbeitsmarkt, welche keine länger dauernde Weiterbildung ohne Sicherung des Arbeitsplatzes mehr erlaubt. Diese veränderten Rahmenbedingungen waren die Hauptgründe für die unzureichende Anzahl Anmeldungen im Jahre 1993, was zur Aussetzung des Studiums im Jahre 1993/94 führte. Nach umfassenden Evaluationen wurden Modifikationen durchgeführt, welche den genannten Veränderungen Rechnung tragen sollten. Zum einen wurden die Zulassungsprüfungen durch ein ausführliches Zulassungsgespräch ersetzt, welches sich auch in anderer Hinsicht als

positiv erwies und zum anderen wurde der Stundenplan so gestaltet, dass alle Veranstaltungen auf zwei Tage pro Woche konzentriert wurden (Ausnahme: Dezember und Januar 3 Tage), um so eine Teilzeitanstellung zu ermöglichen. Die steigende Zahl der Anmeldungen zeigt bisher, dass die Modifikationen am richtigen Ort ansetzen.

Trotz der Änderung der Aufnahmebedingungen und der dadurch bedingten Abschaffung der lebensmittelwissenschaftlichen Aufnahmeprüfungen, trägt das NDS Humanernährung weiterhin seiner Herkunft Rechnung und hat seine Ausrichtung auf Lebensmittel nicht verloren. Obwohl vermehrt ernährungsphysiologische und ernährungsmedizinische Aspekte in das NDS HE integriert wurden und werden, betrachtet doch ein Grossteil der Veranstaltungen die Aspekte der Ernährungswissenschaft aus dem Blickwinkel der Lebensmittel als Ursprung aller ernährungs(patho)physiologischen, ernährungspräventiven und ernährungstherapeutischen Ansätze.

Die Zukunft des NDS Humanernährung wird wie seine Vergangenheit sein. Die

Grundzüge bleiben bestehen, mit kleinen Anpassungen, die sich aus den gemachten Erfahrungen ableiten. Kommende Modifikationen sollen gewährleisten, dass die Ausbildung auch weiterhin die Interessen der Studierenden trifft und die Anwendung des Ernährungswissens in der beruflichen Praxis optimal ermöglicht. Eine zukünftige Entwicklung leitet sich von der Tatsache ab, dass das Studium vielen Absolventinnen als Sprungbrett in die Forschungstätigkeit gedient hat. Wie erwähnt, macht ein grosser Teil der Absolventinnen eine Dissertation oder hat eine Beschäftigung innerhalb eines Forschungsprojektes. Diese potentielle Tätigkeit soll in Zukunft vermehrt im NDS HE berücksichtigt werden. Es ist geplant, für interessierte Studentinnen parallel zu den Vorlesungen die betreute Bearbeitung eines wissenschaftlichen Projektes anzubieten, um so die Studentinnen noch besser auf eine spätere wissenschaftliche Beschäftigung vorzubereiten.

Zum Schluss noch einige Anmerkungen dazu, ob das Vorhandensein eines ernährungswissenschaftlichen Nachdiplomstudiums das Ernährungsverhalten der Bevölkerung beeinflussen kann.

Vorab möchten wir anmerken, dass die Veränderung des Ernährungsverhaltens aufgrund seiner Prägung in der Kindheit und vielschichtigen Verankerung im Mensch ein sehr schwer vollziehbarer Schritt ist und eine Einflussnahme nicht nur auf der ernährungswissenschaftlichen Ebene bedarf. Eine Verbesserung der Qualität und eine Steigerung der Streuung von Ernährungsinformation können jedoch zu einer positiven Einflussnahme auf das Ernährungsverhalten führen. Unter Berücksichtigung dieser Einschränkung kann das NDS HE seinen Beitrag leisten.

Zum aktuellen Zeitpunkt haben 40 Absolventinnen das Nachdiplomstudium ab-

geschlossen und üben eine uns bekannte Berufstätigkeit aus, die es ihnen erlaubt, Ernährungserkenntnisse in mehr oder weniger grossem Umfang anzuwenden. Im oben erwähnten Zusammenhang hat dabei der Einsatz des Ernährungswissens in der Apotheke und in der Lebensmittelindustrie die zahlenmässig grösste Bedeutung. Sieht man einmal davon ab, dass die momentan noch geringe Anzahl von zwölf Absolventinnen in der Apotheke und acht in der Lebensmittelindustrie noch keine entscheidende Einflussnahme vollbringen kann, so ist die Tätigkeit trotzdem nicht ohne Bedeutung. In der Beratung breiter Bevölkerungskreise in der Apotheke oder durch Einbezug des Ernährungswissens innerhalb verschiedenster Tätigkeiten in der Lebensmittelindustrie kann mit Sicherheit die Ernährungsinformation verbessert und eventuell langfristig auch das Ernährungsverhalten beeinflusst werden. Bei einer kontinuierlichen Weiterführung des Nachdiplomstudiums können mehr und mehr Absolventinnen in den erwähnten oder in anderen Tätigkeiten mit dem Einsatz ihres Ernährungswissens direkt oder indirekt Einfluss auf das Ernährungsverhalten der Bevölkerung nehmen. Das Nachdiplomstudium in Humanernährung kann somit als wertvoller Bestandteil hin zu einer breiten und fachkundigen Ernährungsinformation und dadurch hoffentlich zu einer langfristigen Verbesserung des Ernährungsverhaltens beitragen.

COURS DE FORMATION CONTINUE EN NUTRITION HUMAINE DE L'UNIVERSITÉ DE LAUSANNE

Yves Schutz

RÉSUMÉ

Depuis 1992, il existe à la Faculté de médecine de l'Université de Lausanne un enseignement universitaire permettant l'obtention d'un certificat de formation continue en nutrition humaine. Comment le cours de nutrition de l'Université de Lausanne a-t-il vu le jour? La Confédération a octroyé dès 1991 une aide financière aux Universités helvétiques et aux Ecoles Polytechniques fédérales dans le but de mieux répondre aux besoins de l'économie en matière de formation continue.

L'enseignement de la nutrition humaine aux médecins, dentistes et pharmaciens (1) et aux professions paramédicales (8) a fait l'objet de débats passionnés aux Etats-Unis depuis plusieurs décennies (2, 4, 6, 7, 9 à 11). Actuellement, des méthodes modernes d'information comme Internet suscitent beaucoup d'intérêt pour l'apprentissage, l'échange et la diffusion des connaissances nutritionnelles au niveau mondial (5).

A Lausanne, un certain nombre de facteurs étaient réunis pour assurer un enseignement de nutrition humaine: (i) la présence de plusieurs enseignants de la Faculté de médecine de l'Université de Lausanne qui s'intéressent aux différents aspects de la nutrition clinique et mènent des projets de recherche qui touchent à ce domaine; (ii) la proximité d'un centre de recherche en alimentation de très haute compétence (Nestlé, Vers-chez-les-Blanc/Lausanne) qui permet d'accentuer les collaborations scientifiques avec l'industrie et de bénéficier de l'expérience de chercheurs professionnels dans le domaine de la technologie alimentaire. C'est également une chance à saisir pour les chercheurs de l'industrie de dispenser des cours au niveau universitaire.

L'objectif du cours est de compléter la formation de médecins, pharmacien(ne)s, biologistes, biochimistes, ingénieurs en sciences agro-alimentaires et diététiciennes dans le domaine de la nutrition humaine fondamentale et clinique. Le but est de former, pour la première fois en Suisse Romande, des spécialistes en nutrition humaine car il n'existe pas de cours obligatoire de nutrition humaine à la Faculté de médecine de l'Université de Lausanne alors que les cours de *Nutrition Humaine et Diététique* dispensés (par le soussigné) aux étudiants en pharmacie sont de caractère obligatoire depuis plus

d'une décennie! Ce cours postgrade correspond donc à un besoin et suscite l'intérêt de participants d'horizons très variés, témoignant de la nécessité d'un tel cours.

Organisation du cours

Le cours de nutrition humaine a été développé en 1992 et a été organisé à trois reprises sur une période de quatre ans. La première version du cours de nutrition était dispensée sous forme d'un cours bloc de huit semaines alors que les cours suivants ont été réorganisés sous forme de cours modulaires à choix. Ceci constitue un atout supplémentaire pour le participant intéressé à un domaine spécifique de la nutrition humaine. Actuellement, le cours se présente sous la forme de plusieurs modules indépendants à option, d'une durée d'une à deux semaines à plein temps.

Afin de donner une ouverture transfrontalière à ce cours, des intervenants des Universités de la région Rhône-Alpes, de Lyon et de Grenoble, ont été aussi invités à dispenser des cours à plusieurs reprises. Le nombre d'intervenants par module (environ 40 h) oscille entre cinq pour les modules d'une semaine et dix pour le module de deux semaines. Les travaux pratiques et les discussions interactives sont toujours sous la direction du responsable des cours, secondé par un(e) assistant(e) de cours.

Objectifs du cours

Les objectifs spécifiques du cours de nutrition humaine sont les suivants:

1. connaître les principes de base de la nutrition humaine (fondamentale et clinique) en particulier les besoins nutritionnels
2. comprendre l'importance et les liens entre l'alimentation et les maladies chroniques sévissant dans les pays industrialisés

3. bénéficier des développements récents en nutrition humaine préventive et thérapeutique
4. analyser d'une manière critique, des travaux scientifiques dans divers domaines de la nutrition humaine
5. aborder des questions de nutrition clinique en relation avec la pratique médicale quotidienne
6. rédiger et présenter un court mémoire sur un domaine d'actualité touchant à la nutrition humaine.

Les cours *ex-cathedra* ainsi que la documentation mise à disposition par les organisateurs (banques de données nutritionnelles) permettent d'atteindre les trois premiers objectifs. Les séminaires constitués par une analyse critique individuelle (mais constructive) d'articles scientifiques publiés dans des périodiques d'audience internationale, les discussions de cas, le travail interactif par petits groupes ainsi que la rédaction d'un travail personnel de certificat permettent de couvrir les trois derniers points. Moins de 50 pour cent de l'enseignement est constitué par des cours magistraux, dont l'inconvénient majeur réside dans le fait qu'ils maintiennent les participants dans des conditions de relative passivité, qu'ils ne respectent pas le rythme individuel d'apprentissage et qu'ils ne facilitent pas l'apprentissage de la résolution des problèmes nutritionnels concrets.

Depuis sa version initiale, le cours a été considérablement remanié par l'introduction de modules à choix d'une à deux semaines, par l'organisation de davantage de travaux pratiques et d'études de cas, par la possibilité de préparer le travail de certificat et de soumettre le mémoire plusieurs mois après la fin du dernier module, par l'introduction de davantage de cours de diététique pratique aux médecins ainsi que par

le développement d'un module spécifique destiné uniquement aux diététicien(ne)s. Notons qu'une tentative de rapprochement a été effectuée avec l'Université de Genève lors du deuxième cours (1993 à 1994), alors que lors du 3^e cours (1995 à 1996) un module unique a été organisé conjointement avec l'Université de Strasbourg.

Programme du cours de Nutrition Humaine

Le programme s'échelonne sur une période de cinq à six mois. Il est constitué de cours *ex-cathedra* qui ont toujours lieu le matin en raison du degré de réceptivité élevée. Il est complété, l'après-midi, par des travaux pratiques, des études de cas, des visites de centres de recherche en nutrition et alimentation, des visites de laboratoires, ainsi que des présentations, par les participants, d'articles publiés dans la littérature scientifique. Les participants, sur la base de séminaires et de discussions de groupes dirigés par un modérateur, doivent être en mesure d'analyser et de résoudre des problèmes concrets en rapport avec la nutrition humaine clinique et non clinique.

Le programme peut s'effectuer parallèlement à la pratique de la profession. La qualité académique d'un programme universitaire de formation continue peut être maintenue dans la mesure où les candidats sont suffisamment motivés non seulement par un soutien formel de leur employeur mais également par leur motivation et par l'enseignement individualisé. La disponibilité nécessaire pour suivre le cours dépend donc en grande partie de l'employeur ou, pour les médecins installés, de l'arrêt de leur pratique pendant une à deux semaines.

Le programme se compose de 6 modules (tableau 1) et initialement le curriculum

a été basé sur celui dispensé aux médecins américains (4,9). Chaque module représente une semaine à deux semaines de cours en milieu universitaire à plein temps. Afin d'obtenir le travail de certificat en nutrition humaine, quatre modules au minimum doivent être validés. Le module de base est considéré comme obligatoire. Un programme de lecture ainsi que des séminaires-ateliers thématiques complètent le processus d'apprentissage.

Notons que le module intitulé «Nutrition, pharmacologie et toxicologie» est organisé par l'Institut de Pharmacologie et toxicologie de l'UNIL (Prof. J. Diezi).

L'évaluation des participants est basée sur la rédaction d'un travail de certificat touchant à un domaine d'actualité de la nutrition humaine. Ce travail de certificat est présenté oralement (devant tous les participants, afin de poursuivre le processus d'apprentissage) et une discussion générale s'engage au terme de la présentation. Des questions relatives au thème présenté sont soulevées et la session est dirigée par le responsable du cours accompagné d'un co-expert indépendant.

Tableau 1

Programme du cours de formation continue en Nutrition Humaine III (1995–1996)

Module 1

Éléments de base de la nutrition humaine

- Introduction à la nutrition
- Composition corporelle
- Besoins nutritionnels: les protéines et l'énergie
- Apports nutritionnels recommandés
- Digestion et absorption des nutriments
- Métabolisme des macronutriments (glucides, protéines, lipides)
- Régulations hormonales en nutrition
- Glucides et fibres alimentaires
- Vitamines, oligo-éléments
- Besoins énergétiques: de l'enfant à l'âge adulte

- Nutrition, grossesse et allaitement
- Nutrition et sport

Module 2 (Strasbourg)

Nutrition, facteurs de risques, obésité et diabète

- Contrôle de la prise alimentaire
- Facteurs de risques liés à l'obésité et au diabète
- Métabolisme des glucides et des lipides (résistance à l'insuline, syndrome X)
- Génétique de l'obésité
- Evolution de l'obésité au diabète
- Nutrition, obésité et diabète
- Régimes hypocaloriques

Module 3

Nutrition clinique et malnutrition

- Malnutrition hospitalière
- Support nutritionnel
- Malnutrition dans le tiers monde
- Alimentation entérale/parentérale
- Adaptations métaboliques à des apports nutritionnels faibles
- Le jeûne

Module 4

(destiné uniquement aux diététicien(ne)s)

Besoins nutritionnels et diétothérapie

1. *Besoins nutritionnels de l'homme en bonne santé (1^{re} partie)*
 - Nourrisson, enfant, adolescent, adulte et personne âgée
 - Besoins nutritionnels pendant la grossesse et l'allaitement
 - Besoins nutritionnels du sportif
2. *Diétothérapie (2^e partie)*
 - Obésité de l'enfant et de l'adulte
 - Gastroentérologie: maladie de Crohn, diarrhées, ulcères, cirrhoses
 - Affections cardio-vasculaires

Module 5

Les thérapeutiques nutritionnelles et la diététique

- Nutrition et gastroentérologie
- Nutrition et insuffisance rénale
- Nutrition et insuffisance respiratoire
- Nutrition et ostéoporose
- Nutrition et athérosclérose
- Nutrition et maladies hépatiques
- Nutrition et hypertension

- Nutrition et allergie
- Nutrition et maladies infectieuses
- Nutrition et cancer
- Nutrition et SIDA

Module 6

Nutrition, pharmacologie et toxicologie

- Evaluation de la toxicité de produits chimiques
- Additifs, résidus, contaminants
- Toxiques alimentaires naturels
- Contaminations alimentaires par des micro-organismes pathogènes et leurs toxines
- Nutrition et alcool
- Interaction aliments-médicaments

Une liste des mémoires et projets présentés permet de se faire une idée de la variété des sujets sélectionnés (tableau 2). Le rôle de l'enseignement est plus d'encourager le désir d'apprendre que d'assurer un savoir «pur et dur», de motiver le candidat à trouver les informations nécessaires dans la littérature plutôt que d'apprendre par cœur des concepts qui évoluent rapidement. La résolution de problèmes et les séances d'apprentissage par étude de cas ont pris un essor de plus en plus important au fur et à mesure des cours successifs.

Tableau 2

Quelques exemples de travaux de certificats réalisés par les participants du cours de formation continue en nutrition humaine (ordre aléatoire)

- 1 L'importance de l'alimentation lors de séjours en microgravité.
- 2 Vitamine C et maladies infectieuses.
- 3 Le régime méditerranéen.
- 4 Evaluation des connaissances et de la mise en pratique des recommandations nutritionnelles chez des patients diabétiques.
- 5 L'alimentation de la personne âgée: importance d'une supplémentation nutritionnelle.
- 6 Malnutrition, immunité et infections.
- 7 *Influence of dietary fiber on mineral availability.* ↓

- 8 Rôle des produits diététiques préconisés lors d'un entraînement sportif.
- 9 *Interaktion von Nahrung und oral verabreichtem Medikament auf dem Niveau der Absorption.*
- 10 Importance des produits allégés (produits «light») sur le contrôle du poids corporel.
- 11 Besoins vitaminiques de la personne âgée.
- 12 Evaluation critique des produits alimentaires vendus en pharmacie pour bébés et enfants.
- 13 Interaction nutriments-médicaments: effets sur le métabolisme.
- 14 Aide nutritionnelle en cas de famine.
- 15 Lipides alimentaires et cancer.
- 16 Les régimes «farfelus» pour lutter contre l'excès de poids.
- 17 Nutrition et tuberculose.
- 18 Influence de l'urbanisation sur la nutrition dans le tiers monde.
- 19 Graisses alimentaires et cancer du sein.
- 20 La malnutrition hospitalière: dépistage et prise en charge dans un hôpital de moyenne importance.
- 21 Est-il possible de modifier à long terme les habitudes alimentaires d'une population?
- 22 Mesure objective du degré d'adhésion à des menus prescrits chez l'adolescente obèse.
- 23 *Nutrients as drugs: Nutraceuticals.*
- 24 *Anwendung der Gentechnik im Lebensmittelbereich.*
- 25 Substances aromatisantes: approche toxicologique.
- 26 Les aliments fonctionnels dans la prévention et le traitement des maladies cardiovasculaires: le rôle des saccharides fermentescibles.
- 27 *Nutritional status of the elderly in developing countries.*
- 28 Graisses alimentaires et cancer du côlon.
- 29 Omega-3 et maladies inflammatoires digestives.
- 30 Oligoéléments et fibres alimentaires.
- 31 Importance des eaux minérales dans l'apport journalier de sels minéraux et oligoéléments.
- 32 Ostéoporose et acides gras polyinsaturés.

Discussion: critiques du cours et perspectives d'avenir

Selon l'évaluation mandatée par l'Office fédéral de l'Education et de la Science à Berne via le Centre de formation continue de l'UNIL, le cours témoigne d'un degré de satisfaction élevé.

Dans les *points positifs*, on note l'organisation de travaux pratiques et de cours interactifs par petits groupes, la disponibilité des intervenants, le nombre de participants volontairement limité et les équipements de haute technologie à disposition. La méthodologie utilisée pour le cours est bien notée avec des points positifs pour l'harmonisation des modules, la création d'une ambiance de travail agréable, la présentation des faits essentiels. A la question «Estimez-vous avoir profité du cours?», la réponse est positive surtout par rapport à l'enrichissement du savoir plutôt que par rapport à l'utilité potentielle du cours dans l'activité professionnelle quotidienne.

Notons pour terminer que des témoignages écrits très élogieux ont été adressés par des enseignants du CHUV et des Universités de Rhône-Alpes qui ont souligné le degré particulier de motivation des participants ainsi que les interactions très favorables entre enseignants et participants.

Dans les *critiques formulées* lors du dernier cours, on note l'absence de photocopies couvrant la totalité du cours et quelques critiques isolées concernant des visites «guidées» d'industries alimentaires. Celles-ci n'ont pas toujours convaincu les participants qui, selon l'opinion de certains, ont décelé un aspect «marketing» trop prononcé.

Le suivi des participants après le cours de Nutrition Humaine n'a pas pu être effectué. Cependant, la documentation sur les futurs cours est régulièrement envoyée aux participants. Il s'avère que la plupart des participants maintiennent leur orientation initiale (par exemple dans l'industrie ou dans leur officine). Alternativement, de jeunes médecins profitent de cette formation complémentaire pour s'engager dans la recherche nutritionnelle ou tentent de mettre

sur pied des consultations de nutrition dans des cliniques privées.

Notons que l'Institut de Médecine Sociale et Préventive de la Faculté de Médecine de Genève a développé un enseignement postgradué menant au *certificat de santé communautaire* (3) et à un *diplôme de formation continue en santé publique*. Ce diplôme est centré sur les besoins de formation des participants car il tient compte de leur situation professionnelle spécifique dans le processus pédagogique. L'admission de participants engagés dans la vie professionnelle a deux avantages: (i) une plus grande disponibilité des candidats et (ii) des échanges permanents entre le milieu universitaire et le milieu professionnel correspondant.

A l'avenir, il serait judicieux d'envisager également une telle interaction pour la nutrition humaine, en particulier pour les participants provenant d'entreprises alimentaires confrontés à des problèmes nutritionnels concrets.

Dans les perspectives d'avenir, le cours subira encore des modifications et le but principal est de l'ouvrir à des pays francophones (européens voire africains). Dans cette optique, il serait nécessaire de dresser une liste exhaustive des cours de nutrition humaine existant actuellement en Europe (France, Hollande, Grande-Bretagne, Italie, Suède, Finlande et Autriche) afin d'en avoir une vue d'ensemble et de comparer le cursus. Le développement d'un *cours européen* en langue française devrait être envisagé. De plus, il serait utile d'assurer une certaine coordination entre les différents cours aussi bien au niveau helvétique qu'au niveau européen. Dans ce sens, le réseau EUCEN (European University Continuing Education Network), dont la plupart des hautes écoles romandes font partie, facilitera les échanges et les colla-

borations au niveau européen. Ceci constituera un atout précieux considérant que la Suisse ne peut plus participer à part entière à certains programmes européens comme *Socrates* ou *Leonardo*.

Bibliographie

- 1 Anonymous. Nutrition training within medicine, dentistry, and pharmacy. *Am J Clin Nutr* 1978; 31: 1526-1528.
- 2 Berg A: Sliding toward nutrition malpractice: time to reconsider and redeploy. *Am J Clin Nutr* 1992; 57: 3-7.
- 3 Chastonay P, Guilbert J-J and Rougemont A: Diplôme de formation continue en santé publique: Une première suisse à l'Université de Genève. *Revue Médicale de la Suisse Romande*, 1995; 115: 267-271.
- 4 Gallagher C.R and Vivian M.V: Nutrition concepts essential in the education of the medical student. *Am J Clin Nutr* 1979; 32: 1330-1333.
- 5 Kipp D.E; Radel J.D et Hogue J.A: The Internet and the nutritional scientist. *Am J Clin Nutr*, 1996; 64: 659-662.
- 6 Levine B.S; Wigren M.M; Chapman D.S; Kerner J.F; Bergman R.L et Rivlin R.S: A national survey of attitudes and practices of primary-care physicians relating to nutrition: strategies for enhancing the use of clinical nutrition in medical practice. *Am J Clin Nutr* 1993; 57: 115-119.
- 7 McLaren D.S: Nutrition in medical schools: a case of mistaken identity. *Am J Clin Nutr* 1994; 59: 960-963.
- 8 Weigley E.S: Nurses need nutrition education too. *Am J Clin Nutr* 1994; 59: 129-133.
- 9 Weinsier R.L; Boker C.M et al: Priorities for nutrition content in a medical school curriculum: a national consensus of medical educators. *Am J Clin Nutr*, 1989; 50: 707-712.
- 10 Winick M: Nutrition education in medical schools. *Am J Clin Nutr* 1993; 58: 825-827.
- 11 Young E.A: 20th Lenna Frances Cooper Memorial Lecture. Nutrition: an integral aspect of medical education. *J Am Diet Assoc*, 1983; 82: 482-492.
- 12 Zimmermann M; Kretchmer N: Isn't it time to teach nutrition to medical students? *Am J Clin Nutr* 1993; 58: 828-829.

Kapitel 8

INTERNATIONALE
EINFLÜSSE AUF DIE
ERNÄHRUNG IN DER
SCHWEIZ



Der Einfluss internationaler Entwicklungen auf Lebensmittelversorgung und Ernährungsverhalten in der Schweiz ist zwar Thema des vorliegenden Kapitels, es können aber lediglich Teilaspekte behandelt werden. Am 1. Juli 1995 sind das neue Lebensmittelgesetz sowie verschiedene darauf abgestützte Ausführungsverordnungen in Kraft getreten. Bei der Ausarbeitung des neuen Lebensmittelrechts wurde viel ausgeprägter als früher Rücksicht genommen auf die noch immer anhaltenden Bestrebungen zur internationalen

telgesetzgebung und den dazu gehörigen Ausführungsbestimmungen dieses Anliegen berücksichtigt werden. Dies ist bei zahlreichen Bestimmungen vor allem in der Lebensmittel- und Nährwertverordnung tatsächlich der Fall.

Ein zusätzlicher Impuls, das präventive Potential einer ausgewogenen Ernährung besser zu nutzen, ist durch die internationale Ernährungskonferenz der WHO/FAO im Dezember 1992 in Rom erfolgt. Die Mitgliedländer werden in der Schlussklärung aufgefordert, die Entwicklung einer Ernährungspolitik auf nationaler Ebene an die Hand zu nehmen. In der Schweiz ist ein entsprechender Aktionsplan ausgearbeitet worden, dessen Grundzüge in einem Beitrag erläutert werden.

Jürg Lüthy, Bern

EINLEITUNG

Harmonisierung der Vorschriften in diesem Bereich. Auch bei künftigen Revisionen dürfte der Spielraum für eine nationale Rechtsetzung nur dann gegeben sein, wenn schützenswerte öffentliche Interessen geltend gemacht werden können. Wie weit hat die Lebensmittelgesetzgebung überhaupt einen Einfluss auf das Ernährungsverhalten des Konsumenten? Der Zweck des Lebensmittelgesetzes ist es in erster Linie, den Konsumenten vor gesundheitsgefährdenden Lebensmitteln und vor Täuschung zu schützen. Die Gesundheitsgefährdung durch Fehl- und Überernährung ist aber zweifellos grösser als die Gefährdung durch toxische Stoffe oder pathogene Mikroorganismen in einzelnen Lebensmitteln, die Gesundheitsvorsorge durch ausgewogene Ernährung also bedeutsamer als der auf toxikologischer und mikrobiologischer Basis stehende Gesundheitsschutz. Will der Gesetzgeber Art. 12 des Lebensmittelgesetzes über die Gesundheitsvorsorge ernst nehmen, so muss auch in der Lebensmit-

LA DISTRIBUTION ALIMENTAIRE EN SUISSE ET DANS L'UE

Jean-Bernard Bosset

RÉSUMÉ

La consommation privée est un des moteurs les plus puissants de l'économie nationale d'un pays, quel qu'il soit. En Suisse, nous retiendrons qu'elle est passée de 54 pour cent du produit national brut (PNB) en 1990 à 57 pour cent en 1996. (1) Contrairement à d'autres secteurs économiques, la consommation alimentaire est une nécessité naturelle de l'être humain. Pour la satisfaire, l'homme a progressivement confié à autrui la tâche de lui fournir, «aux meilleures conditions», ce dont il estime avoir besoin pour se nourrir quotidiennement. Partie intégrante de la vie quotidienne, le secteur commercial de la distribution alimentaire n'est pas forcément perçu par le citoyen-consommateur dans toute son ampleur: économique, de par l'importance du chiffre d'affaires; sociale, en tant que pourvoyeur d'emplois; psychologique même, en tant que lieu de rencontres et de contacts humains.

Pour bien comprendre le fonctionnement et les défis de la distribution alimentaire dans notre pays, il est nécessaire de mentionner certains particularismes de notre infrastructure agricole et des options politiques qui la concernent car elles expliquent – ou aident à comprendre – une situation qui, à plus d'un égard, n'a pas son pareil en Europe.

Dans son rapport publié en août 1994, la commission d'experts sur la réorientation de la production agricole a défini à ce propos quelques critères déterminants (2):

- L'agriculture est multifonctionnelle et remplit des tâches d'intérêt public. En contrepartie de ses prestations, elle a droit au soutien de l'Etat.
- Le principe consistant à traiter séparément les politiques des prix et des revenus sera maintenu.
- Le niveau des prix en Suisse doit à long terme s'aligner sur les prix de l'UE et les limitations quantitatives à l'importation doivent être supprimées.
- Il est indispensable de disposer d'une industrie de transformation performante et compétitive dans un environnement européen.

Contrairement à d'autres secteurs d'activité l'agriculture suisse et, partant, l'industrie de transformation et le secteur commercial de la distribution alimentaire, opèrent donc pour des raisons essentiellement politiques dans des conditions partiellement court-circuitées des mécanismes d'une économie de libre-marché. En d'autres termes, le mécanisme de formation des prix dans le secteur de l'alimentation, et ce à tous les niveaux, ne repose pas uniquement sur la libre concurrence nationale et internationale mais est influencé par des paramètres politiques. Cette particularité explique en grande partie les différen-

ces de prix avec les pays voisins, tant pour les produits du sol que pour ceux de l'industrie alimentaire nationale. Ces disparités sont également la raison majeure qui explique l'augmentation des achats individuels effectués hors de nos frontières (v/p. 588).

La structure du commerce de détail alimentaire en Suisse

Les grands paramètres

Le volume d'affaires du commerce de détail s'élevait en 1995 à CHF 79,1 Mrd., dont CHF 36,8 Mrd. (46,5 pour cent) pour le secteur dit «alimentaire» (y compris le tabac et les produits cosmétiques et de nettoyage vendus dans les magasins d'alimentation) (3).

En termes de structure, il faut faire une première distinction fonctionnelle entre trois catégories de circuits de distribution de produits alimentaires. Dans cette optique, on retiendra par ordre croissant d'importance:

- le commerce offrant un volet alimentaire dans le cadre de prestations orientées en priorité vers d'autres secteurs (grands magasins, kiosques, drogueries, etc.). La part de marché de ce secteur est estimée à CHF 6 Mrd., avec environ 11000 points de vente (4).
- le commerce spécialisé (boulangeries, boucheries, laiteries, primeurs, etc.), qui a une fonction d'approvisionnement non négligeable, mais dont la structure très hétérogène reste relativement floue. L'importance de ce segment (1992) est estimée à CHF 9 Mrd., avec environ 9700 magasins (5).
- le commerce alimentaire institutionnel enfin, auprès duquel le consommateur est en mesure de couvrir la totalité de ses besoins en alimentation.

Ce secteur représente un chiffre d'affaires de CHF 21 Mrd., réparti entre diverses entreprises de distribution identifiées par

des enseignes nationales ou régionales. L'analyse documentaire qui suit se concentre uniquement sur ce secteur de la distribution, et plus particulièrement sur les produits alimentaires ayant subi une transformation industrielle sur le plan national ou en tant que produits importés. La distribution des produits frais aux consommateurs s'effectue en majeure partie par les mêmes canaux que pour les produits manufacturés, mais la structure d'approvisionnement du commerce est sous bien des aspects différente de celle des produits de l'industrie.

Pour mémoire, mentionnons encore le secteur particulier des repas pris en-dehors du domicile, que ce soit au restaurant, à la cantine, à l'hôpital, etc. Le volume d'achat de ce secteur est estimé à CHF 8,5 Mrd., pour approximativement 43300 établissements non assimilables à des commerces, mais dont la finalité nutritionnelle est similaire (6).

Les entreprises commerciales les plus significatives du circuit de distribution alimentaire retenu sont (7):

Tableau 1

Les 10 plus grandes entreprises de distribution alimentaire

	Chiffre d'affaires en Mio. Fr. 1995	Nombre de magasins 1995
Migros	12 991	573
Coop (sans KVZ)	9 356	1 089
Denner	1 352	425
Primo/visavis	1 346	1 572
Jumbo	1 231	41
Volg Konsumwaren	825	714
Waro	708	41
Pick Pay	504	103
KVZ (K3000 et Billi)	455	137
Bernag Ovag SA	246	143

Il faut préciser à propos de ce tableau que les chiffres d'affaires mentionnés sont des montants globaux. La part du secteur strictement alimentaire n'est pas publiée de manière universelle par les entreprises retenues, ce qui empêche d'être plus précis à ce stade.

Afin de permettre une approche plus synthétique de l'évolution et de l'importance des formes de distribution, il est nécessaire de regrouper les entreprises selon certaines caractéristiques juridiques et organisationnelles.

Les types d'organisation prédominants sont:

- les entreprises coopératives (Migros et Coop)
- les entreprises à succursales (ex.: Denner, Waro, Pick Pay)
- les détaillants indépendants mais affiliés à une centrale d'achat (ex.: Volg, Primo/Visavis, Spar)

Considérée sur une durée de 20 ans, l'évolution de la part de marché en valeur des principales entreprises de distribution révèle une polarisation nette entre Migros

Figure 1
Evolution à long terme des grands distributeurs en alimentation (Food + Near Food)

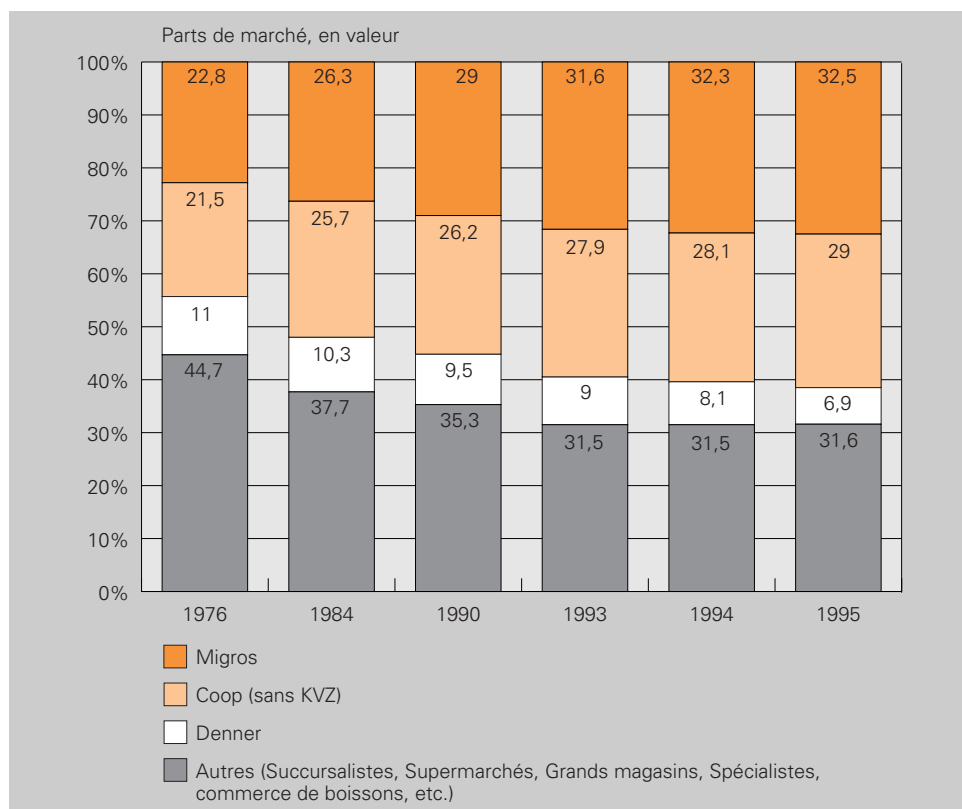


Tableau 2

Importance du chiffre d'affaires

Pays	par rapport au PNB		par habitant	
	du n° 1	du n° 2	du n° 1	du n° 2
Suisse	3,4%	2,8%	CHF 1884	CHF 1451
Allemagne	1,8%	1,3%	CHF 617	CHF 432
France	1,8%	1,7%	CHF 521	CHF 503
Grande-Bretagne	1,5%	1,4%	CHF 313	CHF 295

et Coop, qui sont les seules à afficher une croissance constante (8) (figure 1).

Les parts de marché détenues par les deux principaux distributeurs du pays est considérable. A cet égard, la comparaison au niveau international du chiffre d'affaires individuel de ces entreprises avec le Produit National Brut (PNB) et la notion «Par habitant», est révélatrice (9) (tableau 2):

Ces chiffres illustrent de manière frappante le poids impressionnant que représentent les deux coopératives dans le mécanisme économique en général et dans le cadre spécifique du circuit national de la distribution alimentaire. Et ils rendent certaines questions inévitables: quel est le degré de concentration acceptable par les consommateurs et les fournisseurs? Au-

delà de quel seuil cette concentration peut-elle provoquer un déséquilibre permanent des forces en présence, et donc aller à l'encontre des intérêts de l'économie nationale?

Il appartient à la commission de la concurrence d'aborder ce dossier délicat en définissant notamment de manière précise certaines situations affectant d'une manière ou d'une autre les relations entre les partenaires du marché (concentration, position dominante, abus de dépendance économique, etc.) pour permettre une appréciation objective de la structure du marché et de ses mécanismes. Le fait marquant est la disparité évidente existant entre le rapport de forces entre «les fournisseurs en alimentation» (agriculture et industrie) et le grand commerce de distribution mentionné plus haut. Pour le consommateur, «le bienfait» se traduit par des prix de vente sporadiquement bas. Cette vision des choses occulte le fait que ces «prix bas» ne sont pas uniquement le fait d'une rigueur dans la gestion des coûts commerciaux mais résultent également, et surtout, du transfert de revenus de l'industrie ou de l'agriculture vers le commerce, effectué sous la contrainte du manque d'alternatives de distribution.

Tableau 3

Evolution de l'infrastructure commerciale par forme d'organisation, 1985-1995

	Coopératives		Succursales		Indépendants affiliés	
	1995	% 1995-85	1995	% 1995-85	1995	% 1995-85
Nombre de magasins	1662	90	756	135	4315	74
Surface de vente (000) m ²	1650	135	440	152	416	72
Chiffre d'affaires total (C.A.) Mrd. CHF	22,3	137	4,6	147	3,6	106
C.A. par magasin Mio. CHF	13,45	152	6,14	109	0,83	148
C.A. par m ² CHF	13540	101	10556	97	8603	149

L'infrastructure commerciale

Pour remplir sa mission d'approvisionnement du consommateur en produits alimentaires, le commerce a besoin de deux instruments importants:

- une infrastructure de distribution, dont nous retiendrons le point de vente comme élément essentiel (i.e. hors du potentiel de vente à travers le commerce électronique).
- une stratégie commerciale inédite, caractérisée par une politique d'assortiment et de prix.

Le point de vente – le magasin – est le lieu de rencontre des trois acteurs du marché que sont l'industrie, la distribution et le consommateur. Dans le secteur qui nous intéresse, une comparaison des chiffres-clés entre 1985 et 1995 fait ressortir l'évolution nationale suivante (10) (tableau 3).

Les chiffres ci-dessus appellent les commentaires suivants:

- Les coopératives (Migros et Coop) ont fourni un effort considérable afin d'optimiser la localisation et la surface de leurs points de vente, sans toutefois parvenir à améliorer réellement leur chiffre d'affaires au mètre carré.
- Les succursales, au contraire, se sont développées numériquement de manière très dynamique, en réduisant parallèlement leurs performances par mètre carré de surface de vente.
- Les indépendants, quant à eux, se sont fortement retranchés en termes d'infrastructure mais ont sensiblement amélioré les aspects qualitatifs de leurs performances, sans toutefois combler leur retard par rapport à leurs concurrents.

L'augmentation de la surface moyenne des magasins reflète l'émergence de nouvelles formes de commerces: hypermarchés, supermarchés, discounts qui se substituent progressivement aux magasins

Tableau 4

Quantités consommées par personne (kg, l)

Aliments	1950	1975	1989
Lait frais	176,5	18,0	21,9
Beurre	5,2	4,9	3,2
Margarine		1,9	2,3
Pain	52,4	28,5	22,3
Pommes de terre	33,2	26,4	20,6
Boissons s. alcool	11,6	60,0	85,0
Légumes surgelés		0,9	1,3
Poissons frais/cong.	0,4	1,7	2,3

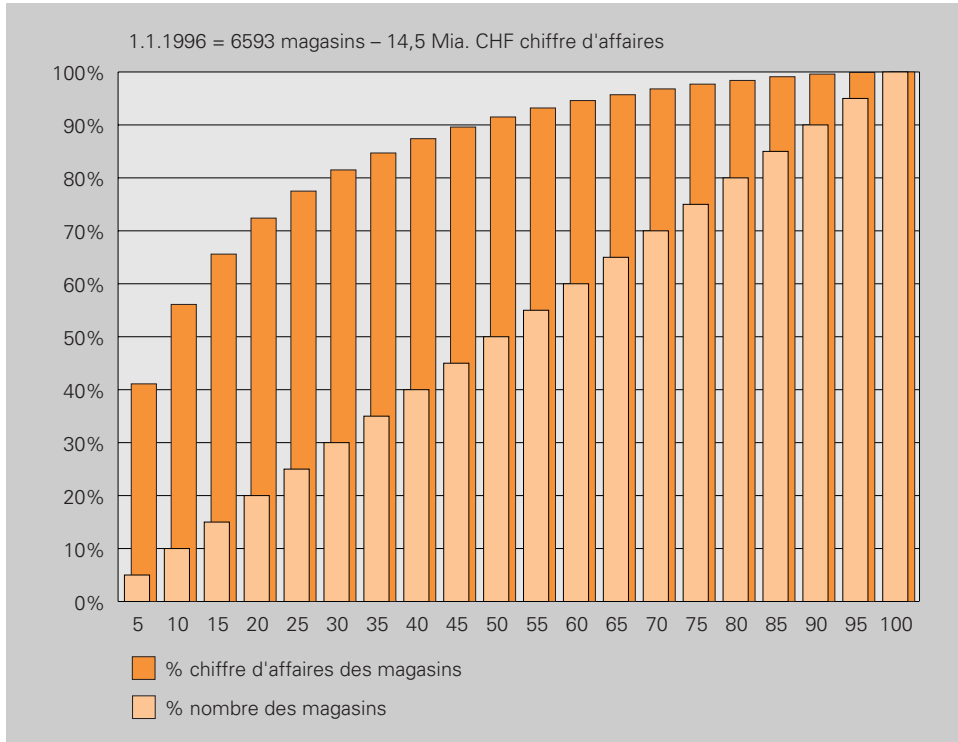
traditionnels. Ce phénomène est lié au rapide élargissement de l'assortiment offert, élargissement engendré par l'innovation technologique dans l'industrie alimentaire, l'intensification des échanges de produits au niveau international et les attentes des consommateurs.

Avec le temps en effet, les mutations démographiques (vieillesse de la population, augmentation des monoménages), socio-économiques et culturelles (curiosité née de la globalisation du tourisme et des moyens de communication) ont provoqué des modifications sensibles dans le comportement alimentaire du consommateur et dans la façon qu'il a de préparer ses repas. Selon une enquête effectuée en 1990 par l'Office fédéral de la statistique, l'évolution de la consommation de certaines denrées entre 1950 et 1989 est significative (11) (tableau 4).

Pour conclure ce chapitre, la figure 2 («Courbe de Lorenz»), selon lequel 30 pour cent des magasins retenus dans notre analyse absorbent plus de 80 pour cent du chiffre d'affaires total, semble prouver que le consommateur approuve – ou s'est vu contraint d'approuver par la force des choses – cette configuration de la distribution alimentaire dans notre pays (12).

Figure 2

Concentration du chiffre d'affaires (Courbe de Lorenz)



La politique commerciale des distributeurs

Elle doit permettre à l'entreprise d'affirmer une spécificité qui la distingue de ses concurrents. Cette politique définit la nature du service que l'entreprise entend apporter au consommateur et devient ainsi un facteur-clé de son développement et de sa présence sur le marché. Les caractéristiques d'infrastructure décrites précédemment sont également un des éléments de cette politique mais pour le consommateur deux paramètres personnalisent et déterminent le choix d'un point de vente ou d'un réseau de distribution, à savoir:

1. l'assortiment
2. les prix

La composition de l'assortiment est pour le distributeur un acte majeur de gestion, car elle l'engage aussi bien pour l'image de son entreprise qu'il entend donner au consommateur que pour la génération de son profit. La difficulté réside dans le fait que l'assortiment doit répondre à des objectifs soumis en permanence à diverses contraintes:

- satisfaire à la demande immédiate ou prévisible du consommateur
- évoluer en fonction de l'offre du marché national et international

- offrir une rentabilité optimale pour l'entreprise
- répondre de manière adéquate à la situation concurrentielle

La composition d'un assortiment ne s'effectue jamais ex-nihilo, sans référence au cadre d'action dans lequel l'entreprise agit. La détermination des familles de produits et le nombre de références dépendent de nombreux facteurs qui doivent être régulièrement ajustés en raison de leur importance concurrentielle.

La première base de réflexion est «le panier de la ménagère» qui se compose de:

- produits frais: viande, poisson, articles de boulangerie, produits laitiers, fruits et légumes;
- produits industriels: dérivés multiples des catégories de base «produits frais» et boissons, selon différentes méthodes

de conservation et de conditionnement.

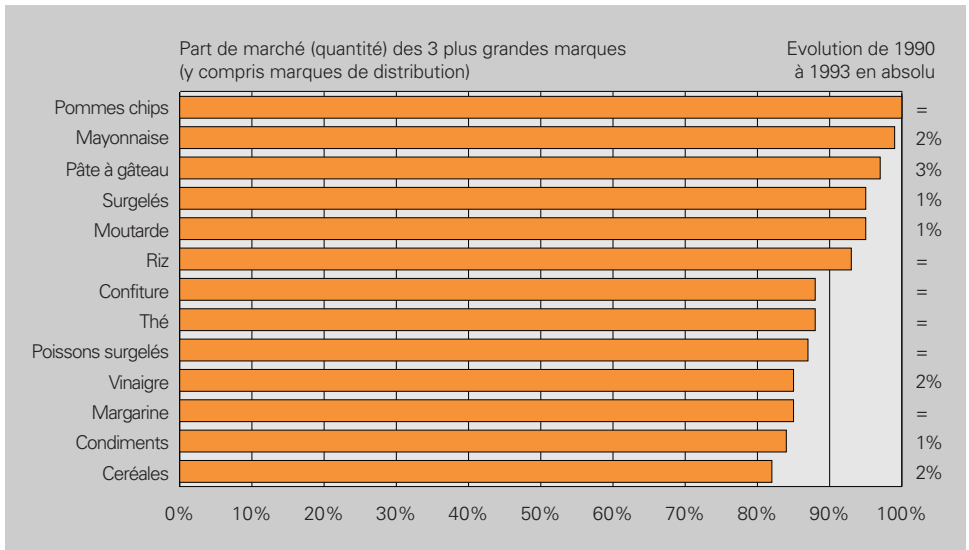
A ce stade, il paraît utile de souligner un aspect important du «mécanisme d'achat» du consommateur: le phénomène de la marque.

Par définition, une marque est un point de référence qui permet au consommateur confronté à un choix de produits de les distinguer. Ce point de référence implique que le consommateur a, par rapport à un produit identifié par une marque, des perceptions et des attentes qui lui permettront de faire «le bon choix». Ces perceptions et attentes sont autant matérielles (prestations du produit: goût, facilité d'utilisation, etc.) qu'immatérielles (confiance, prestige, performance écologique, etc.).

L'importance de la marque dans le marché alimentaire ressort clairement dans l'analyse suivante qui exprime la participation des trois plus grandes marques (in-

Figure 3

L'importance des marques



dustrie et distributeur confondus) dans le volume total d'un produit nommé (13) (figure 3).

Le deuxième facteur important dans la politique commerciale du distributeur est le prix qui, à l'évidence, est un paramètre significatif pour tous les acteurs du marché. A l'échelon des structures commerciales, la dynamique des prix a été institutionnalisée sous une nouvelle forme de commerce: le magasin discount.

Cette formule est caractérisée par:

- un assortiment restreint de produits, entre 500 et 1000 références contre 4500 approximativement dans un supermarché traditionnel.
- la mise en exergue de «prix bas» permanents sur des articles de marque profilés par une haute valeur ajoutée mais aussi
 - pour les «hard-discounts» plus agressifs
 - du seul argument «meilleur marché», sans considération de la provenance ni de la marque des produits offerts.

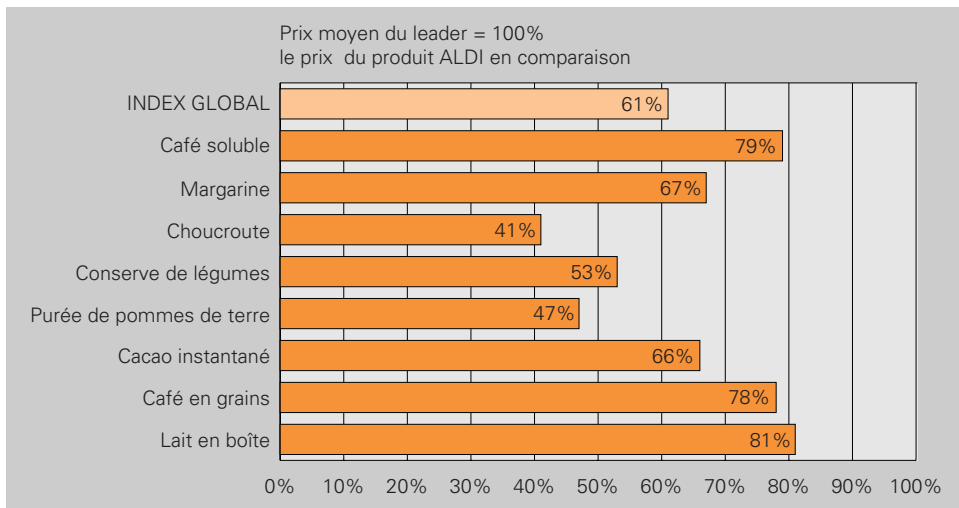
- une gestion logistique optimisée visant à minimiser les coûts de fonctionnement pour une gamme d'articles à haute rotation.
- un service minimum pour le consommateur.

A titre d'illustration, quelques exemples de comparaison de prix sur le marché allemand où le «hard discount» ALDI s'est imposé comme n° 1 de ce secteur (14) (figure 4).

On ne saurait conclure ce chapitre sur le prix sans mentionner un phénomène particulièrement marqué dans notre pays: les achats trans-frontaliers. Un nombre grandissant de consommateurs des régions limitrophes (< 50 km) vont régulièrement faire leurs achats hebdomadaires dans les pays voisins, et ce pour trois raisons essentielles:

- les différences de prix sur de nombreux produits, particulièrement dans le secteur alimentaire. La comparaison des

Figure 4
Différentiel de prix entre marque leader et Aldi



prix de 15 groupes de produits effectuée dans les pays frontaliers est significative puisqu'elle révèle, sur une base «100» pour notre pays, un indice de 85 pour l'Autriche, 75 pour l'Allemagne et 66 pour la France et l'Italie (15),

- le choix en marques et produits, souvent plus large qu'en Suisse,
- la tolérance des douanes quant à l'importation de produits alimentaires par des privés.

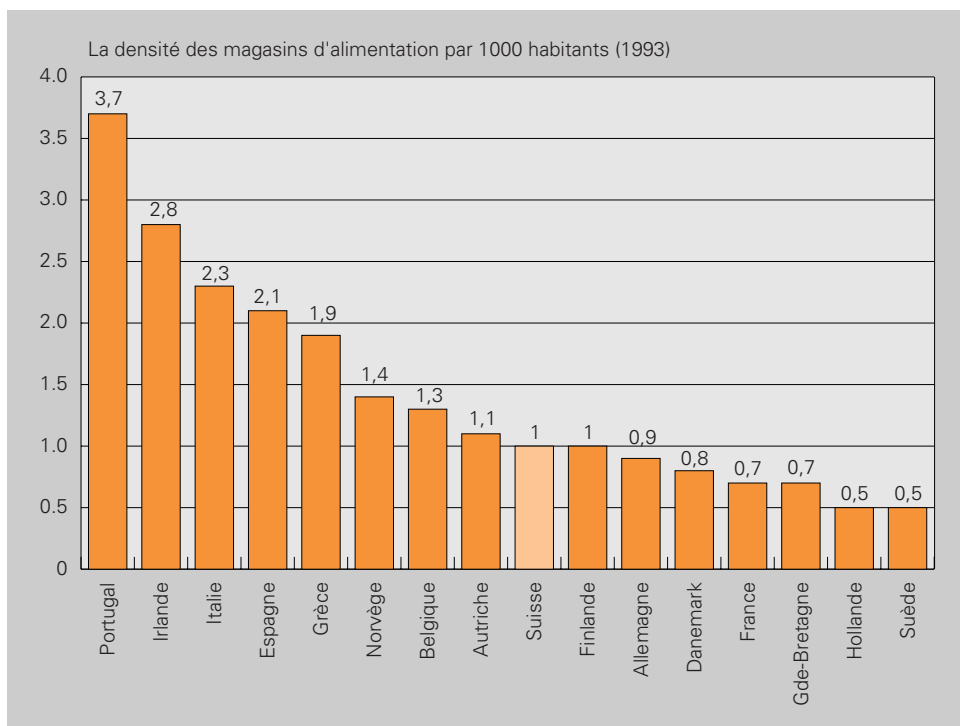
Ce phénomène croissant détourne annuellement quelque 2 Mrd. de CHF du réseau commercial national.

Caractéristiques de la distribution alimentaire dans l'Union européenne

Sous l'influence de facteurs aussi nombreux que divers, la structure du commerce alimentaire suisse et européen est en continuelle évolution, et des disparités existent aussi bien entre la Suisse et l'UE qu'entre les pays de l'UE.

Une analyse des particularismes de chaque pays dépassant le cadre de cette analyse, nous y renonçons. Cependant, il est intéressant de faire une brève comparaison, significative, entre les structures commerciales de l'UE et la situation en Suisse, à savoir celle de la densité des points de vente, exprimée en nombre de magasins

Figure 5
La concentration du commerce alimentaire en Europe



d'alimentation pour 1000 habitants (16) (figure 5).

Avec un facteur de $\frac{1}{1000}$, la Suisse se situe en position médiane par rapport aux pays de l'UE. Cette position ne devrait pas se modifier sensiblement à terme, au contraire des pays méditerranéens par exemple, pour des raisons évidentes de géographie et de partenaires commerciaux en présence.

Un fait marquant à retenir au niveau continental, au contraire de la situation prévalant en Suisse, est la voie résolument européen-

ne sur laquelle s'est engagé le grand commerce de distribution, traditionnellement tourné vers les différents marchés intérieurs. Des entreprises de distribution allemandes et françaises, notamment, cherchent avec succès au-delà de leurs frontières un potentiel d'extension qu'elles ne trouvent plus dans leur pays d'origine.

A ce propos, le tableau est explicite (17) (figure 6).

Un deuxième phénomène à retenir est l'apparition d'alliances réunissant plusieurs

Figure 6
Les 20 plus grandes distributeurs en Europe

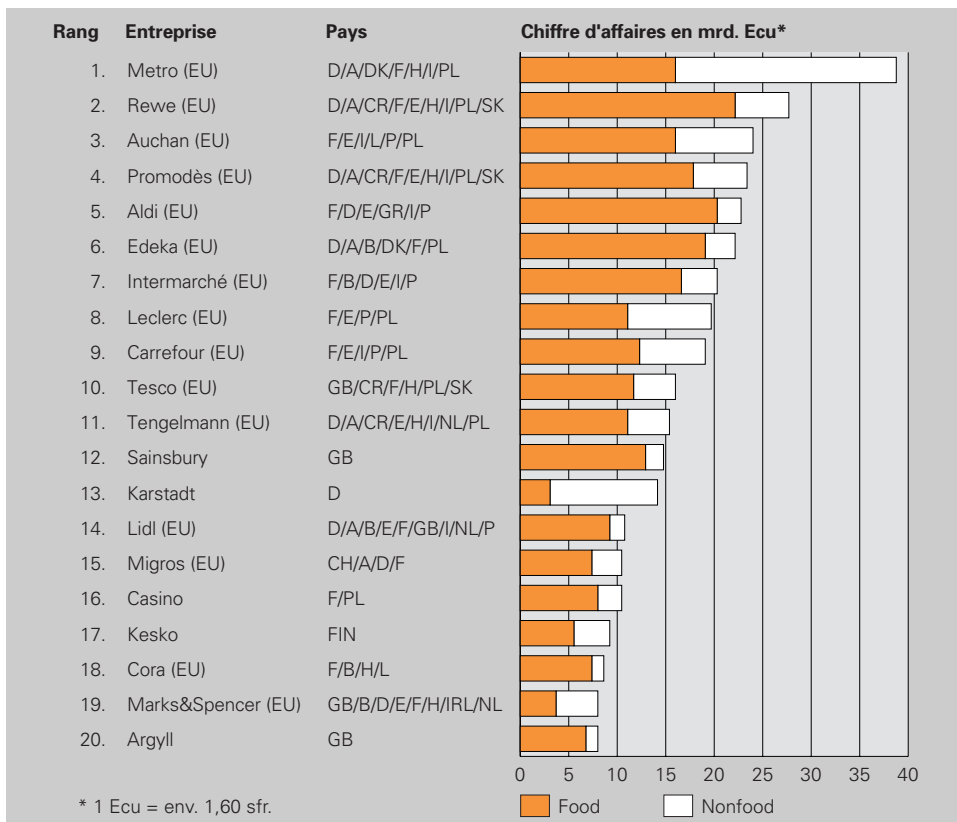


Tableau 5
Alliances Européennes

Nom de l'Alliance	Origine	Volume en Ecus, Mrd.	Membres	Pays
Associated Marketing Synergy (AMS)	CH	73,3	12	D, NL, UK, F, N, S, SF, P, E, I, IRL
Buying International Group SPAR	NI	11,6	10	CH, IRL, D, I, GR, UK, A, SF, B, NL
Deuro Buying	CH	94,2	7	D, NL, F, S, DK, SF, I
European Marketing Distribution (EMD)	CH	78,7	11	S, E, D, IRL, UK, I,DK, CH, P, N, A
EUROGROUP	D	39,0	5	CH, NL, D, A
Europartners	NL	8,6	2	NL, UK
S.E.D.D.	UK	32,0	4	UK, I, B, F

partenaires européens juridiquement indépendants qui, par l'entremise d'organisations spécifiques, les eurocentrales, ont comme objectifs:

- d'augmenter le pouvoir d'achat de leurs membres, notamment dans les négociations avec l'industrie.
- de mettre en commun les moyens permettant d'optimiser les performances de l'association, par exemple dans le développement de «marques de distributeurs» à vocation européenne.

Le statut actuel est le suivant (18) (tableau 5):

On notera au passage l'importance de la Suisse en tant que pays d'origine de ces associations. Cette particularité ne reflète que leur domicile juridique, car seulement deux de ces entreprises sont indirectement actives sur notre marché: l'organisation SPAR, active surtout en Suisse orientale, et Coop Suisse lié à EUROGROUP, notamment pour l'échange de marques de distributeurs.

Pour le consommateur, l'activité de ces organisations devrait favoriser l'élargissement de l'offre de marques et produits et permettre des prix très concurrentiels.

Pour le fabricant, la volonté d'acheter en grandes quantités à des prix et conditions exceptionnels pousse naturellement ces centrales à jouer sur leur taille afin de peser de tout leur poids dans les négociations. On retrouve ainsi la notion de «dépendance économique» de l'industrie envers le commerce qui contraint souvent les fournisseurs à adapter radicalement leur politique commerciale, voire leur mode d'organisation.

Remarques finales

De la multitude des facteurs qui déterminent ou influencent l'infrastructure et le fonctionnement de la distribution alimentaire, deux groupes de problèmes sont communs à la Suisse et à l'Europe:

- l'évolution de l'infrastructure commerciale: on retiendra à ce propos d'une part un phénomène de contraction, illustré par la concentration des entreprises de distribution et la réduction du nombre de magasins, et d'autre part un mouvement d'expansion marqué par le développement continu de la surface de vente et l'internationalisation des entreprises.

- le comportement du consommateur: tout d'abord en tant qu'acheteur, notamment par sa sensibilité à des paramètres mercantiles (prix, localisation du magasin, qualité du service) et ensuite en tant que consommateur de produits alimentaires, dont l'illustration s'effectue par des vocables précis: nutrition, exotisme, commodité, attributs qui ont une influence directe sur la composition de l'assortiment.

Il est probable que les structures commerciales actuelles connaîtront une évolution considérable dans le futur en raison du développement des technologies de communication (le commerce par Internet) et des modifications comportementales affectant la fréquence («le snack»), le lieu de préparation («take away») et l'endroit (en-dehors domicile) de la consommation alimentaire.

cité par W. Twardawa, «A la découverte de la nouvelle vague des discounters allemands», Dossier Symposium A.I.D.A., Berlin 1993

- 15 AC Nielsen: Euro-Brand Preiserhebung, Buchrain 1995
- 16 AC Nielsen GmbH, August 1995, cité par: Lebensmittelzeitung: Der Lebensmittelhandel in Europa 95, Frankfurt am Main 1995, p. 17
- 17 M + M Europa, cité par: Lebensmittelzeitung Frankfurt am Main, No 42 du 18.10.1996, p. 10
- 18 AIM, Association des Industries de Marque: Summary of International Accounts, non-publié, Bruxelles 1996

Bibliographie

- 1 AC Nielsen: Spécifications statistiques 1996/1997; Buchrain/Suisse, 1997; p. 8
- 2 Commission d'experts Production végétale: Plan directeur production végétale, Berne 1994; p. 2-12
- 3 Schweiz. Verkaufsförderungsforum: Schweiz. Detailhandel und Grosskonsumenten 96, Hergiswil/Schweiz, p. 30
- 4 dito, p. 129-143
- 5 dito, p. 91
- 6 dito, p 163-203
- 7 dito, p. 32-35
- 8 IHA-GfM: Panel de ménages 1996, Hergiswil 1996, graphique spécialement élaboré pour ce rapport
- 9 PROMARCA: Untersuchung zur Nachfrage-macht durch die Kartellkommission, Bern 1995, p. 52 (document confidentiel, non-publié)
- 10 dito réf.3, p. 39
- 11 Office fédéral de la statistique: Enquête sur la consommation 1990/92, Réf. 014-9203, Berne 1995, p. 20-23
- 12 dito réf.1, p. 27
- 13 IHA-GfM: Konzentration der Marken im Food-Bereich, conférence lors d'un séminaire PROMARCA, Interlaken, 1994
- 14 G&I Haushalts-Panel, D-West, Jan.-Nov 1992,

DER EINFLUSS DES INTERNATIONALEN RECHTS AUF DAS SCHWEIZERISCHE LEBENSMITTELRECHT

Adrian Kunz



USAMMENFASSUNG

Am 1. Juli 1995 ist das neue Lebensmittelrecht in Kraft getreten. Verschiedene in der Praxis festgestellte Schwächen der neuen Bestimmungen, die Weiterentwicklung des internationalen Rechts sowie die in den Bereichen Wissenschaft und Technik verzeichneten Fortschritte führen dazu, dass sich die schweizerischen Rechtsetzungsorgane in absehbarer Zeit wieder mit diesen Themen werden befassen müssen. Es stellt sich die Frage, inwieweit internationale Normen und ausländische Gesetzgebungen Spielraum zu spezifisch schweizerischen Problemlösungen offen lassen. Soweit die Schweiz durch internationale Abkommen zur Übernahme bestimmter Regelungen gebunden ist, lässt sich diese Frage leicht beantworten. In den übrigen Fällen gibt das Bundesgesetz über die technischen Handelshemmnisse (THG, SR 946.51) vor, wie beim Erlass technischer Vorschriften vorzugehen ist.

der vorliegende Artikel kommt zum Schluss, dass eigenständige nationale Regelungen zwar nach wie vor möglich sind, aber nur in Bereichen, die rechtlich noch nicht ausreichend erfasst sind oder wenn die im THG oder im Staatsvertragsrecht aufgeführten Bedingungen erfüllt sind.

Das neue Lebensmittelgesetz

Am 1. Juli 1995 sind das neue Lebensmittelgesetz vom 9. Oktober 1992¹ (LMG) sowie verschiedene darauf abgestützte Ausführungsverordnungen in Kraft getreten. Die ersten Erfahrungen mit den neuen Bestimmungen zeigen, dass diese zwar durchaus ein geeignetes Instrument darstellen, um die Lebensmittelsicherheit in der Schweiz zu gewährleisten bzw. die Konsumentinnen und Konsumenten vor Täuschungen zu schützen, dass aber noch viel Kleinarbeit nötig ist, bis sich all die Vorzüge der neuen Gesetzgebung auch in der alltäglichen Praxis positiv niederschlagen. Die beim Inkraftsetzen des neuen Lebensmittelrechts noch vorhanden gewesene Euphorie ist durch die Schwierigkeiten, die sich im Zusammenhang mit deren Vollzug ergeben haben (Auslegung der Bestimmungen über das Produktionsland, Umsetzung der Artikel über gentechnisch veränderte Lebensmittel, Übersetzungsprobleme etc.), somit ein wenig gedämpft worden. Bei realistischer Betrachtungsweise hätte aber von allem Anfang an klar sein müssen, dass ein derart komplexes Regelwerk nicht ohne Startschwierigkeiten würde in Kraft gesetzt werden können. Es gilt deshalb nun, aus den in der Praxis gewonnenen Erkenntnissen die Lehren zu ziehen und durch gezielte Revisionen zu erreichen, dass auch die letzten Mängel der neuen Gesetzgebung in absehbarer Zeit behoben werden können.

Revisionsbedarf unbestritten

Während die Verwaltung in Zusammenarbeit mit den kantonalen Vollzugsbehörden grosse Anstrengungen unternimmt, um die neuen Bestimmungen an die Bedürfnisse des Alltags anzupassen (Ausarbeitung von Interpretationshilfen, Überarbeitung stark auslegungsbedürftiger Artikel etc.), steht die Zeit nicht still. Wissenschaft und Technik haben sich seit dem 1. Juli 1995 beträchtlich weiterentwickelt, und es wäre wohl kurzsichtig zu glauben, was 1995 gut gewesen sei, habe auch im Jahr 2000 noch seine Gültigkeit. Bereits ein kurzer Blick über die Landesgrenzen macht deutlich, dass auch die ausländischen Gesetzgebungen laufend auf den neusten Stand gebracht werden und dass insbesondere im Bereich der technischen Normen ständig Neuerungen zu verzeichnen sind. Im Zeitalter der Globalisierung der Märkte stellt sich somit die Frage, an welchen Massstäben sich die schweizerische Gesetzgebung überhaupt orientieren soll. Reicht es tatsächlich aus, wenn das schweizerische Recht einzig und allein an dasjenige der EU angepasst wird oder müsste nicht vielmehr geprüft werden, ob unsere technischen Bestimmungen nicht besser auf diejenigen anderer Länder oder Wirtschaftsräume ausgerichtet werden sollten?

Diese und ähnlichen Fragen haben seit der Ablehnung des EWR-Beitritts durch das Schweizer Volk im Jahre 1992 stark an Bedeutung gewonnen. Der Bundesrat hat nach dem negativen Abstimmungsergebnis denn auch sofort reagiert und bereits am 20. Januar 1993 das erste Paket eines marktwirtschaftlichen Erneuerungsprogramms verabschiedet. Im Vordergrund stand dabei der Abbau technischer Handelshemmnisse mit den EWR-Staaten². Nach den Vorgaben des Bundesrates sollte das EWR-Recht allerdings nicht vollständig

übernommen werden, sondern nur soweit, als dies zur Aufrechterhaltung der Marktzutrittsbedingungen nötig ist. Der Bundesrat strich weiter heraus, dass diesem Auftrag nicht statischer, einmaliger Charakter zukomme, sondern dass es sich um eine Daueraufgabe handle. Weiter beauftragte er das Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement, ein Gesetz auszuarbeiten, das die beim Erlass technischer Vorschriften zu beachtenden Grundsätze näher regeln sollte (vgl. entsprechenden Abschnitt). Mit diesem Sofortprogramm tat der Bundesrat gleichzeitig seine Absicht kund, die Motion der Christlich-demokratischen Fraktion vom 18. Dezember 1992³ betreffend Abbau von Marktzutrittsbarrieren zu erfüllen.

Die Schranken des Gesetz- und Verordnungsgebers bei der Rechtsetzung

Die Rahmenbedingungen

Das LMG stützt sich auf Artikel 69^{bis} der Bundesverfassung (BV) ab. Dieser Artikel gibt dem Bund die Kompetenz, für Nahrungs- und Genussmittel Bestimmungen zum Schutz der Gesundheit sowie zur Verhütung von Täuschung zu erlassen. Im Bereich der Gebrauchsgegenstände darf er dagegen nur Regeln zum Schutze der Gesundheit erlassen (Art. 69^{bis} Abs. 1 Bst. b BV). Für weitergehende Vorschriften über den Verkehr mit Gebrauchs- und Verbrauchsgegenständen ist er an Artikel 31 sexies BV (Konsumentenschutzartikel) gebunden. Soweit das als Polizeigesetz konzipierte LMG Bestimmungen zum Schutz der Gesundheit oder zum Schutz vor Täuschung enthält, greift es nur soweit in die Handels- und Gewerbefreiheit ein, als dies zum Erreichen dieser Ziele absolut erforderlich ist⁴. An diesem Grundsatz hat sich auch das auf das LMG abgestützte Verordnungsrecht zu orientieren.

Diesen Rahmenbedingungen ist zu entnehmen, dass die Freiheit des Gesetz- bzw. Verordnungsgebers bei der Rechtsetzung bereits durch das nationale Recht beträchtlich eingeschränkt wird. Zusätzliche Schranken ergeben sich aus den von der Schweiz eingegangenen internationalen Verpflichtungen sowie aus dem Umstand, dass es sich ein Land heute nicht mehr leisten kann, die Gesetzgebungen seiner wichtigsten Handelspartner oder international anerkannte technische Normen nicht zu berücksichtigen. Würde die Schweiz eigene, von denjenigen anderer Länder abweichende Anforderungen an die Sicherheit, Beschaffenheit, Beschriftung etc. von Konsumgütern entwickeln, hätte dies unweigerlich zur Folge, dass der Import derartiger Produkte massiv erschwert würde. Die volkswirtschaftlichen Auswirkungen solcher Handelshemmnisse wären beträchtlich. Sowohl das Parlament wie auch die Verwaltung messen der Harmonisierung der schweizerischen Bestimmungen mit ausländischen Gesetzgebungen und international anerkannten technischen Standards deshalb grosse Bedeutung zu. Dies kommt einerseits im LMG selber zum Ausdruck (vgl. Art. 38 LMG), ergibt sich andererseits aber auch aus dem am 1. Juli 1996⁵ in Kraft getretenen Bundesgesetz vom 6. Oktober 1995 über die technischen Handelshemmnisse (THG).

Das Lebensmittelgesetz

Bereits in seiner Botschaft vom 30. Januar 1989⁶ zum neuen LMG – d.h. beinahe vier Jahre vor der EWR-Abstimmung – streicht der Bundesrat in den Erläuterungen zu Artikel 37 (heute 38) LMG heraus, dass er das Bedürfnis nach Harmonisierung der Vorschriften im Lebensmittelbereich anerkennt. Auch die Schweiz sei aus Rücksicht auf die Aussenhandelsbeziehun-

gen gehalten, sich an internationalen Empfehlungen zu orientieren. Abweichungen solle es nur dort geben, wo eine eindeutige gesundheitlich motivierte Begründung vorliegt (a.a.O. S. 951).

Der vom Bundesrat vorgeschlagene Artikel 37 Absatz 1 LMG sieht in diesem Sinne vor, dass beim Erlass von Verordnungsbestimmungen internationale Empfehlungen und Aussenhandelsbeziehungen zu berücksichtigen sind. Er enthält zudem die Rechtsgrundlage, um technische Normen, die von internationalen Organisationen empfohlen werden, über eine Verordnung für direkt anwendbar zu erklären sowie ausländische Prüfstellen und Zeugnisse anzuerkennen. Das Parlament hat den vom Bundesrat vorgeschlagenen Gesetzestext unverändert übernommen.

Heute wird auch ausserhalb des Lebensmittelbereichs, und ohne entsprechende gesetzliche Grundlage, von der Möglichkeit des Verweises auf ausländische Erlasse und Normen rege Gebrauch gemacht. Solche Verweise sind jedoch nicht unproblematisch. Denn wird auf eine ausländische Regel verwiesen und nicht angegeben, welche Fassung der betreffenden Regel nun genau rechtsverbindlich werden soll, hat dies zur Folge, dass aufgrund dieses Verweises sämtliche von den zuständigen ausländischen Organen beschlossenen Änderungen automatisch auch in der Schweiz rechtsverbindlich werden. Den schweizerischen Rechtsetzungsorganen entgleitet damit die Kontrolle darüber, was nun genau in der Schweiz gelten soll. Derartige «dynamische Verweise» sind nach herrschender Lehre deshalb nicht zulässig⁷. Verweise auf ausländische Erlasse oder Normen müssen direkt und statisch erfolgen (d.h. unter genauer Angabe von Titel, Erlassdatum und offizieller Fundstelle). Dies hat zwar zum Vorteil, dass

die schweizerischen Rechtsetzungsorgane jederzeit die Kontrolle über die ausländischen Normen behalten, bedingt aber, dass sie ihre Verweise auch immer auf dem neusten Stand halten.

Das Bundesgesetz über die technischen Handelshemmnisse

Mit seinem Beschluss vom 20. Januar 1993 hat der Bundesrat nicht nur ein erstes Paket mit Massnahmen zur «Marktwirtschaftlichen Erneuerung» verabschiedet, sondern gleichzeitig auch noch das Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement beauftragt, bis Ende 1993 Entwürfe für ein revidiertes Kartellgesetz, ein Bundesgesetz über den Binnenmarkt und ein Bundesgesetz über die Beseitigung technischer Handelshemmnisse vorzulegen. Letzteres sollte als Rahmenerlass ausgestaltet werden und Grundsätze für den Erlass technischer Vorschriften, das Inverkehrbringen von Produkten, die Marktüberwachung, die Konformitätsbewertung etc. enthalten. Das neue Gesetz sollte sich am Konzept der EG-Gesetzgebung orientieren und in erster Linie die Angleichung der schweizerischen Vorschriften an das technische Recht des EWR-Abkommens vorantreiben helfen. Bis zur Verabschiedung der Botschaft des Bundesrates am 15. Februar 1995⁸ wurde diese Zielsetzung indessen leicht modifiziert. Der vom Bundesrat vorgeschlagene Artikel 5 des Gesetzesentwurfs enthält zwar immer noch die Vorgabe, technische Vorschriften so auszugestalten, dass sie sich möglichst wenig⁹ als Handelshemmnisse auswirken (Abs. 1), nennt als Massstab in diesem Zusammenhang aber nicht mehr bloss das EWR-Recht, sondern das Recht unserer wichtigsten Handelspartner (Abs. 2).

In den Erläuterungen zu Artikel 5 gibt der Bundesrat den mit der Vorbereitung techni-

scher Vorschriften beauftragten Ämtern detaillierte Anweisungen, wie sie bei der Ausarbeitung entsprechender Erlassentexte vorzugehen haben. Danach sind für den zu regelnden Produktesektor zuerst die Zahlen über die Importe und Exporte mit den jeweiligen Handelspartnern zu beschaffen. Als zweites sind die einschlägigen Produktvorschriften des oder der wichtigsten Partner zu untersuchen. In einem letzten Schritt gilt es, auf der Basis dieser Informationen jene Regelung zu entwerfen, welche in der konkreten Situation die «handelsverträglichste» Lösung erwarten lässt (vgl. die zitierte Botschaft des Bundesrates, S. 580).

Der Bundesrat räumt im folgenden zwar ein, dass aufgrund der intensiven gegenseitigen Verflechtung auf wirtschaftlichem Gebiet wohl regelmässig die Vorschriften der EG bzw. des EWR im Vordergrund stehen werden, macht aber gleichzeitig darauf aufmerksam, dass in besonderen Fällen durchaus auch Vorschriften der USA oder Japans zur Diskussion stehen können. Schliesslich weist er noch darauf hin, dass unter Umständen – je nach Bedeutung der Handelsströme mit den verschiedenen Staaten und deren Verhältnis zur nationalen Produktion – auch eine Abstimmung auf mehrere Gesetzgebungen angezeigt sein könnte.

Bei der Rechtsetzung zu berücksichtigende Abkommen, Erlasse und Empfehlungen

Einleitung

Wie weiter oben erwähnt, verlangen sowohl das LMG wie auch das THG, dass neue technische Vorschriften auf das Recht der wichtigsten Handelspartner der Schweiz abgestimmt werden. Abweichende oder weitergehende Bestimmungen internationaler Abkommen bleiben, ebenfalls

gemäss beiden Gesetzen, vorbehalten (Art. 2 Abs. 2 THG, Art. 2 Abs. 3 LMG).

Während die Frage, welche internationalen Abkommen bei der Rechtsetzung berücksichtigt werden müssen, im Lebensmittelbereich noch einfach zu beantworten ist, gestaltet sich die Abstimmung neuer schweizerischer Vorschriften auf ausländische Erlasse und internationale Empfehlungen – bereits angesichts der grossen Zahl solcher Erlasse und Empfehlungen – wesentlich komplexer. Im folgenden wird versucht, einen entsprechenden Überblick zu vermitteln. Weil sich die Situation von Produktgruppe zu Produktgruppe höchst unterschiedlich präsentiert, kann dieser Überblick indessen nicht umfassend ausfallen.

Staatsvertragsrecht

a) Das WTO-Übereinkommen

Soweit Produktvorschriften betreffend kommt im Staatsvertragsrecht dem im Rahmen des WTO-Abkommens abgeschlossenen Übereinkommen über technische Handelshemmnisse vom 15. April 1994¹⁰ (TBT-Übereinkommen), das im wesentlichen die entsprechende GATT-Übereinkunft vom 12. April 1979¹¹ weiterführt, die grösste Bedeutung zu. Dieses Abkommen wurde durch das Übereinkommen über die Anwendung gesundheitspolizeilicher und pflanzenschutzrechtlicher Massnahmen¹² (SPS-Übereinkommen), ebenfalls vom 15. April 1994, ergänzt. Beide Texte sind für sämtliche der über hundert GATT-Teilnehmerstaaten verbindlich¹³.

Das TBT-Übereinkommen erfasst sowohl technische Vorschriften wie auch Normen und regelt nebst dem Erlass auch deren Anwendung durch staatliche Stellen. Daneben enthält es Grundsätze über die Prüfung und Zertifizierung von Produkten und regelt die Anerkennung von Prü-

fungen und Zertifizierungen, die in einem andern Vertragsstaat vorgenommen werden. Schliesslich sieht es noch ein System der Information und Konsultation über geplante Produktvorschriften vor. Mitgliedstaaten erhalten damit Gelegenheit, auf allfällig drohende, unnötige Handelsbehinderungen hinzuweisen und so zu deren Vermeidung beizutragen. Zur Durchsetzung des Übereinkommens sind spezielle Streitbeilegungsmechanismen vorgesehen.

Das SPS-Übereinkommen gilt für alle gesundheitspolizeilichen und pflanzenschutzrechtlichen Massnahmen, die sich mittelbar oder unmittelbar auf den internationalen Handel auswirken können. Die Mitgliedstaaten sind gehalten, diese auf internationale Normen, Richtlinien oder Empfehlungen abzustützen. Im Bereich der Nahrungsmittelzusätze, Rückstände von Tierarzneimitteln und Pestiziden, Verunreinigungen, Analyse- und Probenahmemethoden, Verhaltenscodices und Richtlinien für die Praxis gelten als solche die Regelungen der Kommission des Codex Alimentarius (vgl. Ziff. 3 von Anhang A des SPS-Übereinkommens). Die Mitgliedstaaten können auch Massnahmen einführen oder beibehalten, die ein höheres gesundheitspolizeiliches oder pflanzenschutzrechtliches Schutzniveau bewirken, müssen sie aber wissenschaftlich begründen. Wie das TBT-Übereinkommen sieht auch das SPS-Übereinkommen ein System der Information und Konsultation über geplante Produktvorschriften sowie ein spezielles Streitbeilegungsverfahren vor.

b) Freihandelsabkommen zwischen der Schweiz und der EWG

Das Abkommen zwischen der Schweiz und der Europäischen Wirtschaftsgemeinschaft¹⁴ (EWG) wurde im Jahre 1972 abge-

geschlossen. Ziel dieses Abkommens ist es, den Warenverkehr zwischen den Vertragsparteien auszuweiten, gerechte Wettbewerbsbedingungen zu gewährleisten sowie bestehende Handelshemmnisse zu beseitigen. Das Abkommen verpflichtet die Vertragsparteien weiter, ihre Regelungen auf dem Gebiete des Gesundheitsschutzes in nichtdiskriminierender Weise anzuwenden (Art. 15 Abs. 2) und auf neue Massnahmen zu verzichten, die eine unangemessene Behinderung des Warenverkehrs zur Folge haben.

c) EFTA-Konvention

Die EFTA-Konvention aus dem Jahre 1960¹⁵ führt die Ausweitung des Welthandels und die fortwährende Beseitigung seiner Beschränkungen als Hauptziel an (Art. 2). Dies soll unter anderem dadurch erreicht werden, dass mengenmässige Beschränkungen der Einfuhr von Waren aus dem Gebiete anderer Mitgliedstaaten abgeschafft werden (Art. 10). Als «mengenmässige Beschränkungen» gelten Verbote oder Beschränkungen von Einfuhren aus anderen Mitgliedstaaten, gleichgültig, ob sie durch Kontingente, Einfuhrbewilligungen oder andere Massnahmen gleicher Wirkung, einschliesslich einfuhrbeschränkende administrative Massnahmen und Vorschriften, verursacht werden (Art. 11 Bst. a). Um drohende Handelshemmnisse zu verhindern, sieht auch dieses Übereinkommen ein System zur Information und Konsultation über geplante Produktvorschriften vor (Art. 12^{bis}).

d) Weitere Abkommen

Neben den bereits erwähnten Abkommen gibt es noch verschiedene weitere, welche beim Erlass lebensmittelrechtlicher Bestimmungen zu berücksichtigen sind. Diese befassen sich mit Themen wie der

Verwendung und dem Schutz geographischer Angaben¹⁶, der Kennzeichnung von Lebensmitteln¹⁷ oder der Lebensmitteluntersuchung¹⁸. Insbesondere die Abkommen über geographische Angaben verlieren für das schweizerische Lebensmittelrecht zunehmend an Bedeutung, weil diese Materie künftig im Rahmen der Landwirtschaftsgesetzgebung geregelt wird¹⁹.

Ausländische Gesetzgebungen

Artikel 4 THG verlangt vom Gesetz- und Verordnungsgeber, dass technische Vorschriften so ausgestaltet werden, dass sie sich nicht als technische Handelshemmnisse auswirken (Abs. 1). Zu diesem Zweck müssen sie auf das Recht der wichtigsten Handelspartner der Schweiz abgestimmt werden (Abs. 2). Im Hinblick auf dieses Konzept hat der Bundesrat die Handelsströme (Importe und Exporte) im Lebensmittelbereich bereits Anfang 1993 analysiert und das Bundesamt für Gesundheit mit Beschluss vom 30. Juni 1993 beauftragt, die Harmonisierung der Ausführungsverordnungen zum LMG mit dem Recht der EU vorzubereiten. Im Rahmen der Totalrevision des Lebensmittelrechts im Jahre 1995 wurde dieser Auftrag ausgeführt. Während die einschlägigen EU-Erlasse in gewissen Bereichen (Schokolade, Konfitüre, Nährwertkennzeichnung etc.) mehr oder weniger wörtlich ins schweizerische Recht übergeführt worden sind, dienen sie in anderen (Zusatzstoffe, Lebensmittelhygiene etc.) als Orientierungshilfe. Für diejenigen Bereiche des Lebensmittelbereichs, in denen in der EU keine vereinheitlichten Regelungen vorhanden sind, hat der Bundesrat die Übernahme der Empfehlungen des Codex Alimentarius angeordnet.

Empfehlungen internationaler Organisationen

a) WHO/FAO

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) und die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation (FAO) haben 1962 ein gemeinsames Programm für Lebensmittelstandards gestartet. Zur Durchführung und Koordination der anfallenden Arbeiten wurde eine Kommission eingesetzt (Codex-Alimentarius-Kommission, CAC). Die Arbeiten dieser Kommission zielen darauf ab, die Gesundheit der Konsumentinnen und Konsumenten zu schützen und den lautereren Wettbewerb im Lebensmittelhandel zu gewährleisten. Erreicht werden soll dieses Ziel durch die Verabschiedung von Lebensmittelstandards, Verhaltenskodices und Richtlinien, welche im Codex Alimentarius, einem weltweiten Lebensmittelbuch, veröffentlicht werden. Die CAC hat rund 30 Ausschüsse eingesetzt. Sieben davon befassen sich mit allgemeinen, horizontalen Fragen (Lebensmittelkennzeichnung, Pestizidrückstände, Hygiene, Zusatzstoffe etc.), sechzehn mit produktspezifischen, vertikalen Problemen (Zusammensetzung von Lebensmitteln, Sicherheitsstandards, Qualität und Bezeichnung einzelner Lebensmittelgruppen etc). Weitere fünf behandeln regionale Fragen. Neben diesen Ausschüssen bestehen noch verschiedene Expertengremien, wie beispielsweise in den Bereichen Pestizidrückstände²⁰ und Zusatzstoffe²¹.

Die Arbeiten der CAC haben durch das im Zusammenhang mit dem WTO-Übereinkommen abgeschlossene SPS-Übereinkommen (vgl. oben) einen neuen Stellenwert erhalten. Verschiedene Codex-Standards werden darin neben denjenigen anderer Organisationen zum Massstab für die Harmonisierungsbestrebungen der einzelnen Vertragsstaaten erklärt. Insbesondere im Zusammenhang mit dem im SPS-

Übereinkommen vorgesehenen Streitbeilegungsverfahren kommt diesen Standards künftig eine grosse Bedeutung zu. Diese Feststellung gilt sinngemäss ebenfalls in bezug auf das TBT-Abkommen, in welchem allerdings nicht explizit auf den Codex Alimentarius verwiesen wird, sondern auf «einschlägige internationale Normen». Darüber, dass damit auch die Standards des Codex Alimentarius gemeint sind, ist sich die Lehre indessen einig.

b) Europarat

Im Rahmen des Europarates wurde 1959 ein partielles Abkommen im Bereich Soziales und öffentliche Gesundheit abgeschlossen. Gestützt auf dieses Abkommen wurde ein Gesundheitskomitee gebildet, das seinerseits verschiedene Expertenausschüsse und Arbeitsgruppen eingesetzt hat. Diese befassen sich unter anderem mit Aromastoffen, Pestiziden, Gegenständen, die mit Lebensmitteln in Kontakt gelangen sowie mit der Lebensmittelkontrolle. Sie arbeiten Empfehlungen aus, die sich an die Partnerstaaten des Abkommens richten und in der Regel als Resolutionen des Ministerrates des Europarates verabschiedet werden.

c) OECD

Die Aktivitäten der Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit (OECD) erstrecken sich ebenfalls auf den Lebensmittelbereich. Im Rahmen ihres Spezialprogramms für die Kontrolle von Chemikalien beschäftigt sich eine Unterarbeitsgruppe, das sogenannte «Pesticide Forum», mit Rückständen von Pflanzenschutzmitteln. Die Arbeitsgruppe «on Agricultural Policies and Markets» des Landwirtschaftskomitees koordiniert die Tätigkeiten und Berichte der diversen lebensmittelspezifischen Arbeitsgruppen. Diese befassen sich unter

anderem mit Getreide, Zucker, Obst, Gemüse, Fleisch und Diätlebensmitteln. Im Brennpunkt des lebensmittelrechtlichen Interesses steht allerdings gegenwärtig das «OECD-Directorate for Science, Technology and Industry», dessen «Working Party on Biotechnology» unter anderem Richtlinien über die Beurteilung gentechnisch veränderter Lebensmittel ausgearbeitet hat.

Normen

Die Rechtsetzung im Lebensmittelbereich wird zunehmend auch durch Normen nichtstaatlicher Organisationen beeinflusst. Im Vordergrund stehen dabei das Europäische Komitee für Normung «Comité européen de normalisation» (CEN) sowie dasjenige der «International Organization for Standardization» (ISO). Die beiden Organisationen haben sich zum Ziel gesetzt, auf freiwilliger Basis global gültige, einheitliche technische Regeln zu schaffen. Soweit europäische oder internationale Normen verabschiedet werden, müssen diese grundsätzlich von allen nationalen Normungsorganisationen übernommen werden. Entgegenstehende nationale Normen müssen zurückgezogen werden. Zudem darf während der Ausarbeitung von EN- oder ISO-Normen kein vom Thema her gleiches Normungsvorhaben auf nationaler Ebene fertiggestellt werden. Die beiden Organisationen befassen sich unter anderem mit Produktnormen und Analysestandards für Nahrungsmittel aus dem landwirtschaftlichen Produktionsbereich, Normen über die Verpackung, die Lagerung und den Transport von Nahrungsmitteln sowie Normen über die Lebensmitteluntersuchung.

Verlust der Rechtsetzungsautonomie?

Die bisherigen Darlegungen zeigen, dass die internationalen Verflechtungen der

Schweiz den Spielraum des Gesetz- bzw. Verordnungsgebers bezüglich des Erlasses technischer Vorschriften recht klein haben werden lassen. Eigenständige Lösungen technischer Probleme beschränken sich in erster Linie auf Bereiche, die rechtlich noch gar nicht erfasst sind²². In den übrigen Fällen schaffen sie die verwaltungsinternen Hürden bis zur Verabschiedung durch die zuständigen Behörden in der Regel nur dann, wenn sie nicht geeignet sind, den grenzüberschreitenden Handel in irgend einer Weise negativ zu beeinflussen. Es stellt sich somit die Frage, inwieweit die Schweiz, will sie sich an ihre internationalen Verpflichtungen halten, überhaupt noch autonom Recht setzen kann.

Die Grundlagen zur Beantwortung dieser Frage liefert Artikel 4 Absatz 3 THG. Nach dieser Bestimmung dürfen schweizerische technische Vorschriften von denjenigen unserer wichtigsten Handelspartner nur dann abweichen, wenn überwiegende öffentliche Interessen dies erfordern und sie gleichzeitig weder ein Mittel zur willkürlichen Diskriminierung noch eine verschleierte Beschränkung des Handels darstellen.

Der Katalog der anerkannten öffentlichen Interessen wird in Artikel 4 Absatz 4 THG abschliessend aufgeführt. Andere Rechtfertigungsgründe zur Abweichung von den technischen Vorschriften der wichtigsten Handelspartner der Schweiz lässt das THG nicht zu. Als schützenswerte öffentliche Interessen gelten:

- die öffentliche Sittlichkeit, Ordnung und Sicherheit;
- das Leben und die Gesundheit von Menschen, Tieren und Pflanzen;
- die natürliche Umwelt;
- die Sicherheit am Arbeitsplatz;
- der Schutz der Konsumentinnen und Konsumenten;
- die Lauterkeit des Handelsverkehrs;

- das nationale Kulturgut;
- das Eigentum.

Mit diesem an den Gesetz- und Verordnungsgeber gerichteten Ausnahmekatalog hält sich das THG eng an das Staatsvertragsrecht, welches zum Schutz bestimmter Polizeigüter ebenfalls Ausnahmen vom freien Warenverkehr zulässt²³. Darüber hinaus trägt es auch der europäischen Regelung und Praxis Rechnung, wie sie insbesondere in den Artikeln 30 und 36 des EWG-Vertrages, der auf ihnen basierenden Rechtsprechung sowie Artikel 100a dieses Vertrages zum Ausdruck kommt.

Die eingangs gestellte Fragen lässt sich somit in der Weise beantworten, dass das THG und das Staatsvertragsrecht den Spielraum des schweizerischen Gesetz- und Verordnungsgebers bei der Rechtsetzung zwar erheblich einengen, Abweichungen vom Grundsatz der Kompatibilität aber nach wie vor möglich bleiben. Die Rahmenbedingungen, welche für den Erlass international nicht kompatibler Lösungen erfüllt sein müssen, werden jedoch sowohl im THG wie auch im Staatsvertragsrecht detailliert umschrieben. Zudem dürfen international nicht kompatible Lösungen nur unter Wahrung von Transparenz sowie nach sorgfältiger Prüfung und Abwägung erfolgen²⁴.

Quellenangaben

- 1 SR 817.0.
- 2 Medienmitteilung des EVD vom 20. Januar 1993.
- 3 92.3598; N 19. März 1993; S. 7. Dezember 1993.
- 4 Botschaft des Bundesrates vom 30. Januar 1989 zu einem Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände, Ziff. 211, BBl 1989 I 913.
- 5 SR 946.51.
- 6 BBl 1989 I 893.
- 7 Leitfaden für die Ausarbeitung von Erlassen des Bundes (Gesetzgebungsleitfaden), Bundesamt für Justiz, 1995, S. 252.
- 8 BBl 1995 II 521ff.
- 9 Vom Parlament schliesslich in «dass sie sich

nicht als technische Handelshemmnisse auswirken» umgewandelt.

- 10 AS 1995 2244.
- 11 AS 1979 2361.
- 12 AS 1995 2178.
- 13 Botschaft zu einem Bundesgesetz über die technischen Handelshemmnisse, BBl 1995 II 531.
- 14 SR 0632.401.
- 15 SR 0632.31.
- 16 Beispiele:
Internationales Abkommen vom 1. Juni/18. Juli 1951 über den Gebrauch der Ursprungsbezeichnungen und der Benennungen für Käse (SR 0.817.142.1);
Vertrag zwischen der Schweizerischen Eidgenossenschaft und der Französischen Republik vom 14. Mai 1974 über den Schutz von Herkunftsangaben, Ursprungsbezeichnungen und anderen geographischen Bezeichnungen (SR 0.232.111.193.49).
- 17 Internationales Übereinkommen vom 11. Dezember 1931 über die Kennzeichnung der Eier im internationalen Handel (SR 0.817.281).
- 18 Internationales Abkommen vom 5. Juni 1935 für die Vereinheitlichung der Methoden über die Untersuchung der Weine im internationalen Handel (SR 0.817.422).
- 19 Vgl. dazu insbesondere die Verordnung vom 28. Mai 1997 über den Schutz von Ursprungsbezeichnungen und geographischen Angaben für landwirtschaftliche Erzeugnisse und verarbeitete landwirtschaftliche Erzeugnisse (SR 910.12).
- 20 Gemeinsames FAO/WHO-Überwachungsprogramm für Pestizidrückstände (Joint Monitoring Programme on Pesticide Residues, JMPPR).
- 21 Gemeinsamer FAO/WHO-Expertenausschuss für Zusatzstoffe (Joint Expert Committee on Food Additives, JECFA).
- 22 Als Beispiel sei auf die schweizerischen Vorschriften zur Deklaration gentechnisch veränderter Lebensmittel verwiesen. Zum Zeitpunkt der Bewilligung der ersten gentechnisch veränderten Lebensmittel am 20. Dezember 1996 gab es diesbezüglich weder detaillierte nationale noch international harmonisierte Regelungen. Die schweizerischen Behörden waren deshalb gezwungen, nach einer eigenständigen Lösung zu suchen.
- 23 Vgl. dazu Art. 2.2 des TBT-Übereinkommens, Art. 3 Ziff. 3 des SPS-Übereinkommens, Art. 12 der EFTA-Konvention und Art. 20 des Freihandelsabkommens zwischen der Schweiz und der EWG.
- 24 Vgl. dazu auch Ziff. 222.3 der Botschaft des Bundesrates vom 15. Februar 1995 zu einem Bundesgesetz über die technischen Handelshemmnisse, BBl 1995 II 582.

CODEX ALIMENTARIUS UND ERNÄHRUNG

Eva Zbinden

Z

USAMMENFASSUNG

Der Codex Alimentarius ist eine internationale Organisation, welche zur Harmonisierung von Rechtsvorschriften im Lebensmittelbereich beiträgt. Seit dem Inkrafttreten der WTO (World Trade Organization) wurde der Codex Alimentarius aufgewertet. Codex-Normen sind nun die grundsätzlichen Bewertungsmaßstäbe für den internationalen Handel mit Lebensmitteln. Sie werden bei WTO-Streitschlichtungsverfahren als Grundlage für den Entscheid herangezogen. Damit der Codex Alimentarius zukünftig nicht Handelsnormen erlässt, werden sich die Mitgliederstaaten bemühen müssen, die drei Hauptziele des Codex Alimentarius, Gesundheits- und Täuschungsschutz sowie freier Warenverkehr, gleichermassen in die Arbeiten einfließen zu lassen. Der Codex Alimentarius soll auch weiterhin international zuständig sein für gültige Rechtsvorschriften im Gesundheitsbereich.

der Codex Alimentarius ist ein internationales Programm für die Erarbeitung von weltweit gültigen Lebensmittelnormen, angegliedert der FAO (Food and Agricultural Organization) und WHO (World Health Organization). Der Codex Alimentarius wurde 1962 von 44 Ländern – darunter die Schweiz – gegründet. Heute zählt der Codex Alimentarius über 150 Mitglieder und wird stetig grösser. Die Schweiz nimmt seit über 30 Jahren eine aktive Rolle in den Verhandlungen ein. Die internationalen Lebensmittelnormen des Codex Alimentarius dienen einerseits dem Gesundheits- und Verbraucherschutz, andererseits stellen sie redliche Praktiken im Verkehr mit Lebensmitteln sicher. Die erarbeiteten weltweit gültigen Normen haben für die Mitgliedsländer eine empfehlende Wirkung, sofern sie nicht ins nationale Recht übernommen werden. Alle Codex-Normen und -Texte werden in einheitlicher Form durch die FAO publiziert. Mit der Publikation der Codex Alimentarius-Texte wird angestrebt, die Ausarbeitung, Anwendung und Angleichung von Definitionen und Anforderungen für Lebensmittel weltweit zu fördern und zu lenken. Die Harmonisierung erlaubt die Durchsetzung von weltweit anerkannten Minimalnormen. Eine internationale Harmonisierung birgt sicher einerseits die Gefahr der Uniformierung von Lebensmitteln, doch andererseits garantieren sie einen – wenn auch in der Regel minimalen – Standard in einem bestimmten Bereich. Besteht eine international gültige Rechtsvorschrift, wird oft diese herangezogen, wenn die nationale Gesetzgebung eine Lücke aufweist.

Die Funktionsweise des Codex Alimentarius

Der Codex Alimentarius ist einfach in seiner Organisation. Hauptorgane sind die

Kommission – zu vergleichen mit einer Generalversammlung – sowie die Codex-Komitees, zu vergleichen mit Arbeitsgruppen, welche einen bestimmten Themenbereich behandeln. An der Kommission sowie in den einzelnen Komitees können alle interessierten Mitgliederländer und -organisationen teilnehmen. In einem genau festgelegten Verfahrensprozedere erarbeiten die Mitglieder in den Komitees des Codex Alimentarius Normen und Richtlinien zu den verschiedenen Bereichen der Ernährung. Das Verfahren für die Erarbeitung einer Norm verläuft in acht Stufen. Die Arbeit der Codex Alimentarius-Komitees wird alle zwei Jahre von der Kommission abgenommen. Die Kommission kann die Normenentwürfe zur Bearbeitung weiterleiten oder zur Neubearbeitung an das betroffene Komitee zurückweisen. Als einzige hat die Kommission des Codex Alimentarius die Kompetenz, neue Arbeiten zu genehmigen.

Der organisatorische Aufbau

Die Codex-Komitees sind aufgeteilt in horizontale und vertikale Komitees. Die letzteren werden auch Produktkomitees genannt. Sie befassen sich gemäss dem ih-

nen zugeteilten Mandat mit einer klar definierten Produktgruppe, wie z.B. Schokolade, Öle, Getreide, natürliches Mineralwasser. Sie haben zur Aufgabe, die relativen Anforderungen an Lebensmittel (Grunddefinition, Zusammensetzung, spezielle Hygienevorschriften) festzulegen.

Die horizontalen Komitees regeln Produktgruppen, übergreifende Sachgebiete, wie z.B. die Kennzeichnung von Lebensmitteln, Zusatz- und Fremdstoffe, Hygiene, Rückstände usw. Wie in der EU ist heute auch im Codex klar die Tendenz zu horizontalen Richtlinien, Normen, feststellbar. Um verschiedene Kulturen, Traditionen, Klimata in einer Norm zusammenfassen zu können, braucht es horizontale Regelungen. Spezifische Produktnormen werden oft mangels Akzeptanz nicht umgesetzt.

Die neue Welthandelsordnung (WTO) und ihre Bedeutung für den Codex Alimentarius und den internationalen Verkehr mit Lebensmitteln

Mit dem Inkrafttreten der World Trade Organization (WTO) per 1. Juli 1995 hat der Codex Alimentarius klar an Bedeutung gewonnen. Durch die WTO, insbesondere das Agreement on Sanitary and Phytosanitary Measures (SPS-Abkommen) hat der Codex Alimentarius ein stärkeres Gewicht bei Behörden, Konsumenten und der Lebensmittelindustrie erhalten. Im SPS-Abkommen wird der Codex Alimentarius, neben zwei anderen Normengremien, explizit erwähnt. Dies ist deshalb hervorzuheben, da nun im Falle einer Streitigkeit zwischen den WTO-Mitgliedstaaten im gesundheitsrechtlichen Bereich die Texte und Normen des Codex Alimentarius zur Streitbeilegung beigezogen werden. Nationale Normen sind in diesem Streitbeilegungsverfahren von untergeordneter Bedeutung. Dadurch erhalten die Normen des Codex Alimenta-

Tabelle 1

Der Codex Alimentarius in Zahlen (1994)

Gründungsjahr	1962
Anzahl Mitgliederländer (1995)	151
Anzahl publizierter Lebensmittelnormen	237
Hygienerichtlinien und technologische Richtlinien	41
Analysierte Pestizide	185
Festgesetzte Rückstandslimiten für Pestizide	3274
Untersuchte Zusatzstoffe	760
Evaluierte Fremdstoffe	25
Evaluierte Tierarzneimittel	54

rius eine semiverbindliche Wirkung für alle WTO-Mitgliedstaaten; eine Entwicklung, welche in Rahmen der Codex-Konferenzen zu deutlich härteren und politischeren Diskussionen in den Sitzungen der Komitees wie auch an der Kommission geführt hat. Ein Resultat dieses Bedeutungswandels zeigt sich in den vermehrt geforderten Abstimmungen bei umstrittenen Themen. So wurde an der Kommission 1997 u.a. über die Zulässigkeit des Wachstumshormons BST (Bovine Somatotropin) und über die Annahme der Norm für natürliches Mineralwasser abgestimmt. Abstimmungen waren bis anhin verpönt, da der Codex Alimentarius als internationale Organisation grundsätzlich durch Konsens zu seinen Lösungen gelangen sollte.

Der Codex Alimentarius muss sich in seiner Arbeit weiterhin grundsätzlich auf die Anforderungen aus dem Gesundheitsbereich abstützen. Man darf ihn nicht als Mittel sehen, um den freien Warenverkehr sicherzustellen und zukünftig nur noch Handelsnormen zu erlassen.

Der Codex und die Ernährung

Alle Codex-Komitees hängen eng mit Ernährungsfragen zusammen. Mit den Vorschriften des Codex Alimentarius wird letztendlich eine harmonisierte minimale Sicherheit der Lebensmittel angestrebt. Kein Ziel des Codex ist es, eine Ernährungspolitik zu definieren. Zwar existiert ein Komitee über Ernährung und diätetische Lebensmittel, doch ist sein Mandat folgendermassen definiert:

- Begutachtung von ernährungsphysiologischen Fragen, unterbreitet durch die Kommission
- Erarbeiten von Rechtsvorschriften mit direktem Bezug zur Ernährung
- Beratung anderer Codex-Komitees, sofern ernährungsphysiologische Fragen

bei der Erarbeitung ihrer Normen auftauchen.

So hat dieses Komitee allgemeine Rechtsvorschriften sowie Richtlinien und folgenden Codex erarbeitet:

- A Vier Normen über Nahrungsmittel für Säuglinge und Kleinkinder
- B Richtlinien für die Zubereitung von Nahrungsmitteln für Säuglinge und Kleinkinder
- C Hygienecode für die Erarbeitung von Nahrungsmitteln für Säuglinge und Kleinkinder
- D Allgemeine Norm zur Etikettierung und zu den möglichen Aussagen zu diätetischen Lebensmitteln
- E Allgemeine Prinzipien über den Zusatz von Nährstoffen
- F Norm für diätetische Lebensmittel und natriumarme Nahrungsmittel
- G Norm für glutenfreie Nahrungsmittel
- H Norm über die Zubereitung von zur Gewichtskontrolle bestimmte Lebensmittel
- I Listen über Mineralsalze einerseits und andererseits über Vitaminzusätze

Abschliessend kann gesagt werden, dass der Codex Alimentarius globale Lösungen vorschlägt, doch sind es in der Regel Minimalnormen, die auf Konsens basieren. Es sind Minimalnormen, die einer weltweiten Harmonisierung dienen und ihren Teil zum Schutz der menschlichen Gesundheit im Rahmen einer gesunden Ernährung beitragen.

ERNÄHRUNGSPOLITIK IN EUROPA UND IN DER SCHWEIZ

Jürg Lüthy

Z

USAMMENFASSUNG

Der Begriff «Nutrition Policy» kann umschrieben werden mit einem Regierungsmandat zu einem Aktionsprogramm, das gesundheitliche Aspekte bei der Lebensmittelversorgung und Ernährungsaspekte im Gesundheitssektor berücksichtigt. Die Idee zur Realisierung einer Nutrition Policy ist in den letzten Jahren sowohl auf internationaler wie auf nationaler Ebene vermehrt diskutiert und teilweise umgesetzt worden. Aus verschiedenen Ländern liegen Hinweise vor, dass sich ein derartiges multisektorielles Vorgehen günstig auf das Ernährungsverhalten und längerfristig auf die Gesundheit der Bevölkerung auswirkt.

in der Schlusserklärung der Internationalen FAO/WHO-Konferenz über Ernährung (International Conference on Nutrition, ICN) vom 5. bis 12. Dezember 1992 in Rom haben sich die teilnehmenden Länder – darunter auch die Schweiz – verpflichtet, die Ernährungssituation zu überprüfen und die bestehenden und allfällig zu schaffenden Konzepte und Strukturen in einem Aktionsplan zur Verbesserung der Ernährung im Sinne einer sektorenübergreifenden «Nutrition Policy» zusammenzufassen (1).

Der Begriff «Nutrition Policy» und die dahinter stehenden Ideen (nur unzureichend übersetzt mit «Ernährungspolitik») sind zuerst in den 70er Jahren in skandinavischen Ländern aufgekommen und wurden seither vor allem in den internationalen Organisationen WHO und FAO, aber auch in zahlreichen Ländern weiter entwickelt und in praktische Massnahmen umgesetzt. Entsprechend hat auch die Definition einer «Nutrition Policy» in den vergangenen zwei Jahrzehnten eine Wandlung erfahren. Am einfachsten mag der Begriff heute umschrieben werden mit «einem Regierungsmandat zu einem Aktionsprogramm, das gesundheitliche Aspekte bei der Lebensmittelversorgung und Ernährungsaspekte im Gesundheitssektor berücksichtigt». Die Grundlage zu dieser Definition, die mehr einer Forderung gleicht, sind die wachsenden wissenschaftlichen Erkenntnisse über die Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gesundheit. Es liegen heute genügend Studien vor, die belegen, dass das Ernährungsverhalten in einem direkten Zusammenhang mit wichtigen chronischen Krankheiten des Menschen steht. Es ist namentlich belegt, dass kardiovaskuläre Krankheiten und gewisse Krebsformen, die in westlichen Ländern am häufigsten zu

vorzeitiger Morbidität, Invalidität und Mortalität führen, durch verfehlte Essgewohnheiten begünstigt werden. Obwohl die Zusammenhänge zwischen diesen Krankheiten und der Ernährung komplex und daher noch nicht bis ins letzte Detail erforscht sind, ist die Forderung berechtigt, die bestehenden gesicherten Erkenntnisse umzusetzen in praktische Massnahmen, die der Ernährungssituation und der politischen Struktur eines Landes angemessen sind.

Die Ergebnisse der Internationalen Ernährungskonferenz Dezember 1992 in Rom

Die internationale Ernährungskonferenz (ICN), abgehalten im Dezember 1992 in Rom, stellt die bisher umfassendste Initiative zur weltweiten Verbesserung der Ernährungssituation dar. Über 1000 Delegierte von 169 Ländern (darunter 137 Minister) und 144 Nicht-Regierungsorganisationen nahmen an dieser Konferenz teil, die während ca. drei Jahren durch regionale Tagungen und durch Abfassung von Grundlegendendokumenten vorbereitet worden ist. Bei aller Skepsis gegenüber solchen Mammutkonferenzen und auch angesichts der Tatsache, dass derart viele Länder mit ganz unterschiedlichen politischen Systemen, kulturellen Eigenheiten und praktischen Ernährungs- und Gesundheitsproblemen vertreten waren, mag es überraschen, dass überhaupt eine gemeinsame Schlussklärung ausgearbeitet werden konnte. Tatsächlich aber haben sich diese Abschlussdokumente, die aus einer Deklaration («world declaration on nutrition») und einem Aktionsplan für Ernährung bestehen, als erstaunlich brauchbar zur Umsetzung in eine sektorenübergreifende Ernährungspolitik in den verschiedenen Ländern erwiesen. Der Hauptteil des ca. 50

Seiten umfassenden Dokumentes besteht aus einer Auflistung von Erfolg versprechenden Strategien mit über 100 Aktionen, die den Konferenzteilnehmern geeignet erscheinen, eine Verbesserung der Ernährungssituation zu erzielen.

Folgende Strategien, bzw. Aktionsbereiche, werden vorgeschlagen:

1. Vermehrter Einbezug von Ernährungs- und Gesundheitsaspekten bei politischen Zielsetzungen und Programmen.
2. Verbesserung der Lebensmittelversorgung und Ernährungssicherheit («food security»).
3. Verbesserung der Lebensmittelqualität und -sicherheit («food safety»).
4. Verminderung der durch Lebensmittel übertragenen oder Mangelernährung begünstigten Infektionskrankheiten.
5. Förderung der Brusternährung.
6. Berücksichtigung der speziellen Bedürfnisse von benachteiligten und bedürftigen Bevölkerungsgruppen.
7. Prävention und Kontrolle bei Unterversorgung mit bestimmten Mikronährstoffen.
8. Förderung eines gesundheitsfördernden Lebensstiles und Herausgabe von Empfehlungen zu einer gesunden Ernährung.
9. Aufstellen eines Monitoring-Systems zur regelmässigen Analyse und Überwachung der Ernährungssituation.

Obwohl hier aus Platzgründen auf eine Besprechung der 107 erwähnten Einzelaktionen nicht eingegangen werden kann, so ist doch offensichtlich, dass den ganz unterschiedlichen Bedürfnissen der verschiedenen Länder Rechnung getragen wird. So etwa werden Länder mit unzureichender Lebensmittelversorgung ganz andere Prioritäten setzen als Länder, deren Ernährungssituation durch Überfluss gekennzeichnet ist.

Die Umsetzung der ICN-Beschlüsse in der Schweiz

In der Schweiz sind Ansätze zu einer Ernährungspolitik im Sinne der erwähnten Definition durchaus vorhanden. Bei der bereits 1948 erfolgten Einsetzung der für Ernährungsfragen zuständigen Eidg. Ernährungskommission (EEK) wurde und wird darauf geachtet, dass sie sich aus den wichtigsten an Ernährungsfragen interessierten Kreisen zusammensetzt. Die EEK hat sich seither als geeignetes Forum zur Diskussion von aktuellen Ernährungsproblemen erwiesen. Aus diesem Gremium heraus ist auch in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Gesundheit (BAG) die Initiative zur Herausgabe der Schweiz. Ernährungsberichte erwachsen. Der Dritte Schweiz. Ernährungsbericht (2) ist 1991 erschienen, der vorliegende Vierte im Jahre 1998. Derartige Ernährungsberichte enthalten detaillierte Studien über die Ernährungsgewohnheiten der Bevölkerung und von Bevölkerungsgruppen, was eine notwendige Voraussetzung zur Vermittlung von Ernährungsinformation in gezielter und damit wirkungsvoller Form darstellt. Auch in Ländern mit einer fortgeschrittenen Ernährungspolitik hat sich ein «Nutrition Council» im Sinne der EEK und ein regelmässiges Monitoring der Ernährungssituation als wichtigste strukturelle Elemente einer tragfähigen Ernährungspolitik erwiesen.

Im Anschluss an die ICN in Rom wurde im Frühjahr 1993 eine EEK-BAG-Arbeitsgruppe «Ernährungspolitik» eingesetzt mit der Aufgabe, Vorschläge zur Umsetzung der ICN-Beschlüsse in einer für die Schweiz akzeptablen Form auszuarbeiten. Diese Arbeitsgruppe hat zusammen mit der Fachstelle Ernährung am BAG drei heute vorliegende Dokumente erarbeitet:

– eine Analyse der Ernährungssituation in

Form eines Berichtes über «Ernährung und ernährungsabhängige Krankheiten in der Schweiz»;

- darauf basierend acht Punkte umfassende «Empfehlungen für eine gesunde Ernährung» (3);
- einen «Aktionsplan zur Verbesserung des Ernährungsverhaltens», der in seinen Grundzügen im Herbst 1996 von der Eidg. Ernährungskommission gutgeheissen worden ist.

Dieser Aktionsplan sieht ein Massnahmenbündel vor, das in sechs Strategien gegliedert ist:

1. Eine vermehrte Zusammenarbeit zwischen Bund, Kantonen und anderen auf dem Gebiet der Ernährungsinformation tätigen Organisationen, damit sämtliche Aktionen demselben Ziel dienen, nämlich ein bewussteres und gesünderes Ernährungsverhalten im Sinne der Ernährungsempfehlungen zu erreichen.
2. Eine Intensivierung der Information der Bevölkerung in der Absicht, das individuelle und kollektive Wissen und Bewusstsein über Ernährung und Gesundheit zu verbessern. Angestrebt wird eine Senkung des Fettkonsums und anderer Risikofaktoren für ernährungsabhängige Krankheiten.
3. Prävention der Unterversorgung mit Mikronährstoffen: Neben einer Verbesserung der Kenntnisse über die Versorgung der Bevölkerung und von Bevölkerungsgruppen mit Mikronährstoffen sollten speziell auch neuere Erkenntnisse der Folsäure-Prophylaxe bei Frauen im gebärfähigen Alter umgesetzt werden.
4. Ausbildung und Ernährungserziehung: Angestrebt wird eine vermehrte Sensibilisierung aller Personen, insbesondere im Schulbereich, die direkt oder indirekt mit Prävention zu tun haben, für Fragen der Ernährung.

5. Erarbeitung wissenschaftlicher Grundlagen zur Stützung von Entscheidungen und Aktionen im Bereich der präventiven Ernährungsinformation.
6. Monitoring des ganzen Massnahmenplanes: Definition und Messung von Parametern zur Kontrolle des Ernährungswissens, des Ernährungsverhaltens und der Risikofaktoren von ernährungsabhängigen Krankheiten.

Dieser Aktionsplan wird entsprechend den zur Verfügung stehenden Mitteln in die Tat umgesetzt werden.

Ernährungspolitische Konzepte in anderen europäischen Ländern

Die am besten dokumentierten Erfahrungen mit ernährungspolitischen Konzepten liegen aus *skandinavischen Ländern* vor. Am Beispiel *Norwegen* (4) zeigt sich, dass sich eine multisektorielle Ernährungspolitik im definierten Sinne in der Regel nicht von heute auf morgen einführen lässt, sondern einen längerfristigen Prozess, der unter Umständen auch mit Rückschlägen verbunden ist, darstellt. Als Motor und «think tank» des Ganzen hat sich in Norwegen der National Nutrition Council erwiesen. Dieses bereits 1937 gegründete, nach dem 2. Weltkrieg reorganisierte Gremium besteht heute aus 23 Experten, aus verschiedensten Disziplinen und Sektoren der Ernährung stammend, und 10 Festangestellten. Die vorzeitige Mortalität an koronaren Herzkrankheiten (CHD) ist in Norwegen nach Kriegsende bis in die 70er Jahre stark angestiegen. Das im Jahre 1975 formulierte Hauptziel war darauf ausgerichtet, diesen Trend umzukehren in erster Linie durch eine Reduktion des Fettkonsums. Die dazu ergriffenen Massnahmen vor allem auf dem Gebiet der Ernährungsaufklärung haben dazu beigetragen, die Ernährungsgewohnheiten in

präventiv günstigem Sinne zu verändern. So sank der Fettkonsum von 40 Prozent der Gesamtenergieaufnahme im Jahre 1975 auf 34 Prozent im Jahre 1993, während gleichzeitig der Cerealien-, Früchte- und Gemüsekonsum deutlich anstieg. In der gleichen Zeitperiode ist auch ein starker Rückgang der vorzeitigen Mortalität an koronaren Herzkrankheiten beobachtet worden: bei 50 bis 59jährigen Männern sank die Inzidenz von 400 Todesfällen pro 100000 und Jahr auf die Hälfte. Obwohl der kausale Zusammenhang streng wissenschaftlich nicht beweisbar ist, dürften hier die Änderungen der Ernährungsgewohnheiten doch wesentlich zu dieser günstigen Entwicklung beigetragen haben.

Eine andere Situation ist in Deutschland zu beobachten, zusätzlich kompliziert durch die jahrelang getrennte Entwicklung der beiden deutschen Staaten und die im Jahre 1989 erfolgte Wiedervereinigung. Dieses Land hat seit Jahrzehnten eine hervorragende Gesundheitsberichterstattung: z.B. erscheinen seit den späten 60er Jahren im 4-Jahres-Rhythmus aussergewöhnlich informative Ernährungsberichte (5). Ebenfalls auf hohem Niveau qualitativ und quantitativ wird in Deutschland Ernährungsforschung betrieben: 1988 waren es nicht weniger als 170 Institutionen, in denen in der Bundesrepublik Ernährungsforschung im weitesten Sinne, bzw. Projekte auf diesem Gebiet, durchgeführt wurden. Auch die Institutionen, die sich mit Ernährungsaufklärung und -information beschäftigen, sind zahlreich. Die bedeutendsten Träger, die mit öffentlichen Mitteln institutionell oder projektbezogen gefördert werden, sind:

- die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE)
- der Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (aid)

- die Arbeitsgemeinschaft der Verbraucherverbände (AgV) und die Verbraucherzentralen der Länder
- die ländlich-hauswirtschaftlichen Beratungsstellen der Landwirtschafts- und Ernährungsbehörden der Länder

Trotzdem fallen beim Ernährungsverhalten der deutschen Bevölkerung einige ungünstige Faktoren auf: So ist die tatsächliche Fettaufnahme in Westdeutschland mit 40 Prozent der Gesamtenergie schon seit Jahren unverändert hoch. In den neuen Ländern ist der Fettanteil an der Ernährung mit 42 bis 44 Prozent sogar noch ungünstiger. Entsprechend haben auch die ernährungsabhängigen Risikofaktoren für Herz-Kreislauf-Krankheiten, Bluthochdruck, Übergewicht und Bluthochcholesterin eine hohe Prävalenz.

Als Folge der Konferenz in Rom ist in Deutschland ein Aktionsplan zur Verbesserung der Ernährungssituation im Sinne einer Nutrition Policy ausgearbeitet worden (6). Von diesem multisektoriellen Vorgehen erhofft man sich einen höheren Wirkungsgrad als von den bisherigen Einzelaktionen.

Ausblick

Die an der Konferenz von Warschau bekannt gewordenen Berichte über die Ernährungssituation in europäischen Ländern enthalten eine Fülle von interessanten Informationen (7). Regional gesehen ist zu den bereits bekannten und gut untersuchten Unterschieden im Ernährungsverhalten zwischen nord- und südeuropäischen Ländern eine teilweise ungünstige Entwicklung in osteuropäischen Ländern sichtbar geworden. Es ist aber beeindruckend festzustellen, dass sich auch hier Gegenkräfte formieren und Programme entwickelt werden, um aufgedeckte Missstände gezielt anzugehen. Zweifellos sind von der Konferenz in Rom wertvolle Impulse ausgegan-

gen, nicht nur zur verbesserten länderspezifischen Analyse der Zusammenhänge zwischen Ernährung und Gesundheit, sondern auch im sektorübergreifenden Angehen von Ernährungsproblemen. Es ist zu hoffen, dass diese Ideen auch in der Schweiz vermehrt wahrgenommen und in der Öffentlichkeit diskutiert werden.

Literatur

- 1 FAO/WHO International Conference on Nutrition (ICN). Rome, December 1992, Final Report on the Conference
- 2 Stähelin HB, Lüthy J, Casabianca A, Monnier N, Müller HR, Schutz Y, Sieber R (eds): Dritter Schweiz. Ernährungsbericht, Bundesamt für Gesundheitswesen, Bern, 1991
- 3 Eidg. Ernährungskommission. Empfehlungen für eine gesunde Ernährung. BAG-Bulletin Nr. 48 vom 11.12.1995
- 4 Norum KR, Johansson L, Botten G, Bjørneboe GA, Oshaug A: Nutrition and Food Policy in Norway. In Bendich A., Deckelbaum RJ (eds). Preventive Nutrition: The Guide for Health Professionals. Humana Press Inc. Totowa, NJ, 1996, pp 451–465
- 5 Deutsche Gesellschaft für Ernährung: Ernährungsbericht 1996. Frankfurt am Main (ISBN 3-921606-33-0)
- 6 Hermann-Kunz E, Schnieders B, Blatt E: Nutrition Policy Bundesrepublik Deutschland, August 1996
- 7 WHO/FAO-Consultation on ICN-Follow-up in the European Region and OECD Countries. Warsaw, 2–4 September 1996

DIE NEUE ERNÄHRUNGSSICHERUNGS- STRATEGIE DER SCHWEIZ

Pius Hättenschwiler

Z

USAMMENFASSUNG

Aufgrund des stark veränderten wirtschaftlichen und politisch-strategischen Umfeldes ist die Ernährungssicherungs-Strategie der Schweiz neu orientiert worden. Dabei wurde eine klarere Definition der Ziele und Mittel der Ernährungssicherung erreicht. Auf operativer Ebene wurde ein wirkungsvolles, auf die spezifische Situation ausgerichtetes Krisenmanagement, ein flexibler Einsatz der Instrumente und schliesslich eine Entmystifizierung institutionalisierter Instrumente (Landwirtschaft, Pflichtlagerhaltung, Aussenwirtschaft, Rationierung) erreicht. Letztere kann als «Abschied vom berühmten Plan Wahlen» zusammengefasst werden. Von jenem wurde das bewährte Konzept der Wirkungsgradverbesserung der Ernährung bei Übergang zu vermehrt pflanzlicher Nahrung übernommen. Neu orientiert wird die Deckung eines quantitativ und qualitativ definierten Bedarfs.

Die Welternährung gilt für die nächsten 10 bis 20 Jahre als gesichert. Diese Aussage ist global, basiert auf statistischer Mittelbildung und beschreibt ein Potential. Sie besagt nur, dass das prognostizierte Angebot an Nahrungsmitteln bei Ausbleiben von Katastrophen aussergewöhnlichen Ausmasses den Ernährungsbedarf der gesamten, weiterhin anwachsenden Erdbevölkerung zu decken vermag. Mit anderen Worten heisst dies, dass die Biosphäre der Erde und das agronomische Know-how der Erdbewohner noch nicht überfordert sind.

Beobachtet und analysiert man die Ernährungslage (9) in regionaler Auflösung, im zeitlichen Ablauf oder auf einem Wohlstandsraaster, so sieht das Bild weniger erfreulich aus: Es gibt drei Kategorien von Hunger von je gewaltigem Ausmass:

- Hunger in Form quantitativer und qualitativer Unterernährung wegen sozialer Armut. Diese Art Hunger betrifft mehr als 300 Mio. Menschen und hat steigende Tendenz.
- Akuter Hunger in Regionen mit wiederkehrenden Dürren und geringer Wirtschaftstätigkeit. Diese Art Hunger ist vor allem in Afrika verbreitet. Sie kommt aber weltweit in all jenen Ländern vor, in denen keine oder keine zweckmässige Agrarpolitik betrieben wird, und als Folge davon der ländliche Raum wirtschaftlich «unterentwickelt» bleibt.
- Akuter Hunger in Kriegs-, Krisen- und Katastrophengebieten.

Insgesamt wurde am FAO-Welternährungskongress vom November 1996 in Rom die Anzahl der Hungerleidenden auf rund 800 Mio. Menschen geschätzt. Im Bewusstsein darüber, dass diese Zahl ohne zusätzliche, sehr konkrete Massnahmen aller in der FAO zusammengeschlossener Staaten in den kommenden Jahren noch

massiv ansteigen würde, wurde das optimistische aber nicht utopische Ziel einer Halbierung der Anzahl Hungerleidender auf rund 400 Mio. Menschen bis zum Jahr 2016 vereinbart.

Die dritte Kategorie Hunger kann auch für die Schweiz nicht ausgeschlossen werden. Dies ist leider eine Tatsache, welche die Vorstellungskraft vieler Bürger unserer Wohlstandsgesellschaft übersteigt. Auch wenn die Wahrscheinlichkeiten für Ereignisse, die zu Hunger in der Schweiz führen könnten, heute insgesamt klein sind, bestehen reelle Gefahren. Ernährungssicherung darf im Sicherheitsdispositiv unseres Staates sowenig fehlen wie die militärische Verteidigung.

Die Sicherung der Ernährung ist das erste Ziel aller menschlichen Gemeinschaften. Kein Staat kann sich der Aufgabe verschliessen, für die elementaren Lebensgrundlagen seiner Bevölkerung zu sorgen und sie zu erhalten.

Der eher bescheidene Stellenwert, der dieser Staatsaufgabe heute beigemessen wird, hat seine Gründe auch darin, dass die Schweiz seit 1816 landesweit keine Hungersnot mehr zu erleiden hatte. Wir können uns heute problemlos auf dem Weltmarkt eindecken, und alle Länder in unserer näheren Umgebung sind Agrarexportländer.

Der Handel mit Nahrungsmitteln ist jedoch nicht vergleichbar mit jenem von Industrie- oder Investitionsgütern. Bei Grundnahrungsmitteln – und erst recht bei Trinkwasser – kann selbst eine vergleichsweise kurze Unterbrechung der Versorgung im wahrsten Sinn des Wortes tödlich sein. Ein Mensch kann ohne Wasseraufnahme etwa 3 bis 4 Tage überleben, ohne Nahrung sinkt seine Leistungsfähigkeit rapide. Abbildung 1 gibt eine Übersicht über die verschiedenartigen Risiken, die uns existentiell beeinträchtigen können.

Niemand garantiert uns den dauerhaft unbehinderten Welthandel, und niemand kann uns verbindlich voraussagen, welchen Ertrag die nächste Ernte abwirft. Angst vor Hunger und Durst sind tief in unserem Bewusstsein verankert. Das zeigt sich etwa darin, dass die Konsumentin und der Konsument selbst bei kleinen Anzeichen von Störungen überreagieren. Es ist eine Tatsache, dass bei ausserordentlichen Ereignissen irgendwo auf der Welt gewisse Regale in unseren Verkaufsläden leergekauft werden. Umfrageergebnisse bei Konsumenten bestätigen denn auch ganz klar ihre Erwartung, nämlich, dass der Staat in Krisensituationen die Versorgung mit dem Lebensnotwendigen sicherstellt.

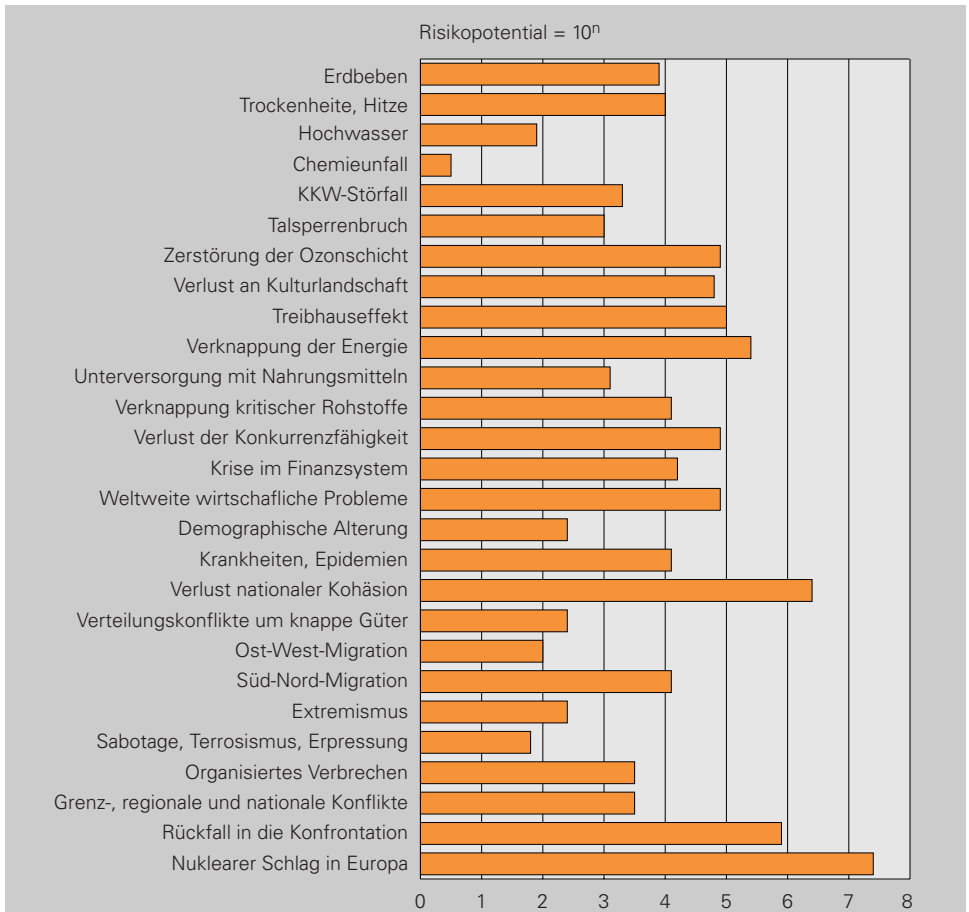
Zur Sicherung essentieller Lebensgrundlagen wie Ernährung, Wasser usw. ist unser Staat im Rahmen der wirtschaftlichen Landesversorgung von Gesetzes wegen zur vorsorglichen Planung und Ergreifung von Massnahmen verpflichtet (Landesversorgungsgesetz). Er darf sich dabei nicht unnötig in Abhängigkeiten begeben, die ausserhalb seiner Kontrolle liegen.

Detailliertere Ausführungen zur Risikoanalyse und zur Definition der staatlichen Aufgabe der Ernährungssicherung können den Publikationen (1) und (4) entnommen werden.

Verändertes Umfeld – Neue Ernährungssicherungs-Strategie

Das wirtschaftliche Umfeld und die politisch-strategische Gesamtlage hat sich in den vergangenen Jahren rasch und tiefgreifend verändert. Die Stichworte lauten: zunehmende Verflechtung der Volkswirtschaften, Globalisierung der Märkte, Verminderung der direkten militärischen Bedrohung aus der Ost-West-Konfrontation. Dieses veränderte Umfeld, insbesondere die zunehmende Internationalisierung der

Abbildung 1
Risikoprofil der Szenarien unter Berücksichtigung ihrer erwarteten Auswirkungen und ihrer Eintretenshäufigkeit



Das Risikomass kommt durch Multiplikation der Schadenauswirkung mit der Eintrittswahrscheinlichkeit zustande. Das Schadenausmass erfasst die Auswirkungen in den vier Bereichen Bevölkerung, Wirtschaft, Umwelt und Politik (Demokratie und persönliche Freiheit) und kennt eine zehnstufige ordinale Schadenskala (unbedeutend, gering, mittel, gross, ..., katastrophal, vernichtend). Als Eintrittswahrscheinlichkeit dient eine teils statistisch, teils auf Expertenurteilen begründete ordinale Einstufung in eine der fünf Häufigkeitsklassen (sicher, möglich, selten, sehr selten, unwahrscheinlich), denen die Wahrscheinlichkeiten 1/10, 1/100, ..., 1/100000 zugeordnet sind. Die Reihenfolge ist thematisch bedingt. Zu erkennen sind von oben nach unten: Lokale Naturereignisse, lokale zivilisationsbedingte Ereignisse, weltweite Umweltprobleme, weltweite Ressourcenverknappung, Globalisierung der Märkte, Weltgesundheit, Verteilung und Wohlstandsgefälle, illegale Machtausübung durch Gruppen, Machtpolitik.

Quelle: Rechenschaftsbericht über das Projekt «Umfassende Risikoanalyse Schweiz», ZGV, Bern, Oktober 95 (Wiedergabe mit ausdrücklicher Erlaubnis der ZGV).

Wirtschaft, macht die Anstrengungen zur Versorgungssicherung eher schwieriger. Die Strategie der Ernährungssicherung musste neu ausgerichtet werden. Direkte Gründe hierfür sind:

- Die Tendenz zum Abbau der Vorräte in der Wirtschaft (just-in-time-Prinzip).
- Vermehrte Öffnung der Märkte, auch im Nahrungsmittelbereich, steigende Bedeutung des Aussenhandels.
- Neuausrichtung der Agrarpolitik, insbesondere Entkopplung der Agrareinkommen- von der Agrarpreispolitik.
- Gestiegenes Inlandproduktionsniveau und -potential

Ein wichtiges Erfordernis für die neue Ernährungssicherungs-Strategie ist ein äusserst flexibles und effektives Krisenmanagement. Der Auftrag des Ernährungsamtes (Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung) wird auf strategischer wie operativer Ebene zielstrebig und effizienter wahrgenommen. Während man sich bis vor wenigen Jahren auf eine einzige Strategie (ähnlich jener des Plans Wahlen) konzentrierte, wird heute der Einsatz aller strategischer Mittel und Möglichkeiten der Versorgungssicherung mit sachlicher Objektivität geprüft und in geeigneter Kombination vorgesehen. Auch auf operativer Ebene will man sehr unterschiedliche Szenarien der Bedrohung bewältigen können.

Aus den genannten Gründen mussten die Informatiksysteme für die Analyse, Planung und Koordination von Vorsorgemassnahmen und die Systeme für die Entscheidungsunterstützung im Krisenmanagement erneuert werden.

Ziel der Ernährungssicherungs-Strategie

Ziel und Zweck der Strategie bestehen darin, für jeden Einwohner unseres Staatsgebiets in einer Krise, unter Berücksichti-

gung einer breiten Risikoabdeckung, eine ausreichende Ernährung sicherzustellen. Im besten Fall kann mit geeigneten Massnahmen eine Knappheit vermieden oder beseitigt werden, im schlimmsten Fall wird es vielleicht nur gelingen, Auswirkungen eingetretener Risiken zu verringern.

In der neuen Ernährungssicherungs-Strategie hat man das schwammige Ziel «Ernährungssicherung» durch griffigere, z.T. quantifizierte Ziele ersetzt. Die «Versicherungsleistung» des Staates wurde klar definiert. Nur so können auch Ansätze zur effizienten, d.h. kostengünstigen Erreichung der Versicherungsleistung greifen.

Quantifizierung der Bedürfnisse an Nahrung und Wasser

Zum Überleben und Arbeiten benötigt der «Durchschnittsschweizer» nach Berechnungen der Ernährungsspezialisten eine Nahrungsenergiezufuhr von 2300 kcal* pro Tag. Die gesamte Wasseraufnahme eines Erwachsenen an Getränken und fester Nahrung sollte täglich etwa 2,5 Liter betragen. Diese Mengen variieren je nach Alter, Beschäftigungsart, Körperstatur, Klima usw. Es leuchtet ein, dass für Überlegungen auf nationaler Ebene Durchschnittswerte eingesetzt werden müssen. Auf eine wichtige Unterscheidung muss allerdings an dieser Stelle hingewiesen werden: Für den heutigen Nahrungsmittelverbrauch ist eine Höhe von 3300 kcal/Person/Tag ermittelt worden. Hier handelt es sich also um den Verbrauch, im Gegensatz zum Verzehr. Während der Verbrauch jene Menge an Lebensmitteln

* Umrechnung von kcal in die offizielle Energie-masseinheit MJ: $1 \text{ J} = 1 \text{ Nm} = 1 \text{ Ws} = 0,2388 \text{ cal}$. $1000 \text{ kcal} = 4,19 \text{ MJ}$. Den Angaben für den täglichen Durchschnittsverbrauch (3300 kcal) und für den durchschnittlichen Tagesbedarf (2300 kcal) entsprechen die gerundeten Werte 14 MJ bzw. 10 MJ oder 14000 KJ bzw. 10000 KJ.

umfasst, die dem Konsumenten auf dem Markt zur Verfügung steht, wird mit dem Begriff «Verzehr» die tatsächlich von einer Durchschnittsperson «verzehrt» Menge ausgedrückt. Von den heute durchschnittlich verbrauchten 3300 kcal wird nicht alles dem Magen zugeführt. Man rechnet in Fachkreisen damit, dass 500 bis 800 kcal davon bei der Verarbeitung, beim Transport, durch Verderben oder Wegwerfen abgehen. Mit der Festlegung der Zielsetzung auf 2300 kcal ist somit auch vorausgesetzt, dass bei der Bereitstellung dieser Überlebensration möglichst keine Verluste entstehen dürfen.

Bezüglich der zu versorgenden Bevölkerung ist die Anzahl von etwas mehr als 7 Millionen – also der heute in der Schweiz lebenden Einwohner – massgebend. Ob es in einer Versorgungskrise tatsächlich so viele sind, kann heute niemand wissen. Es sind Abweichungen nach unten oder oben möglich, je nachdem, ob eine Nahrungsmittelknappheit mit einem katastrophenähnlichen Ereignis, mit Massenwanderungsbewegungen oder mit vergleichbaren Einwirkungen verbunden ist.

Ernährungsphysiologische Minimalanforderungen

Das heute erreichte, breite Nahrungsmittelsortiment der Schweiz kann im Fall einer gestörten Versorgung kaum aufrechterhalten werden, ebensowenig die heute empfohlene optimale Zusammensetzung der Ernährung. Trotzdem werden die Erkenntnisse der Ernährungslehre im Sinne von Minimalanforderungen übernommen, geht es doch auch in einer Krise darum, mit den noch vorhandenen Lebensmitteln eine möglichst gesunde und leistungsfähige Bevölkerung zu erhalten. Die Strategie strebt deshalb an, dass die Ernährung möglichst ausgewogen sein soll und – gemessen am energetischen Beitrag – mindestens zu 10

Prozent aus Proteinen, zu 55 Prozent aus Kohlehydraten und zu 25 Prozent aus Fetten besteht. Die Qualität der Rationen wird in zwei weiteren Stufen geprüft und gesteuert: einmal auf der Stufe der Nahrungswerte, ähnlich wie bei der Umschreibung der Diabetikerdiät (Stärke-, Gemüse-, Obst-, Zucker-, Eiweiss-, Fett- und Getränkeinheiten), und dann auf der Stufe der wichtigsten Grundnahrungsmittel. Auf der Stufe Diät werden für verschiedene energetische Versorgungsniveaus (z.B. 2400, 2100, 1900 kcal pro Person und Tag) Ziele für die energetischen Beiträge der Nahrungswerte zum Ernährungsniveau und diesbezügliche Toleranzen bei allfälliger Unterschreitung definiert. Auf der Stufe der Grundnahrungsmittel wird die Zusammensetzung des gewohnten Warenkorb als Muster vorgegeben. Mit Hilfe von Pattern-Matching-Funktionen werden möglichst gewohnte Proportionen bei der Zusammensetzung der Nahrungswerte aus zugehörigen Substituten angestrebt. Mit dieser Feinsteuerung wird versucht, den Ernährungsgewohnheiten im Rahmen des Möglichen gerecht zu werden.

Bedarfsdeckung für alle Bevölkerungsgruppen

Von den Massnahmen, die der Staat für die Ernährungssicherung trifft, sollen alle Einwohner gleichmässig profitieren können. Eine unterschiedliche Behandlung ist einzig aufgrund verschiedener physischer Gegebenheiten und Ansprüche (z.B. Kleinkinder, Schwerarbeiter) gerechtfertigt. Grosse Möglichkeiten zur Abdeckung individueller Bedürfnisse bestehen ohnehin nicht, da es in einer Krise um die Sicherstellung der Grundversorgung geht.

Wichtig ist hingegen, dass der Staat für eine gleichmässige Verteilung knapp gewordener Nahrungsmittel sorgt. Er darf

nicht zulassen, dass Minderbemittelte aufgrund ihrer finanziellen Situation bei der Lebensmittelzuteilung benachteiligt werden. Hierzu steht ihm das Instrument der Rationierung zur Verfügung. Damit kann die Nachfrage derart gesteuert werden, dass pro Person und pro Zeitperiode eine begrenzte Menge von Waren abgegeben wird. Sollten die Waren infolge der Knappheit unerschwinglich werden, ist der Erlass von Höchstpreisvorschriften möglich.

Methoden

Vorsorgemassnahmen, Krisenmanagement, Entscheidungsunterstützende Systeme

Instrumente (Mittel) der Ernährungssicherungs-Strategie

Ausgehend vom heutigen Zustand unserer Nahrungsmittelversorgung erfolgt die Sicherstellung der Ernährung auf der Basis bestehender, privatwirtschaftlicher Strukturen. Staatliche Eingriffe sind nur im äussersten Fall vorgesehen, dann nämlich, wenn die Wirtschaft die Krise selbst nicht in politisch tragbarer Weise meistern kann. Die Ernährungssicherungs-Instrumente beschränken sich nicht auf schweizerisches Territorium, sondern beziehen alle für die Versorgung wichtigen Faktoren und damit auch das Ausland mit ein. Die Strategie umfasst Instrumente der Angebots- und der Nachfragelenkung. Angebotslenkungsinstrumente sind die Importe, der Pflichtlagereinsatz und die Inlandproduktionsumstellung. Nachfragelenkungsinstrumente bilden die Rationierung, Kontingentierung oder andere Eingriffe bei der Güterverteilung. Das bedeutendste Element der Strategie besteht darin, diese Instrumente in einer konkreten Versorgungskrise optimal zu koordinieren und richtig dosiert einzusetzen. Für dieses anspruchsvolle Krisenma-

nagement ist eine umfassende und flexible Entscheidungsunterstützung sowie eine fundierte Informationsversorgung nötig. Hierzu wurden entsprechende Informatiksysteme entwickelt. Sie werden im übernächsten Abschnitt vorgestellt. Vorab werden im nachfolgenden Abschnitt das Entscheidungsumfeld dieses Krisenmanagements sowie die Möglichkeiten, die diesbezüglichen Entscheide methodisch zu unterstützen, erläutert.

Flexibles Krisenmanagement

a) Das Entscheidungsumfeld

Im Krisenmanagement zur Sicherstellung einer ausreichenden Ernährung aller Bevölkerungskreise gibt es einige wichtige *strategische* und sehr viele *operative Entscheide* zu treffen. Sämtliche anstehenden Entscheide – heute jene im Zusammenhang mit Vorbereitungsmaßnahmen, in der Krise jene zur Schadensbegrenzung – müssen von verantwortungsvollen, gut informierten politischen und wirtschaftlichen Kaderleuten getroffen werden. Ein effizientes Krisenmanagement setzt voraus, dass die Entscheidungsträger im voraus bezeichnet sind, dass diese ihre Aufgabe, ihren Entscheidungsspielraum, die Entscheidungsabläufe, die Mittel und Restriktionen kennen. Krisenmanagement erfordert somit nicht die Vorbereitung von fertigen Problemlösungen, sondern die Bereitstellung grösstmöglicher Problemlösungsfähigkeit und Entscheidungskraft, weil in der Krise Entscheide unter erhöhtem Zeitdruck und bei Informationsmangel zu fällen sind. Hierzu wurden zusammen mit Fachleuten der Ernährungswirtschaft leistungsfähige Expertensysteme zur Entscheidungsunterstützung aufgebaut. Sie erlauben eine effizientere Lagebeurteilung, eine bessere Übersicht über Entscheidungsalternativen und Massnahmen sowie

eine bessere und raschere Abschätzung der Vor- und Nachteile von Entscheidungen bzw. Massnahmen.

Die strategischen Entscheide und deren Unterstützung bestimmen, welche legalen Mittel wann eingesetzt werden, und wer davon betroffen ist. Die Entscheide haben also immer auch eine politische Tragweite, tangieren Grundfreiheiten und Gewohnheitsrechte, die Handels- und Gewerbefreiheit, eventuell Eigentumsrechte bzw. die Verteilung von knappen Gütern. Deshalb werden die strategischen Entscheide vom Bundesrat getroffen. Die Kriterien zur Beurteilung von Entscheiden auf dieser Ebene sind:

- auf der Nutzenseite: die Sicherstellung der Ernährung mindestens auf Bedarfsniveau für alle Bevölkerungskreise,
- auf der Kostenseite: die Legalität, die Gerechtigkeit, die Verhältnismässigkeit, das höhere Interesse der Allgemeinheit usw.

Beispiele für strategische Entscheide sind die möglichen Antworten auf folgende Fragen:

- Soll der Nahrungsmittelkonsum rationiert werden? Jetzt oder im nächsten Monat? Produktweise oder generell? Soll nur der Konsum der Privathaushalte oder auch jener der Kollektivhaushaltungen (Restaurants, Mensabetriebe, Spitäler etc.) der Rationierung unterstellt werden?
- Sollen Pflichtlager zum Verbrauch freigegeben werden? Generell oder produktspezifisch? Umfassend oder teilweise?
- Soll der Bund Sondermassnahmen zur Unterstützung von Importen bei der Beschaffung von knapp gewordenen Gütern ergreifen?
- Sollen Massnahmen zur Umstellung der landwirtschaftlichen Produktion eingeleitet werden? Zu welchem Zeitpunkt? Mit welchen Steuerungsinstrumenten?

Die methodische Unterstützung bei der Wahl der richtigen strategischen Entscheide basiert auf dem Prinzip der Simulation aller wichtigen Konsequenzen zu einer vorgegebenen Kombination strategischer Entscheide. Dazu gehört auch eine überzeugende Dokumentation dieser Konsequenzen. Der Bundesrat kann so zwei oder drei zur Diskussion stehende Massnahmenbündel besser vergleichen bzw. objektiver beurteilen und erhält wertvolle Hinweise zur optimalen Dosierung der Massnahmen bezüglich Erlasszeitpunkt und Intensitätsstufe.

Die operativen Entscheide und deren Unterstützung betreffen die Ausgestaltung und Umsetzung von Massnahmen. Die Ausgestaltung der Massnahmen kann aus den Aktivitäten* unseres Versorgungssystems im Ausgangszustand und der nun nötig werdenden Entwicklung, d.h. aus einem Umstellungsplan, abgeleitet werden.

Der Umstellungsplan muss mindestens das strategische Ziel der Bedarfsdeckung erfüllen und soll überdies in bezug auf operative Kriterien gut abschneiden. Die wichtigsten operativen Kriterien sind die Entwicklung des Versorgungsniveaus und der Vorräte, das Ausmass produktspezifischer Angebotslücken, die Kosten und Friktionen der Umstellung von Produktion und Verarbeitung sowie die Zusammensetzung des resultierenden Warenkorbes im Vergleich zum gewohnten Warenkorb**.

Die Hauptschwierigkeit der Entscheidungsfindung auf operativer Ebene besteht

* Aktivitäten beschreiben den vollständigen Versorgungsfluss aus Aussenhandel, Inlandproduktion, Lagerhaltung, Verarbeitung bis hin zum resultierenden Durchschnittswarenkorb.

** Ernährungsgewohnheiten sind bekanntlich tief verwurzelt und dürfen keinesfalls vernachlässigt werden, auch wenn die Versorgung nahe bei der Hungergrenze liegt.

in der Erstellung eines guten und widerspruchsfreien Umstellungsplans. Hierfür müssen Hunderte von quantitativen Entscheidungen auf allen Stufen und in allen betroffenen Bereichen der Produktion, Verarbeitung, Lagerhaltung, des Aussenhandels und des Konsums aufeinander abgestimmt werden. Die methodische Unterstützung setzt denn auch hier an: Durch simultane Optimierung aller voneinander abhängigen Entscheidungsgrößen mittels mathematischer Modelle werden effektive und zugleich effiziente Umstellungen der Versorgungsflüsse ermittelt. Die Modelle werden in mehreren Stufen hinsichtlich der oben genannten Ziele optimiert.

b) Methodik der Entscheidungsunterstützung

DSS ist die Abkürzung für den Begriff «Decision Support System(s)», zu deutsch «entscheidungsunterstützende(s) System(e)». DSS umfassen eine bestimmte Kategorie von Computer-basierten Systemen, die gezielt zur Entscheidungsunterstützung in einem klar definierten Umfeld entwickelt worden sind. Für das richtige Verständnis des Einsatzes von DSS mögen folgende, ganz allgemeine Aussagen helfen:

- Es gibt kein Angebot an käuflichen, einsatzbereiten Standard-DSS. Es gibt lediglich DSS-Tools oder Shells. Das sind spezielle Modellersprachen und Entwicklungsumgebungen, die den Aufbau von DSS erleichtern.
- Ein DSS verfügt über eine, meist respektable Wissensbasis, die ausreicht, um auf einem begrenzten Entscheidungsumfeld alle relevanten Entscheidungsalternativen darzustellen, alle relevanten Konsequenzen von Entscheidungen zu berechnen oder abzuschätzen und um die ermittelten Konsequenzen bezüglich aller relevanten Entscheidungskriterien

zu bewerten. Die Wissensbasis muss offen, d.h. erweiterbar, sein.

- Ein DSS braucht zudem einen beträchtlichen Funktionsumfang, der ausreicht, um aktive und/oder passive Entscheidungsunterstützung anzubieten. Passive Entscheidungsunterstützung liegt dann vor, wenn man anstehende Entscheide zur Überprüfung der Konsequenzen in das DSS eingeben kann. Aktive Entscheidungsunterstützung bedeutet, dass das DSS zu neuen Ausgangssituationen oder Fragestellungen interessante Entscheidungs- oder Lösungsvorschläge machen kann. Kann es diese auch noch begründen (erklären), so hat das DSS zusätzlich die Kernfunktionalität eines «Expertensystems». Kann man Vorschläge des DSS modifizieren oder verfeinern und wieder zur Überprüfung und Neubewertung dem DSS übergeben, entsteht nicht nur eine produktive, sondern gar eine kooperative, kreative Mensch-Maschine-Arbeitsteilung in der Entscheidungsvorbereitung. Diese kooperative Form kann unter Umständen einen Quantensprung in der Qualität der Entscheidungsfindung darstellen.
- DSS sind keine Entscheidungsautomaten, sondern, wie der Begriff sagt, «Entscheidungshilfesysteme». Daraus folgt, dass die Verantwortung für die endgültigen Entscheidungen immer beim Entscheidungsträger liegt. Der Beitrag der DSS liegt darin, dass der Entscheidungsträger rascher und für Dritte transparenter entscheiden kann, und dass er im Regelfall effektivere und/oder effizientere Entscheidungen fällen kann.

Daten/Resultate

Entscheidungsunterstützende Umgebung im Dienste der Ernährungssicherung

Die Systeme im Überblick

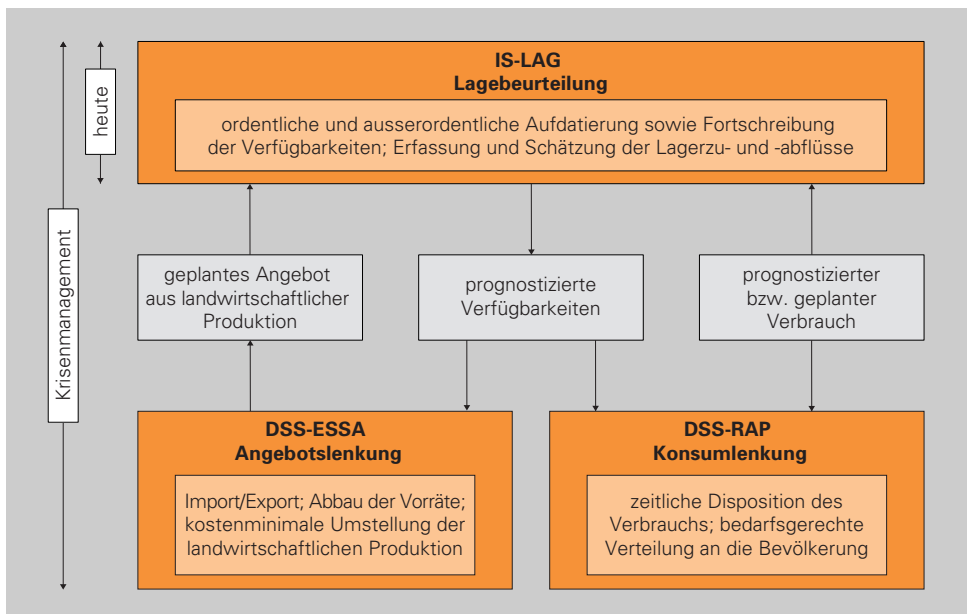
Das Institut für Informatik der Universität Freiburg (IUIF) hat in Zusammenarbeit mit Fachleuten des Ernährungssektors für die Geschäftsstelle des Ernährungsamtes eine *entscheidungsunterstützende Umgebung* aufgebaut, welche sowohl strategische als auch operationelle Entscheidungsunterstützung in diesen Bereichen bietet (2). Diese Umgebung besteht aus zwei entscheidungsunterstützenden Systemen und einem Auskunftssystem. Abbildung 2 gibt einen Überblick über den Zweck der drei Systeme:

Die drei Systeme sind über Datenschnittstellen miteinander gekoppelt. Ein Auskunftssystem namens IS-LAG dient der Lagebeurteilung, d.h. der Dokumentation über die in der Schweiz verfügbaren Nah-

rungsressourcen. Es bietet auch einige Funktionen eines geographischen Informationssystems. Die Angaben und Prognosen über die verfügbaren Ressourcen stehen den beiden DSS, jenem zur Angebotslenkung (DSS-ESSA) und jenem zur Nachfragenlenkung (DSS-RAP) zur Verfügung. Mit dem DSS-ESSA wird im Fall einer bevorstehenden Versorgungskrise abgeklärt, ob und welche Massnahmen zur Angebots- oder Nachfragenlenkung einzuleiten sind. Falls eine Lebensmittelrationierung ansteht, wird mit dem DSS-RAP abgeklärt, wie der Konsum zu rationieren ist. Aufgrund der im Detail geplanten Rationierung (Rationenplanung) lässt sich der Verbrauch neu prognostizieren. Diese Angaben fließen ins IS-LAG zurück und erlauben dort, die mittelfristige Entwicklung der Verfüg-

Abbildung 2

Entscheidungsunterstützende Systeme des Ernährungsamtes



barkeiten genauer zu prognostizieren. Zeichnet sich ein anhaltender Versorgungsengpass ab, so dient das DSS-ESSA zur Planung von Massnahmen auf der Angebotsseite, sei es zur Unterstützung von Importen, zur Freigabe von Pflichtvorräten oder zur Steigerung oder Anpassung des Inlandangebots. Die diesbezüglichen Informationen über das geplante Angebot fließen ebenfalls ins IS-LAG zurück und erlauben es, neue Prognosen über die Entwicklung der Versorgungslage, nunmehr unter Berücksichtigung der geplanten Massnahmen, zu machen.

a) IS-LAG

Der Kurzname IS-LAG steht für *Informationssystem zur Lagebeurteilung* betreffend die Verfügbarkeit von Nahrungsressourcen oder kurz für Informationssystem Lagebeurteilung. Das System IS-LAG ist ein Führungsinformationssystem (Fachbegriff: «Executive Information System»). Es dient der Leitung des Ernährungsamtes während einer Krise als Auskunftssystem über das kurz- und mittelfristige Angebot an Nahrungsmitteln. Das IS-LAG bezieht die Daten aus vielen heterogenen* Datenquellen aller Abteilungen des Ernährungsamtes, transformiert sie in eine vergleichbare Form und macht sie in übersichtlichen, aufgabenorientierten Darstellungen zugänglich. Zusätzlich zu den typischen Funktionen eines Datenbanksystems bietet IS-LAG Funktionen eines geographischen Informations- und eines Prognose-systems an.

Die Datenbasis des IS-LAG wird schon in

* Die Datenquellen zu den verschiedenen Produktkategorien unterscheiden sich hinsichtlich der Art und Anzahl der Datenelemente, der räumlichen und zeitlichen Aggregation der Daten sowie hinsichtlich der Periodizität der Erhebungen.

Zeiten normaler Versorgung je nach Produkt monatlich bis jährlich aktualisiert. Die Datenschnittstellen werden sukzessive automatisiert und erlauben so eine Aufdatierung im natürlichen Rhythmus des Datenangebotes. Bei Zuspitzung der Versorgungslage kann auch die Kadenz der nicht automatisierten Datenbezüge erhöht werden, so dass bei Beginn eines Krisenmanagements top-aktuelle Information zur Verfügung steht.

Das System IS-LAG gibt Auskunft darüber, wo in der Schweiz welche Produkte oder Vorprodukte in welchen Mengen auf welcher Verarbeitungs- oder Handelsstufe vorliegen. Dank der dynamischen Fortschreibung der Lagerzu- und -abflüsse kann während einer Versorgungskrise die mittelfristige Entwicklung der Vorräte auch bei Fluktuation des Angebots aus Produktion und Import und ebenso bei Änderung des Ressourcenverbrauchs durch Konsum und Export geschätzt werden.

b) DSS-RAP

DSS-RAP steht für *Decision Support System zur Rationenplanung*. Die Rationenplanung ist das zentrale Steuerungsinstrument zur Nachfragelenkung im Rahmen einer Lebensmittelrationierung (5). Das DSS-RAP dient einerseits der Abstimmung von Angebot und Nachfrage, andererseits der bedarfsgerechten, nach Bezügerkategorien abgestuften Zuteilung der Bezugsrechte (Monatsrationen). Das DSS-RAP bietet auf strategischer und operativer Ebene passive und aktive Entscheidungsunterstützung. Der Planungs- bzw. Entscheidungshorizont ist kurzfristig. Er umfasst, drei Monate vorausschauend, jeweils einen Kalendermonat in rollendem Planungsrhythmus.

Zum Ausgleich von Angebot und Nachfrage fallen unter anderen folgende strategisch wichtige Entscheide an:

- Angebotsseitig muss zeitlich disponiert werden: Auf wieviele Monate soll das verfügbare Angebot lagerbarer Produkte verteilt werden bzw. auf wieviele Monate soll der Verbrauch haltbarer Vorräte erstreckt werden?
- Nachfrageseitig muss der einschneidendste aller Entschiede gefällt werden: Auf welches energetische Niveau muss der Durchschnittsverbrauch mittels Rationierung gedrosselt werden, um den Gesamtverbrauch mit dem knappen Angebot mittelfristig ins Gleichgewicht zu bringen?

Auf operativer Ebene muss ein Zuteilungsproblem optimiert werden. Dabei müssen folgende Fragen beantwortet werden:

- Reicht das Angebot an Frischprodukten zusammen mit den für den Verbrauch freigegebenen lagerbaren Produkten zur Bedarfsdeckung auf dem gewählten Ernährungsniveau aus? Welche Mengen welcher Produkte müssten zusätzlich freigegeben werden? Oder: Um wieviel müsste das Ernährungsniveau gesenkt werden, um mit den freigegebenen Ressourcen auszukommen?
- Welche Bezückerkategorie soll von welchen Produkten welche Monatsrationen zugeteilt bekommen?
- Ist eine feinere/größere Abstufung der Bedarfsdeckung nötig/sinnvoll?
- Wie können die bedarfsgerecht abgestuften Warenkörbe baukastenartig über ein System von Rationierungskarten (Grund-, Zusatz-, Spezialkarten) zugeteilt werden?

Das DSS-RAP bezieht die Information über verfügbare Ressourcen aus dem IS-LAG und stellt diesem im Gegenzug zuverlässige Kurzfristprognosen über den Verbrauch rationierter Produkte zur Verfügung.

c) DSS-ESSA

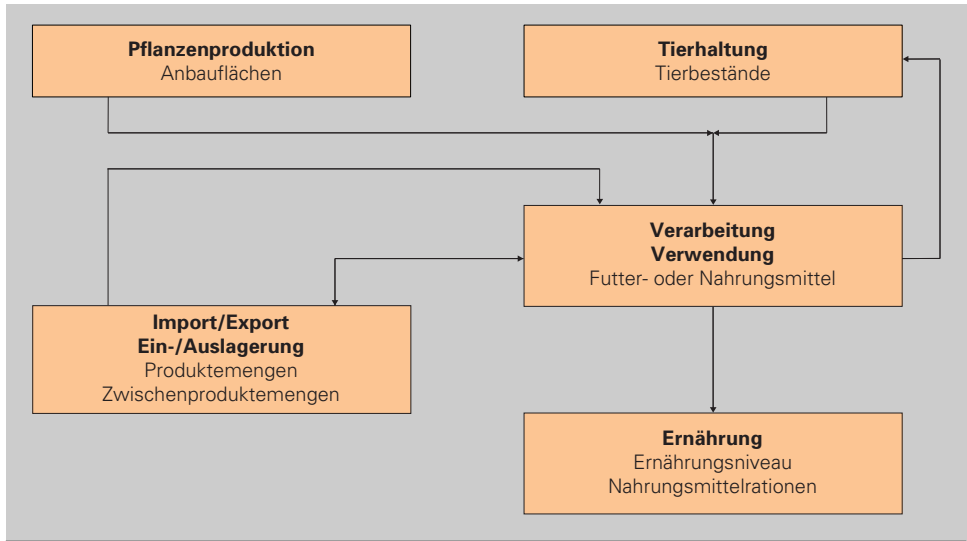
DSS-ESSA steht für «Decision Support System der Ernährungssicherungs-Strategie für die Angebotslenkung». Das DSS-ESSA dient primär der Entscheidungsunterstützung für Massnahmen der Angebotslenkung. Der Planungs- bzw. Entscheidungshorizont ist mittel- bis langfristig: Er umfasst den Zeitraum ab Krisenbeginn bis Ende des Folgejahrs. Bei Bedarf können ein bis zwei weitere Jahre prospektiv in die Planung einbezogen werden. Aufgrund des etwas weiter gesteckten Entscheidungshorizonts und des expliziten Einbezugs aller strategischer Instrumente der Ernährungssicherung dient das System DSS-ESSA auch der Koordination aller Massnahmen der Ernährungssicherung. Seine Stärke liegt darin, dass es für beliebige sektorielle Versorgungsstörungen passive, aktive und kooperative Entscheidungsunterstützung in fast allen Fragestellungen der Ernährungssicherung anbieten kann. Aufgrund des breiten Funktionsumfangs und seiner zentralen Bedeutung für eine Inlandproduktionsumstellung wird dieses System im nächsten Abschnitt näher vorgestellt.

Angebotslenkung in der Krise/ Umstellung der Inlandproduktion

Mit dem DSS-ESSA wird das Ernährungsamt in die Lage versetzt, die Rolle der landwirtschaftlichen Produktion für die Sicherstellung der Nahrungsmittelversorgung kontinuierlich zu verfolgen und zu dokumentieren. Bei Ereignissen, welche die Versorgung gefährden, können rasch alle möglichen Massnahmen zur Ernährungssicherung situationsgerecht durchgerechnet werden.

Das DSS-ESSA ist ein (fach-)wissensbasiertes System, das alle wichtigen Zusammenhänge unserer gesamten Nahrungsmittelversorgung realitätsnah beschreibt und

Abbildung 3
Produktflüsse unseres Versorgungssystems



quantifiziert. Es umfasst alle relevanten Produktflüsse unseres Versorgungssystems, also jene des Aussenhandels und der landwirtschaftlichen Produktion, der Verarbeitung bis auf Stufe Grundnahrungsmittel, der Lagerhaltung, der Vorratshaltung bis hin zum Konsum (vgl. Abbildung 3). Das umfangreiche, zusammen mit Experten aufbereitete Fachwissen steckt ausnahmslos in einer gut strukturierten Datenbank. Sie ermöglicht zusammen mit einem Datenmanager Front-End, das System mit vertretbarem Aufwand laufend auf dem neusten Stand der Kenntnisse zu halten. Datenschnittstellen zu AGIS* sowie zu IS-LAG (siehe weiter oben) garantieren die Verwendung der aktuellsten Daten zur Ausgangssituation.

Das DSS-ESSA ist ein interaktives Anwendersystem, das ähnlich aussieht und sich auch ähnlich bedienen lässt wie die bekannten Office-Programme von Microsoft

unter Windows 95. Die Benutzeroberfläche gibt Zugang zu einer Reihe sogenannter Objektmanager, die eine innovative Arbeitsumgebung für eine flexible Entscheidungsunterstützung abgeben (8). Unter der Benutzeroberfläche arbeiten, für den Benutzer verdeckt, eine Reihe von Anwender- und Dienstprogrammen, einige ACCESS-Datenbanken, ein Modellgenerator sowie eine Inferenzmaschine, welche die Auswertung von mathematischen Modellen besorgt. Abbildung 4 gibt eine Übersicht zur Grobarchitektur.

Das DSS-ESSA funktioniert nach dem folgenden Prinzip (vgl. auch 3):

Mit einem sogenannten Datenmanager wird die Wissensbasis des DSS-ESSA peri-

* AGIS: Agrarinformationssystem des Bundesamtes für Landwirtschaft. Es gibt u. a. Auskunft über die Anbauflächen und die Tierbestände.

odisch auf den neuesten Stand gebracht. Der Datenmanager umfasst viele Funktionen, Hilfsprogramme und Hintergrundinformationen, welche die Datenpflege erleichtern und den Aufwand hierfür reduzieren. Sind alle Daten entsprechend den vorgegebenen Regeln «gepflegt», so beschreibt die Wissensbasis des DSS-ESSA den Normalzustand unseres Versorgungssystems im aktuellen (oder eingestellten) Zeitpunkt. Normalzustand bedeutet hierbei, dass sämtliche Erträge, Prozesse, Verarbeitungsmuster, Produktflüsse gewohnte Werte annehmen.

- Treten Störungen im Versorgungssystem ein, die der Markt nicht in akzeptabler Weise absorbiert und die eine ausreichende Ernährung von Teilen der Bevölkerung bedrohen, so sind staatliche

Massnahmen auf strategischer Ebene gefragt. Um die Auswahl, Kombination und Dosierung solcher Massnahmen mit dem DSS-ESSA analysieren zu können, müssen vorerst die aufgetretenen Störungen (Anomalien) «eingefangen» und adäquat in die Wissensbasis eingebracht werden (vgl. Abbildung 5). Hierzu bietet ein sogenannter *Szenariomanager* Unterstützung. Mit ihm können die verschiedenen Auswirkungen versorgungsrelevanter Ereignisse auf die jeweils betroffenen Datenbereiche spezifiziert werden.

- Zur Beratung der Entscheidungsträger müssen Fragen unterschiedlicher Art beantwortet werden können. Im Detail können die Fragen erst in der konkret eingetretenen Krisensituation spezifi-

Abbildung 4
Grobarchitektur des DSS-ESSA

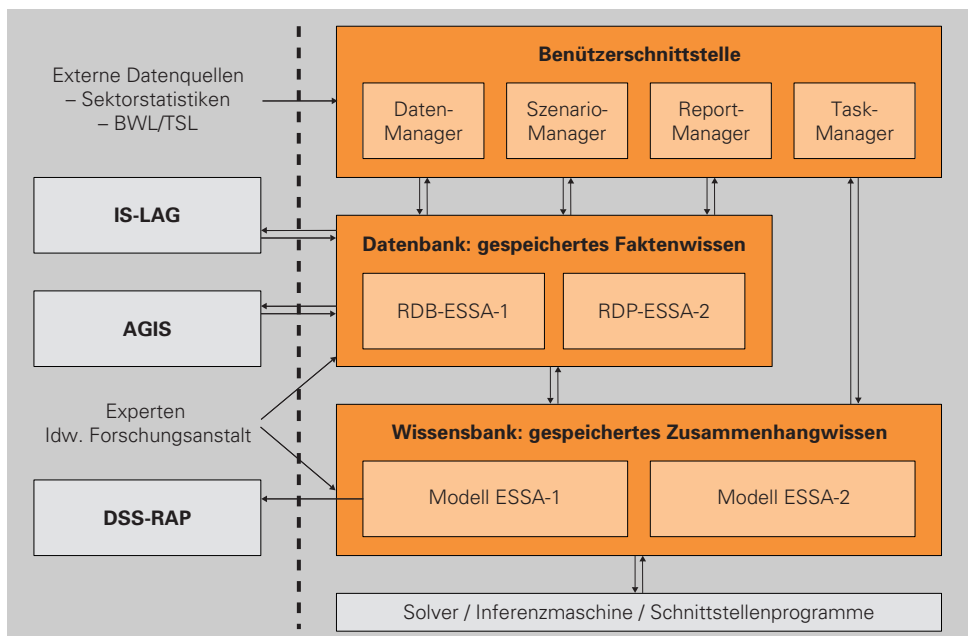
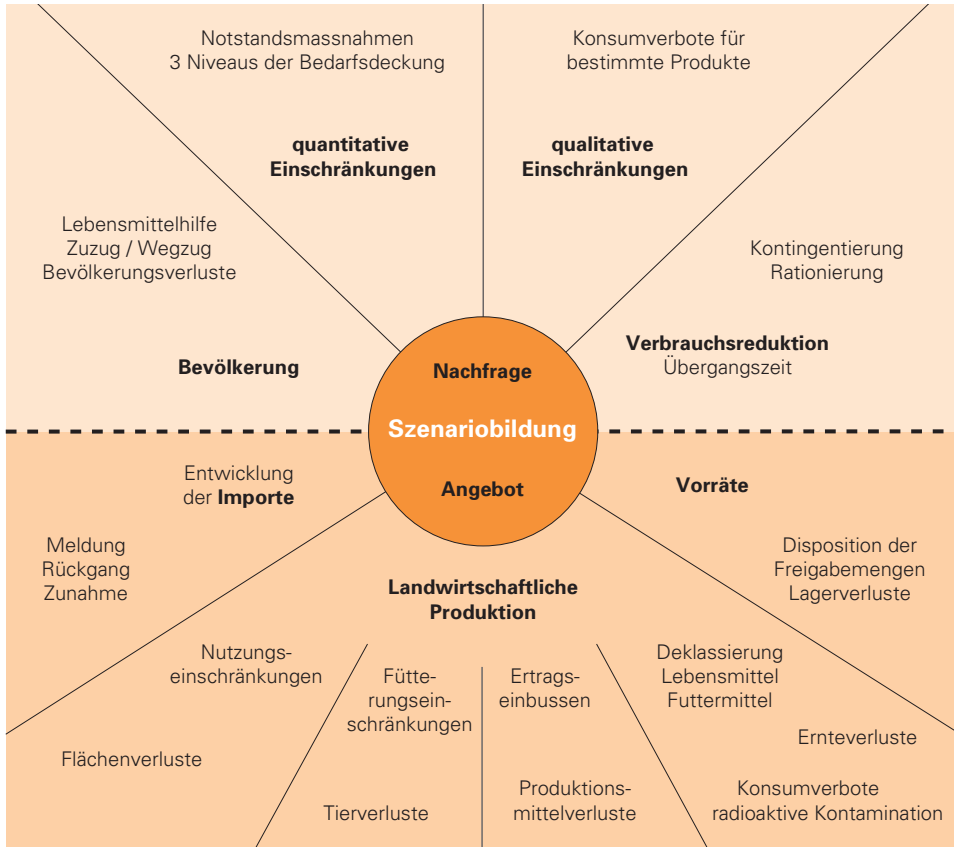


Abbildung 5
Betroffene Datenbereiche bei der Szenariobildung



ziert werden. Um dies zu tun, d.h. die richtigen Fragen ans DSS-ESSA zu stellen, bietet ein sogenannter *Taskmanager* Unterstützung. Typische Fragestellungen könnten etwa sein:

- Welche Angebotslücke entsteht im laufenden und im folgenden Jahr, wenn keine Massnahmen ergriffen werden?
- Kann die Angebotslücke allein durch Freigabe von Pflichtlagern geschlossen werden?
- Wieviel müsste wovon zusätzlich impor-

tiert werden, um den definierten Bedarf zu decken?

- Wie entwickeln sich die Vorräte mit und ohne Rationierung?
- Welche Umstellungen der Inlandproduktion sind im laufenden und im folgenden Jahr nötig?
- Können die Pflichtlager mittels Produktionsumstellungen wieder aufgebaut werden?
- Welcher durchschnittliche Warenkorb resultiert bei einer Versorgung auf Be-

- darfnsniveau? Welches sind die einschneidendsten Änderungen gegenüber dem gewohnten Durchschnittsverbrauch?
- Verschiedene Fragestellungen erfordern ein unterschiedliches Informationsangebot zur Dokumentation der Antworten. Hierfür steht dem Anwender ein neuartiger *Reportmanager* zur Verfügung. Mit ihm können gezielte Informationsangebote gestaltet und verwaltet werden. Die Informationsangebote können aufgabenorientiert, szenarioorientiert oder Entscheidungsebene-orientiert sein.
 - Für Ad-hoc-Abfragen der Datenbanken steht ein *Querymanager* zur Verfügung. Er setzt einerseits der mühsamen Suche nach vordefinierten Abfragen (Queries) ein Ende und hilft andererseits beim Erstellen und Verwalten der Queries.

Das System DSS-ESSA steht der Geschäftsstelle des Ernährungsamtes seit Anfang 1997 in einer ersten Version für Ausbildungszwecke zur Verfügung. In den kommenden Jahren werden die oben vorgestellten Systeme (IS-LAG, DSS-RAP, DSS-ESSA) überarbeitet. Die Datenbanken der drei Systeme werden überdies zu einem zusammenhängenden Datenbankcluster mit verteilter Datenhaltung integriert und für interessierte Fachkreise zugänglich gemacht.

Diskussion

Kernaussagen zur Ernährungssicherung, Qualität der Diät bei knapper Ernährung

Sicherstellung einer bedarfsdeckenden Ernährung (Zusammenfassung)

Alle Auswertungen mit verschiedensten Testszenarien haben gezeigt, dass mit der aktuellen Ernährungssicherungs-Strategie der Grundbedarf an Nahrungsenergie, aber

auch an Proteinen, Kohlehydraten und raffinierten Fetten und Ölen gedeckt werden kann. Dabei kann in den meisten Verknappungsszenarien ein Warenkorb bereitgestellt werden, der in der Zusammensetzung dem heute gewohnten stark ähnelt, mengenmässig aber doch so knapp ausfällt, dass keine Verschwendung und keine Verwertungsverluste mehr aufgefangen werden können. Dagegen ist die Versorgung mit Obst und Gemüse (Schutzstoffe und Vitamine) bei massivem Ausfall von Importen kurz bis mittelfristig ungenügend bis bedenklich knapp.

Kernaussagen zur Ernährungssicherung aus heutiger Sicht

Erste Auswertungsserien mit verschiedenen Testszenarien haben als ein wichtiges Hauptresultat gezeigt, dass Vorratslagerhaltung und leistungsfähige Inlandproduktion klar komplementäre Rollen für die Ernährungssicherung spielen. Keiner dieser beiden Pfeiler reicht alleine für die Ernährungssicherung aus. Der Aussenhandel ist als dritter Pfeiler zugleich der mächtigste und der am wenigsten verlässliche, der flexibelste und der strategisch wie operativ am wenigsten beherrschbare.

Man gewinnt mit einem DSS nur selten radikal neue Erkenntnisse. Vielmehr lassen sich vermutete Probleme, Konsequenzen, Zusammenhänge verifizieren oder widerlegen und insbesondere lassen sie sich quantifizieren und dokumentieren. Immerhin haben Testauswertungen das unerwartete Resultat ergeben, dass trotz unseres relativ hohen Selbstversorgungsgrades, der mittelfristig in etwa zur Deckung unseres Ernährungsbedarfs ausreichen müsste, Versorgungsstörungen zu ungünstigen Jahreszeiten das Ernährungsniveau für einige Monate auf tiefe Werte zwischen 1200 und 1800 kcal pro Person und Tag ab-

sinken lassen können, jedenfalls wenn keine Vorräte (weder freie noch Pflichtvorräte) mobilisiert werden können. Solche tiefe Werte sind gleichbedeutend mit Hunger.

Weniger spektakulär ist die Erkenntnis, dass Vorräte allein keine nachhaltige Ernährungssicherung bieten. Vorräte als Überbrückungsmassnahme bzw. als Puffer schaffen aber Handlungsspielraum und erleichtern die Einleitung effizienter, richtig dosierter Massnahmen im Produktions- und Verarbeitungsbereich. Es ist beeindruckend, wenn man aufzeigen kann, wieviel Flexibilität und Handlungsspielraum verloren geht, wenn die Vorräte stufenweise reduziert werden.

Die Verwendung eines DSS hat eindeutig positive Seiteneffekte auf die Entscheidungsträger und deren Stäbe (Assistenten): Das Denken in Zusammenhängen (vernetztes Denken) wird trainiert, die Fragen müssen klarer gestellt, die Alternativen vollständiger überprüft werden. Diese Überprüfung erfolgt hinsichtlich mehrerer Konsequenzen, welche ihrerseits bezüglich mehrerer Kriterien in unterschiedlicher Gewichtung dieser Kriterien beurteilt werden können. Entscheide werden effektiver, effizienter und für dritte transparenter.

Kernaussagen zur Angebotslenkung (A)

A1 Vorräte allein vertagen den Hunger auf morgen: Ein Ausfall von Importen kann mit Vorräten zuverlässig, sicher und sofort kompensiert werden, allerdings zeitlich beschränkt bis zum Versiegen der Vorräte.

Mit dem DSS-ESSA kann für beliebige Szenarien von Importausfällen und für beliebige Ausgangssituationen bei den Vorräten aller Arten (Pflichtlager, freie Lager, saisonbedingte Lager) die Entwicklung der Vorräte und der Bedarfsdeckung in Abhängigkeit der auf der Angebots- und der Nach-

frageseite getroffenen Massnahmen simuliert werden.

A2 Die Inlandproduktion allein schafft «lediglich» Zuversicht, dass die Hungerperiode ein Ende haben wird.

Mit dem DSS-ESSA kann sowohl die zeitliche Verzögerung, bis eingeleitete Produktionsumstellungen versorgungswirksam werden, wie auch der Produktionsausfall durch Wegfall von Produktionskapazitäten simuliert werden.

A3 Selbstversorgungspotential: Die schweizerische Landwirtschaft kann aufgrund ihres heutigen Produktionspotentials den mittelfristigen existentiellen Bedarf an Nahrungsmitteln mit relativ geringen Produktionsumstellungen bereitstellen. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass die Produktionsfaktoren und Produktionsmittel gegenüber heute keine wesentliche Verknappung erfahren. Mit noch weitergehenden Umstellungen und ausgeprägt vegetarischer Ernährung im Krisenfall könnte sogar eine grössere Wohnbevölkerung als die heutige bedarfsdeckend ernährt werden.

Mit dem DSS-ESSA können das Produktionspotential unserer Landwirtschaft sowie deren Möglichkeiten, bei Versorgungsengpässen das Angebot zu variieren, quantifiziert und dokumentiert werden.

A4 Die Reform der Agrarpolitik zielt darauf ab, die inländischen Marktanteile möglichst zu halten. Sollte dieses Ziel nicht erreicht werden, würde in der Folge *auch das Produktionspotential zurückgehen.*

A5 Das Produktionspotential der Landwirtschaft ist in den letzten 50 Jahren stetig gestiegen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass es in Zukunft wieder abnimmt. Das Ernährungsamt hat die wichtige Aufgabe, die diesbezügliche *Entwicklung zu verfolgen*, zu dokumentieren und Entscheidungsträger gegebenenfalls zu warnen.

Mit dem DSS-ESSA kann das Versor-

gungspotential von Jahr zu Jahr systematisch ermittelt und dokumentiert werden.

A6 Vorräte als Überbrückungsmassnahme schaffen Handlungsspielraum: Vorräte dienen der Überbrückung von Versorgungslücken und erleichtern die Einleitung richtig dosierter Massnahmen. Ohne Vorräte (freie Vorräte und Pflichtlager) würde ein totaler Importausfall auf jeden Fall zu einem bedrohlichen Versorgungseinbruch führen. Je nach Zeitpunkt des Kriseneintritts würde eine drei- bis neunmonatige Lücke in der Bedarfsdeckung entstehen. Das energetische Versorgungsniveau könnte vorübergehend auf ungenügende 1200 bis 1800 kcal pro Person und Tag absinken.

Mit dem DSS-ESSA kann die Versorgungslücke dokumentiert werden, und es können für beliebige Verknappungssituationen die Möglichkeiten der Substitution auf Angebots- und/oder auf Nachfrageseite abgeklärt werden.

A7 Vorräte sind weitgehend aufgebraucht, wenn der Staat eingreift: Aufgrund der subsidiären Rolle des Staates in der wirtschaftlichen Landesversorgung werden einschneidende Bewirtschaftungsmassnahmen der Produktionslenkung relativ spät eingeleitet. Die freien Vorräte dürften bis zu diesem Zeitpunkt weitgehend aufgebraucht, die Pflichtlager zum Teil freigegeben und aufgebraucht sein.

Mit dem DSS-ESSA kann der späteste noch zu verantwortende Interventionszeitpunkt zur Einleitung von Massnahmen zur Produktionsumstellung ermittelt werden.

Die Auswertung eines Testszenarios hat beispielsweise gezeigt: Sind Vorräte und Importquoten Ende Juni bis auf 10 Prozent des Umfangs von 1995 gesunken, und werden erste Massnahmen ab Anfang Juli eingeleitet, so ist bereits mit einem Versorgungseinbruch unter das Bedarfsniveau

von 2300 kcal pro Person und Tag zu rechnen. Das Manko beträgt während ca. 6 Monaten 300 kcal pro Person und Tag. Die Bevölkerung würde folglich während dieser ganzen Zeit leichten Hunger verspüren. Es müsste mittels einer rigorosen Rationierung praktisch aller Lebensmittel dafür gesorgt werden, dass nicht einzelne Bevölkerungsgruppen stark hungern müssen.

A8 Umfang der Vorräte: Mit Pflichtlagern in der Höhe von sechs Monaten Normalverbrauch kann der vorübergehende Versorgungsengpass bis zum Zeitpunkt, da die Inlandproduktion den Bedarf deckt, zuverlässig abgepuffert werden. Wäre nicht auch das Risiko des Ausfalls von Produktionsfaktoren und Produktionsmitteln zu beachten, würden sogar kleinere Pflichtlagervorräte ausreichen.

Mit dem DSS-ESSA kann die Pufferwirkung der Pflichtlagervorräte sowie das Zusammenspiel von Vorratshaltung und Produktionsumstellung für beliebige Verknappungssituationen analysiert und dokumentiert werden.

A9 Vorräte bei Produktionsausfall: Sowohl das in- als auch das ausländische Angebot einzelner oder mehrerer Nahrungsmittel kann aus verschiedensten Gründen massiv einbrechen. Derartige spontane Ausfälle von Produktionsaktivitäten dauern erfahrungsgemäss Monate. Falls die Angebotslücke nicht durch vermehrte Importe oder konsumseitige Produktsubstitution kompensiert werden kann, bilden Pflichtvorräte die einzige Möglichkeit zur Überbrückung des kurzfristigen Versorgungsengpasses. Die landwirtschaftliche Produktion braucht ein bis zwei Jahre, bis Produktionsumstellungen oder gar eine Produktionssteigerung wirksam werden. Nach dieser Anlaufzeit kann sie unseren existentiellen Bedarf mittel- bis langfristig decken, immer vorausgesetzt,

die minimal nötigen Produktionsmittel sind verfügbar.

Mit dem DSS-ESSA kann die zeitliche Verzögerung, bis eingeleitete Produktionsumstellungen versorgungswirksam werden, produktweise oder generell ermittelt werden.

A10 Unter den realistischen Bedrohungsszenarien figurieren auch *partielle Versorgungsengpässe* bei einzelnen Produktgruppen. Solche partielle Versorgungsengpässe müssen, wenn der Markt sie nicht beseitigt oder sie gar verschärft, in Kooperation mit Nachbarstaaten angegangen werden (arbeitsteiliges Krisenmanagement).

Mit dem DSS-ESSA kann eine optimale Umstellung des Angebotes auch bei produktspezifischen Versorgungslücken ermittelt werden.

Kernaussagen zur Nachfrage- lenkung (N)

N1 Würde zur Abwendung einer Hungersnot unsere Bevölkerung ausschliesslich aus inländischer Produktion auf dem Bedarfsniveau* versorgt, so würde dies immerhin einen durchschnittlichen Warenkorb ergeben, der gesünder ist als die heute gewohnte Ernährung. Die Versorgung auf dem erwähnten Bedarfsniveau reicht auch aus zur Erhaltung der Leistungsfähigkeit unserer Bevölkerung.

Mit dem DSS-ESSA kann einerseits der Bedarf quantitativ und qualitativ umschrieben und zur Feinsteuerung von Massnahmen der Angebotslenkung eingesetzt werden. Das DSS-ESSA gibt andererseits auch Auskunft über die Zielerreichung von Massnahmen bezüglich der angestrebten Bedarfsdeckung.

* Das bedeutet ca. 2300 kcal bzw. 10 MJ Nahrungsenergie pro Person und Tag durchschnittlich.

N2 Eine Versorgung der Bevölkerung auf dem Bedarfsniveau dürfte vom Konsumenten als sehr knapp, ungewohnt und unangenehm empfunden werden. Jeglicher Verlust, Verderb oder Beitrag an die Haustierfütterung reduziert den Nettoverzehr, fehlt zur Bedarfsdeckung und induziert Hungergefühl. Seit Jahren sind wir gewohnt, ca. 25 Prozent des Nahrungsverbrauchs zu «verschwenden». Es dürfte in der Praxis ein Ding der Unmöglichkeit sein, die Verschwendung, also den nicht verzehrten Anteil am Verbrauch, auf Werte nahe bei 0 Prozent zu reduzieren.

N3 Bei Versorgung der Bevölkerung auf dem Bedarfsniveau muss der Konsum rationiert werden, weil sonst minderbemittelte Personen unterversorgt würden, während finanziell besser gestellte ihren gewohnten Konsum aufrechterhalten könnten.

Mit dem DSS-ESSA kann für eine beliebige Versorgungsstörung ermittelt werden, wie weit das Versorgungsniveau energetisch, nährwertmässig und produktspezifisch absinken wird, mit oder ohne Ergreifung von Massnahmen.

N4 Der allein aus inländischer Produktion stammende, bedarfsdeckende Warenkorb ergibt eine gesündere Ernährung als der heutige, mit Fett und Zucker überladene Warenkorb.

Mit dem DSS-ESSA kann der Nährstoffgehalt eines resultierenden Warenkorbs aufgezeigt werden.

N5 Die Zusammensetzung eines bedarfsdeckenden, vollständig aus inländischer Produktion stammenden Warenkorbs hat zwar Ähnlichkeit mit dem heutigen Durchschnittskonsum. Es gibt aber dennoch deutliche Unterschiede: Der relative Anteil an stärkehaltigen Produkten ist viel höher, jener der zuckerhaltigen viel kleiner. Auch der Anteil an Obst und Früchten

ist wesentlich kleiner. Absolut, in Gewichtseinheiten gemessen, gibt es deutlich mehr stärkehaltige Produkte (Getreide und Kartoffeln) und deutlich weniger zuckerhaltige Produkte, weit weniger Obst und Früchte, ähnlich viel Milchprodukte, etwas weniger Fleisch, Eier, Fette und Öle.

Mit dem DSS-ESSA kann der resultierende Warenkorb zu je einer konkreten Verknappungssituation und je eingeleiteten Massnahmen quantifiziert und dokumentiert werden.

N6 Die angestrebte Diät und die gewohnte Zusammensetzung des Warenkorbs kann in den ersten Monaten nach Kriseneintritt in vielen Szenarien nicht zufriedengestellt werden. Sobald die Umstellungen bei der inländischen Produktion zum Tragen kommen, wird eine akzeptable bis gute Diät erreicht. Ein Engpass entsteht regelmässig bei Obst und Gemüsen und z.T. bei den Getränken.

Literatur

- 1 Hättenschwiler P, Lötscher G: «Ernährungssicherungs-Strategie der Schweiz», Wirtschaftliche Landesversorgung, Ernährungsamt, WWW-Server der Bundesverwaltung, deutsch und französisch, <http://www.admin.ch/bwl/d/eadhome.htm>, Juli 1996.
- 2 Hättenschwiler P: «Entscheidungsunterstützung/Informatiksysteme/Angebotslenkung», Wirtschaftliche Landesversorgung, Ernährungsamt, WWW-Server der Bundesverwaltung, deutsch und französisch, <http://www.admin.ch/bwl/d/eadrf3ha.htm>, August 1996.
- 3 Hättenschwiler P: «DSS-ESSA – Übersicht/Konzepte/Arbeitsweise», Working Paper 96–13, Institute of Informatics, University of Fribourg, August 1996.
- 4 «Umfassende Risikoanalyse Schweiz», Zentralstelle für Gesamtverteidigung, ZGV, Bern, Oktober 1995.
- 5 Hättenschwiler P: «Konsumlenkung bei Lebensmittelrationierung – Decision Support System zur Rationenplanung», Schweiz. Zeitschrift für Volkswirtschaft und Statistik, Heft 3/1988.
- 6 Hättenschwiler P, Moresino M: «Schweizerischer Ernährungsplan für Zeiten gestörter Zu-

fuhr» (EP-90, Hauptbericht), Institut für Automation und Operations Research, Universität Fribourg, August 1988.

- 7 Hättenschwiler P, Altermatt B, et al.: «Schweizerischer Ernährungsplan für Zeiten gestörter Zufuhr» (EP-90, Kurzfassung), Bundesamt für wirtschaftliche Landesversorgung – Ernährungsamt (Hrsg), in allen vier Landessprachen, Bern, Sept. 1988.
- 8 Hättenschwiler P: «Object Managers – an Innovative Concept for DSS User Interface Building – applied to the DSS-Environment of the Food Security Policy», Working Paper no 97-08, April 1997.
- 9 FAO, Rome (Italien): «La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 1996, Collection FAO: Agriculture No 29», pp. 3–20, ISBN 92-5-203858-2, 1996.

Aeberhardt, Werner, Dr.

Bundesamt für Konjunkturfragen
3003 Bern

Amadò, Renato, Prof. Dr.

Institut für Lebensmittelwissenschaft
ETH-Zentrum
8092 Zürich

Beer-Borst, Sigrid

Hôpitaux universitaires de Genève
Division d'épidémiologie clinique
25, rue Micheli-du-Crest
1211 Genève 14

Bernstein, Martine, Dr

Hôpitaux universitaires de Genève
Division d'épidémiologie clinique
25, rue Micheli-du-Crest
1211 Genève 14



AUTORENVERZEICHNIS

Baerlocher, Kurt, Prof. Dr.

Ostschweizer Kinderspital
Claudiusstrasse 6
9006 St. Gallen

Binder-Schai, Sybille

Höhestrasse 8
8702 Zollikon

Baumgartner, Andreas, Dr.

Bundesamt für Gesundheit
Sektion Mikrobiologie und Hygiene
3003 Bern

Bolla, Eva

Institut für Lebensmittelwissenschaft
der ETH
Laboratorium für Humanernährung
Postfach 474
8803 Rüschlikon

Baumgartner Perren, Stefanie, Dr.

Infod
Fröhlichstrasse 40
5200 Brugg

Bosset, Jean-Bernard, Dr.

PROMARCA
Postfach
3000 Bern 7

Battaglia-Richi, Evelyne

Via Aldo Piffaretti
6853 Ligornetto

Buddeberg, Claus, Prof. Dr.

Universitätsspital
Abteilung für psychosoziale Medizin
Culmannstrasse 8
8091 Zürich

Battaglia, Reto, Dr.

Migros-Genossenschafts-Bund
Postfach 266
8031 Zürich

Buddeberg-Fischer, Barbara, Dr.

Universitätsspital
Abteilung für psychosoziale Medizin
Culmannstrasse 8
8091 Zürich

Burckhardt, Peter, Prof. Dr.

Médecine interne
CHUV, BH 10.614
1011 Lausanne

Bürgi, Hans, Prof. Dr.

Medizinische Klinik
Bürgerspital
4500 Solothurn

Casabianca, Antoine

Dipartimento opere sociali
Sezione sanitaria
6500 Bellinzona

Colombani, Paolo, Dr.

Institut für Nutztierwissenschaften
ETH-Zentrum
8092 Zürich

Curtin, François, Dr

Hôpital cantonal, Policlinique de médecine
24, rue Micheli-du-Crest
1211 Genève 14

Daniel, Otto, Dr.

Bundesamt für Gesundheit
Fachstelle Toxikologie
Winterthurerstrasse 260
8057 Zürich

Decarli, Bernard

Centre de recherche Nestlé
Vers-chez-les-Blanc
Case postale 44
1000 Lausanne 26

Dirren, Henri, Dr

Centre de recherche Nestlé
Vers-chez-les-Blanc
Case postale 44
1000 Lausanne 26

Domenighetti, Gianfranco

Sezione sanitaria
Dipartimento opere sociali
6500 Bellinzona

Eichholzer, Monika, Dr.

Universität Zürich
Institut für Sozial- und Präventivmedizin
Sumatrastrasse 30
8006 Zürich

Escher, Felix, Prof. Dr.

Institut für Lebensmittelwissenschaft
ETH-Zentrum
8092 Zürich

Exl, Bianca-Maria, Dr

Nestlé Suisse SA
Case postale 352
1800 Vevey

Gey, Fred K., Prof. Dr.

Universität Bern
Institut für Biochemie und
Molekularbiologie
Bühlstrasse 28
3012 Bern

Gnam, Gabriela

Universitätsspital
Abteilung für psychosoziale Medizin
Culmannstrasse 8
8091 Zürich

Golay, Philippe G.

PRO INFO
Agence d'information (api)
Case postale 82
1000 Lausanne 12

Gottstein, Bruno, Prof. Dr.

Universität Bern
Institut für Parasitologie
Länggassstrasse 122
3012 Bern

Grüter, Robert

Schweiz. Bauernverband
5200 Brugg

Gutzwiller, Felix, Prof. Dr.

Universität Zürich
Institut für Sozial- und Präventivmedizin
Sumatrastrasse 30
8006 Zürich

Haldimann, Max

Bundesamt für Gesundheit
Sektion Lebensmittelchemie und -analytik
3003 Bern

Haller, Jürg, Dr.

F. Hoffmann-La Roche AG
Abteilung für Vitaminforschung
Grenzacherstrasse 124
4058 Basel

Hättenschwiler, Pius, Dr

Université de Fribourg
Institut d'informatique
Site Regina Mundi
2, rue Faucigny
1700 Fribourg

Hörnlimann, Beat, Dr.

Bundesamt für Gesundheit
Abteilung Epidemiologie und Infektions-
krankheiten
3003 Bern

Hurrell, Richard F., Prof. Dr.

Institut für Lebensmittelwissenschaft der
ETH
Laboratorium für Humanernährung
Postfach 474
8803 Rüschlikon

Jakob, Sabine, Dr.

Institut für Lebensmittelwissenschaft der
ETH
Laboratorium für Humanernährung
Postfach 474
8803 Rüschlikon

Jeanmaire, Roland

Im Grossacher 2
8123 Ebmatingen

Jungi, Felix, Dr.

Kantonsarzt
Gesundheitsdepartement
9000 St. Gallen

Karsegard, Laurie

Hôpital cantonal
Secteur nutrition
24, rue Micheli-du-Crest
1211 Genève 14

Keller, Ulrich, Prof. Dr.

Kantonsspital Basel
Departement Innere Medizin
4031 Basel

Klaghofer, Richard, Dr.

Universitätsspital
Abteilung für psychosoziale Medizin
Culmannstrasse 8
8091 Zürich

Koch, Herbert, Dr.

Bundesamt für Veterinärwesen
3003 Bern

Kunz, Adrian

Bundesamt für Gesundheit
Abteilung Recht
3003 Bern

Laimbacher, Joseph, Dr.

Ostschweizer Kinderspital
Claudiusstrasse 6
9006 St. Gallen

Leisibach, Andrea

Kantonsspital Basel
Departement Innere Medizin
4031 Basel

Liechti, Beatrice

Kantonale Ernährungsberatung
Inselspital
3010 Bern

Lucchini Häfliger, Gianna

SALU
Via Borgo 2
6612 Ascona

Lüscher, Peter

Roche Pharma (Schweiz) AG
Schönmattstrasse 2
4153 Reinach

Lüthy, Jürg, PD Dr.

Bundesamt für Gesundheit
Fachstelle Ernährung
3003 Bern

Marioni, Monique

Consulente per l'alimentazione
Dipartimento istruzione e cultura
Via Trevano 69a
6900 Lugano

Martin, Josefa

Buchholzstrasse 58/31
8053 Zürich

Meier, Jacqueline

En la Croix
1742 Autigny

Michel, Regina

Geschäftsstelle SVERB
Postfach
6204 Sempach

Morabia, Alfredo, Dr

Hôpitaux universitaires de Genève
Division d'épidémiologie clinique
25, rue Micheli-du-Crest
1211 Genève 14

Müller, Monika

Kantonale Ernährungsberatung
Freiburgstrasse 46
3010 Bern

Paccaud, Fred, Prof. Dr

Institut universitaire de médecine sociale
et préventive
Bugnon 17
1005 Lausanne

Pichard, Claude, PD Dr

Hôpital cantonal
Secteur nutrition
24, rue Micheli-du-Crest
1211 Genève 4

Rickenbach, Martin, Dr

Institut universitaire de médecine sociale
et préventive
Bugnon 17
1005 Lausanne

Roulet, Michel, PD Dr

Centre Hospitalier Universitaire Vaudois
Service de pédiatrie
1011 Lausanne

Schlatter, Josef, Dr.

Bundesamt für Gesundheit
Fachstelle Toxikologie
Winterthurerstrasse 260
8057 Zürich

Schlettwein-Gsell, Daniela, Dr.

Socinstrasse 32
4051 Basel

Schlotke, Florian

Institut für wissenschaftliches Rechnen
ETH-Zentrum
8092 Zürich

Schmid, Iso

Schweiz. Bauernverband
5200 Brugg

Schutz, Yves, PD Dr

Université de Lausanne
Institut de physiologie
7, rue du Bugnon
1005 Lausanne

Schwab, Hans, Dr.

Bundesamt für Gesundheit
Sektion Mikrobiologie und Hygiene
3003 Bern

Sieber, Robert, Dr.

Eidg. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft
Liebefeld
3003 Bern

Simos, Jean

Département cantonal de la santé publique
24, avenue Beau-Séjour
1206 Genève

Stähelin, Hannes B.. Prof. Dr.

Kantonsspital
Geriatrische Uni-Klinik
4031 Basel

Sutter-Leuzinger, Anna

Bundesamt für Gesundheit
Fachstelle Ernährung
3003 Bern

Tanner, Jakob, Prof. Dr.

Universität Zürich
Historisches Seminar
Karl Schmid-Strasse 4
8006 Zürich

Teuber, Michael, Prof. Dr.

Institut für Lebensmittelwissenschaft
ETH-Zentrum
8092 Zürich

Uldry, Christiane

Hôpital cantonal
Secteur nutrition
24, rue Micheli-du-Crest
1211 Genève 14

ter Velde, Anneco

Ostschweizer Kinderspital
Claudiusstrasse 6
9006 St. Gallen

Villa, Raffaella

Dipartimento opere sociali
Sezione sanitaria
6500 Bellinzona

Villaret, Marianne

Sezione sanitaria
Dipartimento opere sociali
6500 Bellinzona

Vranješ Nenad, Dr.

c/o Institut für Sozial- und Präventivmedi-
zin
Universität Zürich
Sumatrastrasse 30
8006 Zürich

Wenk, Caspar, Prof. Dr.

Institut für Nutztierwissenschaften
ETH-Zentrum
8092 Zürich

Wietlisbach, Vincent

Institut universitaire de médecine sociale
et préventive
Bugnon 17
1005 Lausanne

Wüthrich, Claude, Dr.

Bundesamt für Gesundheit
Sektion Pestizide und Kunststoffe
3003 Bern

Ylli, Alban, Dr.

R. Grigor Heba
P. 39/1 Sh. 2 Ap. 20
Tirana
Albanien

Zbinden, Eva

Bundesamt für Gesundheit
Dienst Internationale Normen
3003 Bern

Zimmerli, Bernhard, Dr.

Bundesamt für Gesundheit
Sektion Lebensmittelchemie und -analytik
3003 Bern

A
 Acceptable Daily Intake 142
 Adipositas 240, 291, 309, 361, 418, 430, 431, 472, 533, 554
 β -Agonisten 133–136, 388
 Agrarpolitik 615, 618, 630
 Agriculture 488, 584, 633
 AIDS 181, 182, 281, 389, 390, 414, 434–446, 469
 Akarizide 125
 Aktionsplan zur Verbesserung des Ernährungsverhaltens 611
 Aktive Verpackung 103
 Akute Toxizität 112, 146
 Alcool 215–222, 339, 529, 585 voir aussi Alkohol
 Alimentär bedingte Gruppenerkrankung 174
 Alimentation en Suisse 197, 199, 282, 512, 580, 582

Aspergillus niger 109, 110
 Assiette équilibrée 528
 Assortiment, 586–588
 Aufgabengebiete der dipl. Ernährungsberaterinnen 552
 Ausbildung in Ernährung 563
 Auskunftssystem 623, 624
 Ausländer/-innen 281, 359
 Auslaugung 88
 Auslaugverluste 100, 105
 Aussenseiterdiäten 436

B
 BAB-Fälle 156, 158–160
 Baby-friendly hospital initiative 283, 288
 Bedarfsdeckung 42, 323, 324, 619, 621, 625, 628,

S TICHWORTVERZEICHNIS

Alimentation équilibrée 508, 527
 Alimentation grasse 201
 Alimentation humaine 559
 Alkohol 12, 20, 22, 238, 240–242, 244, 247, 281, 295, 300, 302, 310, 314–318, 323, 328, 329, 333–337, 347, 353, 359, 363, 364, 369, 370, 417, 472 s. auch Alcool
 Alkoholische Getränke 11, 22–25, 43, 310, 313, 329, 336, 370
 Alkoholkonsum 12, 31, 237, 238, 241, 242, 247, 309, 310, 319, 336, 360, 363, 364, 369, 370–372
 Allaitement au sein 283–285 voir aussi Brusternährung
 Altersheiminsassen 251, 255–257
 Aminosäuren 48, 94, 107, 109, 111, 149, 150, 466
 Amtliche Kontrollen 123
 Angebotslenkung 623, 625, 630, 632, 633
 Angebotslenkungsinstrumente 620
 Anisakiose 191
 Anorexia nervosa 393, 394, 407, 409–411, 554
 Anorexie 291, 380, 384, 387, 392, 533
 Anthropometrische Daten 325
 Antibiotika 109, 134, 135, 141
 Antibiotikumresistenzen 108
 Anticoccidium 137, 138
 Antioxidantien 34, 149, 341, 468, 469, 471–474, 476, 479, 481
 Antiparasitika 134–136
 Apports protéino-caloriques 377
 Ascaris 191
 Ascorbinsäure 102, 331 s. auch Vitamin C
 Aseptische Füllung 100

630–632
 Bedingte Gruppenerkrankungen 174
 Bénéfice sanitaire 519
 Benzimidazole 135, 136
 Berufsfelder 566, 567
 Berufsschulen 307, 319
 Besoins nutritionnels et diétothérapie 574
 Betagte 340, 342
 Bevölkerungsgruppen 29, 41, 48, 53, 181, 196, 269, 279, 280, 281, 307, 320, 323, 338, 449, 471, 481, 565, 610, 611, 619, 631
 Bewilligungsverfahren für GVO 114, 115
 Bio-Aliments 234
 Biotechnologie 107
 Biotin 20, 24, 35, 38, 46, 48, 325, 496
 Blattsalat 149
 Bluthochdruck 499, 613
 Blutplasmaanalyse
 BMI 238, 240, 242, 243, 308–310, 325, 333, 334, 349, 361, 362, 369, 377, 387, 397, 398, 400–402, 404–408, 437, 438, 533–535, 538 s. auch Body-Mass-index
 BMI/EAT-Kategorien 402
 Body Mass Index (BMI) 238, 280, 308, 309, 325, 326, 333, 334, 349, 361, 362, 397, 410, 533 s. auch BMI
 Botschaft zum neuen LMG 597
 Bovine Spongiforme Enzephalopathie 155 s. auch BSE
 Brot 38, 39, 43, 75, 78–80, 83–85, 92, 101, 109, 275, 278, 293, 313, 314, 316, 366, 367, 370, 371, 494
 Brusternährung 610 s. auch Allaitement au sein

BSE 16, 118, 154–163, 231
BSE-Epidemie 155, 156, 158, 159
BSE-Infektiosität 161
BST 109, 110, 596, 600, 607
Bulimia nervosa 393, 394, 402, 407, 409, 410, 411
Bundesgesetz über die technischen
Handelshemmnisse 595, 598, 603
Bundeslebensmittelschlüssel 2, 19, 26, 49, 308,
320, 325, 339
Bus santé 2000 210–212, 530

C
β-Carotin 36, 325, 331, 338, 352, 453, 454, 468,
471–474, 476–480, 499
Cadmium 85, 86, 141, 142, 150, 151, 152
Calcium 20, 25, 39–41, 47, 48, 58, 150, 196,
215–220, 222, 250–255, 257–259, 291, 300,
301, 304, 323, 330, 334, 335, 337, 355, 472,
481, 496, 499
Calcium-Einnahme 251–254
Campylobacter 166, 167, 174, 177, 178
Cancer 211, 223, 248, 283, 374–383, 388,
389, 481, 482, 575 voir aussi Krebs
CAP 104
Carotin 20, 23, 34–36, 44, 46, 325, 331, 336, 346,
352, 453, 454, 468, 471–474, 476–480, 499
Catering 95, 101
CEN 130, 602
Certificat de formation continue en nutrition
humaine 571
Chilled Lebensmittel 102
Chinolonderivate 137
Chlor 20, 25, 39, 40, 47
Chloramphenicol 134, 135, 137, 138
Choix éclairés 524
Cholesterin 20, 32, 33, 45, 48, 241, 254, 327, 328,
333–336, 338, 345, 346, 351, 431, 496, 499
Cholesterinwert 254, 281, 341, 343, 344
Cholestérol HDL 200–203, 206, 207
Chymosin 107, 109, 110–112
Chymosinpräparate 111
Clenbuterol 133, 136, 138
Clonorchis 192
Cobalamin 109, 330, 331
Codex Alimentarius 60, 129, 599, 600, 601,
604–607
Codex-Komitees 606, 607
Codex-Normen 605
Commerce alimentaire institutionnel 582
Communaute 524, 576
Comportement 228, 232, 383, 484, 485, 488, 503,
507–510, 512–516, 522, 527, 585, 592
Comportement alimentaire 383, 485, 488, 510,
514, 585 voir aussi Ernährungsverhalten
Comportement du consommateur 592

Comportement du public 503, 513
Concentration 73, 85, 86, 207, 259, 584, 586, 589,
591
Connaissances nutritionnelles 231, 484, 520, 571
Consommation d'aliments 214, 221, 230, 231
Controlled atmosphere packaging, CAP 104
Coop 234, 274, 275, 278, 493, 582–585, 591
Cours européen 576
Cours ex-cathedra 572
Creatin 466
Creutzfeldt-Jakob-Krankheit 155, 162
Critiques du cours et perspectives d'avenir 575
Cumöströl 144–146

D
Daidzein 144, 145
Decision Support System(s) 622, 624, 625, 633
Densité des points de vente 589
Deutschland 14, 110, 114, 156, 165, 189, 325,
330, 371, 396, 404, 612,
Diarrhées malabsorption 384
Diät halten 280, 393, 394, 408
Dioxin 127, 129
Diphyllobothriose 181, 189
Distribution alimentaire 580–582, 584, 585, 589,
591
DNA 38, 108, 109, 112, 151, 472, 475
Droit alimentaire suisse 506
DSS 622–633
Durchschnittsverbrauch 618, 625, 629
Dynamique des prix 588

E
EAT-Summenwerte 399–401, 406
Eating-Attitudes-Test EAT-26 396, 410, 411
Echinokokkose 181, 187–189
Ecologique 488, 587
Education 213, 223, 247, 372, 576
Efficacité 386, 524
Eidg. Ernährungskommission (EEK) 611, 613
Eier 9, 11, 14, 22–25, 38, 77, 78, 83, 122, 171,
186, 188, 191, 243, 244, 264, 265, 313, 363,
365, 370, 536, 633
Eigenkontrolle der Hersteller 170
Eigenverantwortung 169, 170, 176
Einnahmemotive 454
Eisen 20, 25, 40, 42, 44, 47, 48, 58, 241,
291, 300, 303, 323, 325, 330, 331, 336–338,
348, 355
Eisenbindungskapazität 325, 331, 332
Eisenmangel 331
Eisenversorgung 42, 291, 332, 336
Eléments de base de la nutrition humaine 573
Empfehlungen zu einer gesunden Ernährung 610

- Energie 2, 15, 19, 20, 22, 26, 27, 29–33, 44, 45, 48, 49, 88, 215, 216, 218–220, 268, 281, 291, 302, 305, 307, 314–319, 323, 324, 326–328, 330, 332, 335–338, 344, 347, 351, 352, 355, 384, 430, 431, 457, 462, 464–469, 495, 496, 617
- Energiearm 417
- Energieaufnahme 308, 311, 312, 316, 318, 319, 323, 327–329, 333, 335, 337, 344, 347, 351, 353, 430, 431, 461, 466–469
- Energiebedarf 32, 333, 466, 468, 533
- Energiekompensation 431
- Energievermindert 414, 417
- Energiezufuhr 30, 31, 295, 300, 301, 315, 316, 323, 327, 467
- Enquêtes alimentaires 288 voir aussi Ernährungserhebung
- Enseignement 503, 512, 516, 571, 576
- Enseignement universitaire 503, 571
- Entamoeba 185, 188
- Entreprises alimentaires 503, 505, 582
- Entscheidungsalternativen 620, 622
- Entscheidungsunterstützende Systeme 620, 623
- Entscheidungsunterstützung 618, 620, 622–626, 633
- Ernährung 150, 159, 161
- Environnement 581
- Erbmaterial 107, 108, 111, 473
- Ergänzungsnahrung 443
- Erhitzung mit Mikrowellen 100
- Ernährung 2000 271, 272, 278
- Ernährungsabhängige Erkrankungen 565, 611
- Ernährungsaufklärung 270, 280, 493, 612
- Ernährungsberatung 53, 55, 292, 414, 435, 446, 481, 482, 533, 534, 539, 552–555, 557, 566, 567
- Ernährungsbewusstsein 237, 238, 243, 326
- Ernährungsepidemiologie 53, 56, 565
- Ernährungserhebung 34, 41, 50, 292, 307, 323, 324, 327, 338, 339, 343, 372 s. auch Enquêtes alimentaires
- Ernährungserziehung 291, 305, 565, 611
- Ernährungsforschung 54, 565, 612
- Ernährungsgewohnheiten 2, 15, 49, 54, 57, 61, 75, 81, 85, 196, 237, 239, 240, 245, 247, 248, 258, 267–269, 276, 280, 281, 291, 303, 315, 320, 322, 324–326, 328, 329, 332, 334, 336, 338, 339, 359, 360, 366, 371, 372, 395, 418, 452, 538, 565, 611, 612, 619, 621
- Ernährungsinformationen 439, 440, 444, 491, 533
- Ernährungsmarketing 491, 500
- Ernährungsmedizin 481, 556, 564
- Ernährungsniveau 619, 625, 626, 629
- Ernährungspolitik 2, 3, 15, 49, 53, 55, 237, 578, 607–612
- Ernährungspolitik, sektorenübergreifende 610
- Ernährungsprotokoll 324, 329
- Ernährungssicherheit 610
- Ernährungssicherung 615, 616, 618, 619, 622, 625, 629, 630
- Ernährungssicherungs-Instrumente 620
- Ernährungssicherungs-Strategie 615, 616, 618, 620, 629, 633
- Ernährungsspezifische Gesundheitsförderung 538
- Ernährungstherapie 533, 552, 553, 556, 564, 565 s. auch Thérapeutiques nutritionnelles
- Ernährungsumstellung 439, 441, 442, 444, 445
- Ernährungsverhalten 88, 237, 239, 247, 248, 263, 276, 291, 292, 304, 305, 320, 324, 339, 369, 432, 435, 436, 445, 449, 458, 465–468, 536–538, 555, 557, 565, 568, 578, 609, 611, 613 s. auch Comportement alimentaire
- Ernährungswissen 270, 563, 566
- Erythem 144
- Escherichia coli 109–111, 166, 172, 177
- Essgewohnheiten 253, 290–292, 299, 372, 533, 610
- Essstörungen, Prävalenz 394, 407
- Essstörungen, Subklinisch 393, 394, 396
- Essstörungen, Vorformen 393–395
- Essverhalten 263, 292, 393, 395–400, 402–408, 410, 491, 498–500, 534–536, 539, 565
- Essverhalten und Bewegung 263, 535, 536
- Ethische Beurteilung der Gentechnik 113
- Etudes de cas 573
- EU 26, 109–111, 114, 122, 124, 201, 207, 228, 284, 381, 520, 524, 556, 590, 596, 600, 606
- EUCEN 576
- EURONUT-SENECA-Studie 280, 340–342, 355
- Europarat 601
- Evaluation 105, 129, 163, 357, 389, 446, 530, 533–535, 538, 560, 574, 575
- EWG 161, 162, 599, 603
- Ex-Jugoslawen/-innen 245, 281, 358–372
- Expertensysteme 620
- F**acteurs de risque 199, 200, 205, 206, 213, 519, 522, 523, 527
- Facteurs socio-économiques 283
- FAO 111, 129, 148, 237, 578, 601, 605, 609, 615,
- Fasciola 191
- Fastfood 198, 299, 304
- Fer 211, 215–220, 222
- Fett 2, 5, 15, 20, 22, 32, 45, 48, 89, 91, 109, 241, 243–245, 254, 268, 281, 300, 302, 314, 316–319, 323, 327, 347, 355, 359, 360, 363, 365, 366, 370, 417, 419, 420–423, 425, 426, 428, 430, 431, 467, 468, 472, 480, 495, 499, 565, 619, 632
- Fette 11, 13, 14, 21–25, 33, 34, 45–48, 91, 122, 146, 265, 300, 431, 633
- Fettkonsum 328, 351, 365, 430, 612
- Fettsäuren 20, 22, 32, 33, 36, 38, 44, 45, 48, 94,

146, 281, 327, 328, 341, 344, 347, 351, 353, 471, 495
 Fettstoffwechsel 335, 463
 Fettzufuhr 41, 304, 363, 370
 Fibres 211, 215, 216, 218–220, 222, 232, 268, 381, 386, 528, 573, 575
 Fische 9, 11, 22–25, 125, 138 s. auch Poisson
 Fleisch 5, 7, 9, 11, 14–16, 20, 22–25, 33, 34, 36–39, 41, 42, 44, 46–48, 54, 77, 78, 92, 94–96, 102, 132, 133, 138, 155, 158, 160–162, 167, 171, 176, 183, 184, 186, 189, 190, 237–241, 243, 244, 247, 265, 266, 269–271, 273, 297, 304, 313, 314, 316, 359, 363, 365, 370, 371, 435, 439–441, 444, 472, 536, 602, 633 s. auch Viande
 Fleisch/Wurstwaren 238–240, 363, 370, 371
 Fleischerzeugnisse 138
 Fluor 20, 25, 40, 43, 44, 47, 48, 65, 71
 Flüssigkeitsbedarf 464, 467
 Folsäure 20, 24, 29, 35, 37, 38, 44, 46, 48, 50, 102, 325, 330, 331, 334, 335, 337, 346, 449, 458, 477, 499, 611
 Folsäure-Prophylaxe 611
 Formation 230, 258, 481, 484, 530, 531, 541, 559, 560, 570, 571, 573–576, 581
 Formation académique 559
 Fourchette verte 526–531, 549
 Frauen 2, 9, 12, 30, 32, 34, 35, 37, 39–42, 48, 54, 66, 69, 71, 72, 76, 77, 79, 81, 145, 183, 196, 237–247, 251–256, 268, 270, 280, 291, 297, 322–324, 326, 327, 329–337, 341, 343–356, 361–371, 393–395, 397–400, 402–408, 428, 430, 431, 437, 449, 451, 454, 456–458, 477, 480, 533–535, 551, 556, 563, 611
 Frauenfeld 286, 287
 Freihandelsabkommen zwischen der Schweiz und der EWG 599
 Freisetzungsversuche 113, 114
 Fremdstoffe 121, 606
 Fribourg 199–207, 369, 450, 519, 520, 522, 633
 Früchte 7, 22–25, 39, 100, 150, 237, 240, 241, 243–245, 247, 264, 296, 298, 313, 314, 316, 336, 360, 423, 472, 475, 476, 480, 499, 612, 633 s. auch Fruits
 Fruchtsäfte 11, 13, 21–25, 45–47, 100, 125, 429, 450
 Frühstück 77, 266, 291, 292–294, 310–312, 319, 353
 Fruits 105, 199, 201, 207, 211, 212, 217–223, 229, 231–233, 235, 510, 522, 529, 587 voir aussi Früchte
 Fuminisin 141
 Fumonisine 142, 146–148
 Fungizide 124
 Furocumarine 143, 144
 Fusarium 146
 Fusarium moniliforme 146

Garverfahren 102
 GATT 487, 599
 Geflügel 7, 9, 11, 42, 77, 78, 137, 159, 167, 184, 241
 Gehirn 155, 156, 162, 438
 Gekühlte Lebensmittel 104
 Gemeinschaftsverpflegung 101, 533, 552, 565
 Gemüse 5, 7–9, 14–16, 21–25, 34, 36–39, 42–47, 94, 95, 100, 102–104, 122, 149, 150, 171, 182, 185, 191, 237, 238, 240, 241, 243–245, 247, 264, 268, 273, 313, 314, 316, 336, 360, 435, 439–441, 444, 446, 450, 472, 475, 476, 480, 499, 536, 602, 619, 629 s. auch Légumes
 Gemüse/Salat 238, 240, 241, 247, 480
 Gen(Nukleotid)-Sequenzen 108
 Genève 211–213, 215–221, 224, 228, 248, 338, 372, 380, 381, 385, 389, 450, 527, 531, 573, 576
 Genstein 144, 145
 Gentechnik 88, 89, 107–109, 113–115, 575
 Gentechnologie 107, 115
 Genuss 155, 183, 426–428, 491, 495, 499
 Genussmittel 11, 265, 596
 Geriatric Depression Scale 351
 Gesamtverzehrstudie 118, 125
 Gesundheit 2, 44, 50, 53, 55, 57, 71, 72, 75, 76, 81, 94, 96, 107, 111, 121, 141, 148, 242, 247, 263–266, 271, 275, 277, 278, 280, 281, 291, 319, 329, 341, 343, 350, 352–356, 372, 394, 395, 410, 413, 417, 432, 446, 449, 454–458, 464, 491, 493, 497, 499, 500, 533, 538, 566, 567, 596, 600–602, 607, 609, 611, 613
 Gesundheits- und Täuschungsschutz 118, 605
 Gesundheitsbezogene Werbung
 Gesundheitsförderung 270, 491, 493, 496, 499, 533, 538, 539
 Getreide 2, 3, 5, 6, 14, 15, 22–25, 33, 34, 36–39, 41–47, 75, 79, 86, 122, 141, 142, 146, 148, 264, 273, 329, 499, 602, 606, 633
 Gewerbliche Berufsschule 307, 319
 Gewichtsabnahme 430, 432, 433, 535, 538
 Gewichtsverlust 464
 Giardiose 181, 182
 Giessener Beschwerdebogen 396, 410
 Glycogenreserven 461, 463–465
 Glyphosat-tolerante Sojabohnen 110, 111, 114
 Graisses alimentaires 270, 575 voir aussi Fett
 Groupes à risque 524
 Grundbedarf 629
 Grundeinstellung 451, 452
 Gruppenkurse für übergewichtige Personen 533
 GVO 89, 106, 107, 110, 113–115

Handelshemmnisse 122, 595–600, 603
 Hauptarbeitsgebiete dipl. Ernährungsberaterinnen
 551

HDL-Cholesterin 254, 335, 345, 351
Heilung durch Diät 435
Helminthen 181, 185, 191
HerzKreislaufkrankungen 499
Hitzebehandlung 99, 100, 101, 104
Hitzebelastung 99, 100
Hitzepasteurisation 99
Hitzesterilisation
HIV/AIDS 434–446
Hochdruckbehandlung 104, 105
Höchstkonzentrationen 121, 122, 142
Hormonelle Wirkung 146
Hüftfraktur 257
Huile 222 voir aussi Öle
Hunger 356, 357, 431, 432, 615, 616, 630, 631
Hungerleidende 615
Hygienerichtlinien 606
Hygieneunterricht 165
Hygieneverordnung 118, 165, 170, 171, 175–177
Hypermétabolisme 384

ICN 609–611, 613
Immunité 385, 574
Immunodéficience 377
Incidence et mortalité des cardiopathies
ischémiques 206
Indice de masse corporelle (BMI) 375, 377, 381,
388
Infektionskette 159
Information 60, 62, 73, 107, 159, 234, 235, 285,
303, 356, 385, 480, 485, 500, 504, 506–508,
510, 511–513, 515, 564, 599, 600, 611, 612,
624, 625
Information alimentaire
Initiatives intercantionales 524
Inlandproduktion 621, 625, 628–631
Insektizide 125
Inselspital Bern 533, 539
Institut für Informatik 623
Intelligente Verpackung 103
ISO 602
WTO 599, 605–607
Isoflavone 44, 145, 146
Ivermectin 135, 136

Jod 2, 20, 25, 40, 43, 47, 65, 67, 69–73, 75
Jodausscheidung 65, 67–69, 72
Jodiertes Salz 65, 71
Jodzufuhr 43, 65, 66, 68, 70–73
Joghurt 5, 10, 12, 20, 26, 62, 253, 254, 293, 298,
365, 419, 423, 424, 431, 495, 497, 500

Kalium 20, 25, 39, 40, 44, 47, 48, 330
Kantonale Ernährungsberatung 533, 539
Kanzerogene Wirkung 148, 151, 430
Kardiovaskuläre Krankheiten 609
Kartoffeln 7, 8, 14, 22–25, 33, 34, 37–39, 44–47,
94, 95, 107, 125, 264, 273, 313, 314, 316, 329,
367, 370, 371, 633
Katastrophen 615
Kennzeichnungspflicht 110, 111, 114
Kinder und Jugendliche GBB-KJ 396, 410
Kluyveromyces lactis 109, 111
Knochenichte 251–255
Knochenmasse 36, 252–254
Kochsalzjodierung 66, 71, 72
Koffein 466
Kohlenhydrate 2, 20, 32, 33, 44, 45, 269, 273, 300,
302, 314–318, 323, 328, 329, 360, 366, 370,
405, 430, 431, 461, 463, 467, 472, 495
Konsum komplexer Kohlenhydrate 366
Konventionelle Kühlung 102
Koronare Herzkrankheiten 431
Körpergewicht 112, 129, 146, 237, 238, 242, 243,
247, 248, 299, 308, 309, 325, 326, 333, 334,
349, 360–362, 371, 397, 398, 407, 430, 432,
438, 535, 539, 565
Körperwahrnehmungsstörungen 394
Körperzusammensetzung 310, 319, 534, 535, 538,
539
Krebs 267, 281, 414, 434–436, 439, 446, 458,
470–472, 474–477, 479, 480–482, 499, 565
s. auch Cancer
Krise 617–620, 624, 625
Krisenbeginn 625
Krisenmanagement 615, 618, 620, 623, 632
Krisensituation 627
Kryptosporidiose 181, 182
Kühlen 99, 102, 182, 189
Kühlkette 101, 102
Kühlagerung 102
Kupfer 20, 25, 26, 36, 40, 43, 44, 47, 48, 79, 86,
142
Kurzzeit-Toxizität 112

Lagebeurteilung 620, 623, 624
Laitiers 211, 212, 217, 219, 221, 222, 231–233, 587
Landesversorgungsgesetz 616
Landwirtschaft 6, 15, 75, 82, 85, 113, 124–126,
265, 268, 274, 275, 277, 339, 612, 615, 626,
630
Lebensbedrohliche Erkrankungen 435
Lebenserwartung 280, 329, 341, 353–355
Lebensmittel-Detailhandel 490, 493
Lebensmittelgesetz 174, 578, 595, 597
Lebensmittelhandel 495, 498–500, 592, 601

Lebensmittelmikrobiologische Analytik der
 amtlichen Laboratorien 169
 Lebensmittelproduzenten 176
 Lebensmittelqualität 103, 610
 Lebensmittelrationierung 623, 624, 633
 Lebensmittelversorgung 53, 578, 609, 610
 Lebensmittelverarbeiter 75
 Lebensmittelverordnung 71, 107, 110, 417, 419,
 432, 500
 Lebensmittelverzehr 305, 307, 314, 535, 539
 Lebensmittelwissenschaft 27, 564
 Lebensmittelzusätze 142
 Législation 484, 487, 506, 507
 Légumes 199, 201, 207, 211, 212, 217–223,
 231–233, 235, 521, 522, 528, 585, 587, 588 voir
 aussi Gemüse
 Leistungsfähigkeit 186, 291, 307, 310, 311
 Leistungssteigerung 413, 461, 464–466, 468, 616,
 632
 Leonardo 576
 Liberté de choix 488
 Light 227, 231–233, 235, 414, 416–432, 494, 495,
 497, 575
 Light aliments
 Light-Produkte 417–429, 431, 432, 494
 Light-Welle 414, 418
 Lipides polyinsaturés 211, 215–220, 222 voir aussi
 Mehrfach ungesättigte Fettsäuren
 Listeria monocytogenes 166, 172
 Littérature scientifique 573
 LMG 595–600

M
 8-Methoxy-psoralen 143, 144
 Magnesium 20, 26, 39–41, 44, 47, 48, 101, 323,
 330, 334, 335, 337, 338, 496
 Mahlzeitenmuster 307, 310, 356
 Mahlzeitenordnung 356
 Mais 6, 107–111, 113, 114, 146, 147, 206, 207,
 211, 213, 215, 216, 218–220, 229, 230, 232,
 234, 273, 283, 375, 376, 381, 383, 385, 484,
 488, 504–513, 515, 528–530, 572, 573,
 581–586, 588
 Malachitgrün 138
 Malnutrition 375, 380, 381, 384, 385, 388, 389,
 519, 574, 575
 Malnutrition cachexie 384
 Malnutrition protéino-calories 375
 Mangan 20, 25, 40, 42–44, 47
 Mangelernährung 281, 554, 610
 Männer 9, 12, 34, 42, 66, 67, 71, 76, 77, 79, 81,
 223, 237–247, 256, 270, 314, 315, 341,
 343–356, 361–371, 399, 400, 402, 405, 428,
 430, 437, 451, 454, 456, 457, 466, 477, 480,
 533, 535, 551, 563

MAP 104
 Marketing 111, 419, 432, 490–493, 500, 503–506,
 508–514, 516, 519, 554, 556, 575, 591
 Masse grasse 381–384, 387
 Massnahmen bei BSE-Verdacht 160
 Mehl 6, 34, 78, 80, 83–86, 155, 156, 158, 160
 Mehrfach ungesättigte Fettsäuren 20, 44, 45, 328
 s. auch Lipides polyinsaturés
 Migros 234, 274, 275, 450, 451, 493, 582, 583,
 585, 590
 Mikronährstoffe 414
 Mikrowellenerhitzung 91, 94–96, 99
 Milch 5, 6, 10–12, 20, 22–25, 33, 34, 37–39,
 41–48, 70, 78, 83, 94, 100, 122, 167, 170, 171,
 241, 253, 254, 256, 264, 295, 297, 298, 303,
 304, 313, 314, 316, 359, 363, 365, 370, 418,
 419, 423, 424, 429, 440, 441, 444, 493, 495,
 496
 Milchkühe 75, 156
 Milchprodukte 6, 10, 22–25, 34, 37–39, 41, 42,
 45–48, 54, 77, 171, 251–255, 260, 264, 294,
 295, 297, 298, 313, 314, 316, 336, 424, 429,
 435, 439, 441, 536, 537, 633
 Mineralstoffe 2, 29, 30, 39, 316, 323, 337, 443,
 499
 Mineralwasser 11, 41, 44, 171, 252, 295, 301, 303,
 304, 496, 606, 607
 Minimal Processing 103, 105
 Minimal State Examination 351
 Mittelschüler 280
 Mittelschwerarbeiterberuf 307–310, 313–316, 319
 Modified atmosphere packaging, MAP 104
 Monitoring-System 610
 Mortalité cardiovasculaire totale 522, 523
 Motion 596
 MPC 375–378, 381, 383, 385
 Mutagene Wirkung 112, 430
 Muttermilch 69, 94, 128
 Mykotoxine 141, 142

N
 Nachdiplomstudium in Humanernährung 559, 562,
 563, 568
 Nachfragelenkung 620, 623, 624, 632
 Nachfragelenkungsinstrumente 620
 Nährstoffanalysen 565
 Nährstoffaufnahme 307, 308, 314, 316–319, 323,
 324, 326, 327, 334, 337, 338, 469
 Nährstoffe 20, 29, 31, 53, 56, 57, 241, 300, 301,
 304, 314, 316, 318, 319, 324, 325, 328, 330,
 335, 337, 338, 471, 477, 480, 491, 499
 Nährstoffversorgung 15, 44, 53, 61, 290–292, 300,
 302, 323, 324, 326, 330, 332, 334, 338, 418
 Nahrungsdichte 281, 344, 355
 Nahrungsfasern 15, 16, 18–20, 26–30, 32–34, 44,

45, 49, 58, 61, 73, 146, 268, 278, 316, 318, 328, 329, 333–338, 477, 495, 496, 499
 Nahrungsmittel 14, 15, 96, 126, 183, 185, 186, 191, 237, 252, 256, 264–266, 268, 273, 275, 276, 304, 324, 405, 413, 414, 418–420, 423, 424, 428, 441, 495, 498, 602, 607, 619, 625, 631
 Nahrungsmittelknappheit 619
 Nahrungsmittelsupplemente 466
 Nahrungsmittelverbrauch 618
 Nährwert 35, 40, 62, 88, 89, 94, 96, 99, 427 s. auch Valeur nutritionnelle
 Nährwertdatenbank 19, 31, 44, 52, 53, 55, 58–60, 85
 Nährwertdeklaration 53, 55, 495, 499
 Nährwertkennzeichnung 495, 600
 Nährwerttabelle 19, 30, 53–55, 58, 253, 308, 325, 338, 565
 Natrium 20, 25, 39, 40, 44, 47, 48, 72, 252, 495, 499
 Natriumbicarbonat 466
 Natriumcitrat 466
 NDS Humanernährung 563–567
 Neuralohrschäden 499
 Neurozystizerkose 187
 Niacin 20, 24, 35, 37, 46, 48, 496
 Nikotinkonsum 323, 326, 336, 337
 Nitrat 124, 141, 142, 148–150
 Nitrofurane 134, 135
 Nitroimidazole 137, 138
 No Observed Adverse Effect Level 142
 Normalgewicht 240, 397, 401, 402, 407
 Norwegen 7, 15, 256, 612
 Nutrition clinique 571, 572, 574
 Nutrition clinique et malnutrition 574
 Nutrition Council 49, 611, 612
 Nutrition humaine préventive et thérapeutique 572
 Nutrition Policy 524, 609, 613 voir aussi Ernährungspolitik
 Nutrition, facteurs de risques, obésité et diabète 574
 Nutrition, pharmacologie et toxicologie 573

O
 Obésité 574 voir aussi Übergewicht
 Objectifs du cours 572
 Obst 5, 7, 10, 13–16, 21, 34, 38, 44–47, 102–104, 122, 125, 171, 185, 241, 273, 294, 295, 414, 435, 439–441, 444, 446, 450, 536, 602, 619, 629, 632, 633
 Ochratoxin 141, 148, 151, 152
 OECD 111, 601, 602, 613
 Ohmsche Erhitzung 99, 100
 Öle 11, 13, 14, 21–25, 33, 34, 36, 45–48, 122, 265, 606, 633 s. auch Huile
 Opisthorchis 192

Optimierung 478, 622
 Organisation du cours 572
 Organochlorkontaminante 126, 128
 Osteoporose 196, 250–252, 254, 257, 276, 304, 499, 554, 565
 Östrogenäquivalente
 Otorhinolaryngologie 376, 378

P
 Paiements directs 487, 488
 Pantothensäure 35, 38, 46, 48
 Parasitosen 181, 182, 188
 Pasteurisierung 91, 95
 Pathogenitätstest 112
 Pflanzenschutzmittel (Pestizide) 121, 122, 124–126, 128, 142, 143, 606
 Pflichtlager 621, 628, 630, 631
 Pflichtvorräte 630, 631
 Pharmazeutika 162
 Phosphor 20, 39–41, 44, 47, 48, 254, 330, 337
 Phytoöstrogene 145, 473, 477
 Plasma 76, 81, 82, 84, 192, 251, 255–257, 259, 343, 344, 351, 357, 481
 Poids moyen 207
 Point de vente, le 585, 586
 Poisson 201, 211, 217–220, 230, 231, 235, 528, 587 voir aussi Fische
 Politique de santé 524
 Polychlorierte Biphenyle 128
 Prävalenz 65, 66, 183, 184, 186–188, 191, 331, 332, 337, 394, 397, 399, 407, 613
 Prävention 71, 76, 185, 241, 304, 305, 320, 338, 339, 404, 414, 480–482, 533, 539, 565, 610, 611
 Prévalence de l'obésité 206, 207
 Prévention 206, 208, 220, 223, 227, 510, 519, 520, 522, 524, 527, 529, 531, 575
 Prévention de l'alcoolisme 527, 529
 Prévention des maladies chroniques dégénératives 519
 Prévention du tabagisme 527
 Primär- und Sekundärprävention 77, 292, 555
 Probiotische Sauermilchprodukte 500
 Production intégrée 488, 512
 Produktionsausfall 630, 631
 Produktionspotential 630
 Produktionssteigerung 631
 Produktionsumstellungen 628, 630–632
 Programme du cours 573
 Projets de recherche 571
 Protein 2, 15, 20, 22, 31–33, 45, 48, 103, 145, 150, 254, 258, 281, 314, 315, 317–319, 327, 334, 351, 389, 463, 466–469, 565
 Protéines animales 211, 215, 216, 218–220, 222
 Protéines végétales 211, 215, 216, 218–220, 222, 512

Protozoen 181, 184
Provisional Tolerable Weekly Intake 142
Psoriasis 143, 144

D
Rationenplanung 623, 624, 633
Rationierung 54, 61, 615, 620, 621, 623, 625, 628, 631
Reformgeschäfte 273
Reformnahrungsmittel 273
Région linguistique 508, 513, 524
Reisen ins Ausland 165, 168
Restaurants scolaires 530, 541
Retinol 23, 35, 331, 336, 346, 479
Rinderinnereien 155
Rinderwachstumshormon (BST) 109, 110, 607
Risikoanalyse 616, 617, 633
Risikofaktoren 159, 161, 338, 339, 359, 372, 394, 611–613
Risikofaktoren für ernährungsabhängige Krankheiten 611
Rückstände 118, 120–126, 132–135, 138, 599, 606

E
Saccharomyces cerevisiae 108
Salmonellen 166, 172, 174–176
Salzkonsum 366, 371
Sarcocystis 184, 185, 188, 192
SBO-Organ 159
Schlachtnebenprodukte 161
Schlankheitsideal 405, 418
Schwangerschaft 37, 68, 69, 183, 554
Schweden-Diät 465
Schweine 42, 136, 159, 160, 184, 186, 191
Schweizer BMI-Altersperzentilen 397, 398, 404
Schweizer Kurhäuser 271
Schweizerische Gesundheitsbefragung 11, 237, 240, 244, 246, 269
Schwerarbeiterberuf 32, 307–311, 313–316, 318, 319, 619
Sciences alimentaires 559, 560
Sekundäre Metaboliten 141
Selbsteinschätzung 299, 326, 343, 350, 352, 353, 443, 457
Selbstversorgungspotential 630
Selen 2, 36, 44, 75–79, 85, 86, 443, 477, 478, 480
Seminaristinnen 280
Sensibilisierende Eigenschaften 112
Serum 36, 50, 76, 81, 84, 86, 130, 208, 224, 248, 259, 260, 331, 337, 339, 343, 351, 357, 389, 432
Serumeisen 325, 331, 332
Serumferritin 325, 331, 332
Serumlipidwerte 353
Sicherheitsdispositiv 616

SIDA 374–376, 382, 383, 385, 386, 388–390
Simulation 621
Socrates 576
Sojabohnen 107, 109, 111, 115
Sous-vide-Technik 99, 101, 102
Soziales Klima 425, 426, 432, 497
Sozialstruktur 425
Spätimbiss 291, 292, 295, 303
Speziallebensmittel 494, 495
Sporternährung 461–463, 465, 467, 494
Sportliche Aktivität 309, 326, 334–336
SPS-Übereinkommen 599, 601
Spurenelemente 2, 29, 30, 42, 50, 73, 86, 443
Staatliche Eingriffe 620
Staatsaufgabe 616
Standardprodukte 420, 422, 423
Statut Socio-Économique 210, 218
Strategischen Entscheide, die 621
Subchronische Toxizität 112
Succursales 583–585
Sulfonamide 134, 135
Superkühlung 102
Süßigkeiten 295, 298, 304
Süsstoffe 107, 110, 430
Symptom Check List SCL-90-R 396
Szenariobildung 628
Szenariomanager 627

T
 α -Tocopherol 26, 50, 331, 336, 341, 343, 346, 352, 353, 355
 α -Tocopherolwert 351, 353
Taeniose 181, 185, 187
Taskmanager 627, 628
TBT-Übereinkommen 599
Technische Handelshemmnisse 122, 599, 600, 603
Teigwaren 7, 77–79, 83, 84, 95, 125, 316, 356, 366, 367, 370
Tessin 68, 73, 77, 79, 81, 82, 84, 86, 199, 227–230, 232, 369, 371, 419, 424–426, 429, 449–451, 454, 456, 457, 485, 495, 520–524, 527, 531, 541
Tessinois 519–521
Thérapeutiques nutritionnelles et la diététique, les 574 voir aussi Ernährungstherapie
Therapie 410, 414, 434, 435, 437, 438, 533, 539, 555, 565
Tierarzneimittel 121, 133, 138, 606
Tierarzneimittelrückstände 133
Tiermehl 155, 156, 158–162
Tierschutz
Toxoplasmose 181–183, 192
Tranquilizer 134–136
Transferrinsättigung 331, 332

Transgene Organismen 107
Traumatismes 523
Travail de certificat 560, 572 – 574
Travaux pratiques 572, 573, 575
Trichinellose 189–191
Trinkgewohnheiten 295, 303
Trinkwasser 124, 149, 150, 170, 181, 182, 185,
187, 301, 616
Tumeurs 523

U
Übergewicht 239, 240, 242, 243, 281, 309, 310,
361, 362, 366, 369, 394, 396–398, 401, 402,
405, 407, 414, 418, 533, 554, 565, 613 s. auch
Obésité
UNICEF 68, 70, 286–288
Universität Freiburg 623
Untergewicht 395, 397, 398, 402, 407

V
25-OH-Vitamin D 255, 256, 259, 345
Vakuumverpackung 99, 100, 103
Valeur nutritionnelle 233, 234, 510 voir aussi
Nährwert
Vaud 73, 199–207, 223, 257, 284, 369, 450, 519,
520, 522, 523, 527, 531
Vegetarische Ernährung 244, 268, 270–272, 276,
304, 308, 441, 445
Verbrauch 2, 4–15, 19, 22–26, 29–43, 48, 49, 71, 73,
85, 273, 278, 320, 338, 416–419, 421, 423, 424–
426, 428–430, 461, 469, 618, 621, 623, 625, 632
Verhaltensänderung 493
Verknappungssituationen 631
Verotoxinbildende Escherichia coli (VTEC) 166
Verpackung 50, 60, 92, 95, 99, 100, 103, 104, 121,
492, 595, 602
Versorgungseinbruch 631
Versorgungsengpässe 632
Versorgungskrise 619, 620, 623, 624
Versorgungsstörungen 625, 629
Versorgungssystem 627
Vertikale Übertragung 159
Verträglichkeit einer Therapie 435
Verzehr 5, 7, 15, 26, 29–44, 48, 49, 70, 71, 73, 79,
81, 85, 88, 102, 129, 141, 142, 145, 149, 168,
183, 184, 190, 237, 241, 264, 265, 311, 314, 320,
328, 337, 338, 355, 418, 441, 469, 536, 618, 619
Viande 200, 201, 207, 211, 212, 217, 219, 220,
231–233, 235, 488, 513, 521, 522, 528, 587 voir
aussi Fleisch
VIH 375, 382–386, 388, 389
Virtually Safe Dose 142
Vitamin A 20, 23, 34, 48, 58, 323, 330, 331, 337,
344, 348, 351, 355, 453, 454, 476–478, 482, 499

Vitamin B₁ 20, 36, 44, 48, 101, 103, 291, 303, 304,
330, 331, 335, 337, 344, 348, 351, 356
Vitamin B₁₂ 20, 38, 107, 109–111, 343
Vitamin B₂ 20, 36, 101, 303, 330, 335, 337, 344,
348, 356
Vitamin B₆ 20, 37, 44, 102, 330, 331, 335, 344,
348, 356, 357
Vitamin C 15, 20, 36, 38, 44, 50, 101, 103, 149,
298, 302, 303, 330, 337, 348, 351, 355, 443,
468, 472, 473, 476, 477, 479–481, 496, 499
Vitamin D 20, 23, 29, 34, 36, 41, 48, 50, 150, 196,
250–252, 254–260, 343, 345, 357
Vitamin E 20, 23, 26, 36, 50, 76, 86, 330, 332, 334,
335, 337, 355, 451, 453, 454, 471–473,
476–482, 496
Vitamin K 20, 23, 36, 50
Vitaminbewusstsein 450, 451, 453–455, 457
Vitamine 2, 29, 30, 34, 37, 54, 91, 94, 104, 107,
109, 111, 115, 211, 215–220, 222, 241, 259,
281, 300, 303–305, 323, 325, 330, 343, 359,
414, 443, 450–454, 457, 470, 472–474,
477–482, 496, 499, 528, 541, 545, 574, 629
Vitamine A 34, 94, 211, 219, 222, 325
Vitamine D 211, 215–220, 222, 259
Vitaminpräparate 436, 443, 449, 450, 452–454,
456, 457
Vitaminsupplemente 414, 449, 458
Vitaminzufuhr 337, 451
Vollwert-Ernährung 262–266, 268–272, 275, 276,
278
Vorräte 618, 621, 623–625, 628, 630, 631
Vorsorgemassnahmen 618, 620
VSBLO 428, 432

W
Wachstum 142, 146, 252, 254, 421, 453, 454, 457,
473, 474, 479, 500
Warenkorb 621, 628, 629, 632, 633
Warenverkehr, freier 605
Warme Hauptmahlzeit 292
Wasser 20, 22, 31, 91, 121, 165, 170, 182, 189,
192, 252, 316, 317, 325, 328, 329, 336, 464,
467, 616, 618
Wasserhaushalt 141, 464
Weiterbildung 556, 563, 566, 567
Wellness 307, 319, 414, 426, 428, 429, 498
Welternährung 615
Wertvorstellung 299, 426
Wetzikon 280, 307, 319
WHO 3, 15, 33, 68, 70, 111, 115, 126–129, 148,
151, 159, 173, 177, 185, 187, 237, 355, 480,
482, 524, 578, 601, 605, 609,
Wissensvermittlung 492, 493
Wohlbefinden 264, 265, 272, 397, 402, 441, 445,
492, 538

WTO 599, 605–607
WTO-Übereinkommen 599

X

Xenoöstrogene 146

Z

Zelluläre Toxizität 112
Zink 20, 25, 26, 36, 40, 42, 44, 47, 48, 79, 86, 142,
150, 151, 330, 338, 496
Zucker 6, 7, 14, 22–25, 33, 44–47, 89, 114, 265,
271, 323, 417, 419–426, 428–431, 435,
439–441, 444, 495, 500, 602, 619, 632
Zuckerreduzierte Produkte 417, 420, 423, 424, 428
Zürich 30, 34, 54, 55, 67, 69, 81, 82, 84, 168, 182,
245, 280, 281, 307, 324, 337, 358–361, 366,
393–395, 404, 437, 466, 559, 562–564
Zusatzstoffe 60, 99, 106, 107, 109, 115, 600, 601,
603, 606
Zuweisungsgründe für die Ernährungsberatung
554
Zystizerkose 185–187, 192