



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI

**Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und
Veterinärwesen BLV**
Risikobewertung

Zukunft Lebensmittelsicherheit

Mögliche Trends der Jahre 2022–2032 und ihr Einfluss auf die Lebensmittelsicherheit und Ernährung



Impressum

Empfohlene Zitierweise	<p>Herausgeber: Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV)</p> <p>Titel: Zukunft Lebensmittelsicherheit – Mögliche Trends der Jahre 2022–2032 und ihr Einfluss auf die Lebensmittelsicherheit und Ernährung</p> <p>Ort: Bern</p> <p>Datum: 26.08.2022</p>
Auftraggeber	Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV), Abteilung Risikobewertung (Früherkennung)
Autorin und Autoren	Gary Delalay, Cornelia Wagner, Thomas Lüthi
Kontakt	thomas.luethi@blv.admin.ch , Abteilung Risikobewertung, Fachbereich Biologische und Chemische Gefahren (BCG)
Konsultierte Expertinnen und Experten	<p>Clara Benzi Schmid (BLV)</p> <p>Thomas Berger (Agroscope)</p> <p>Joël Luc Cachelin (Wissensfabrik)</p> <p>Barbara Engeli (BLV)</p> <p>Lars Fieseler (zhaw)</p> <p>Thomas Gude (SQTS)</p> <p><i>Jule Anna Horlbog</i> (NENT)</p> <p>Britta Müller (LGL, Bayern)</p> <p>Silvio Raggini (Coop)</p> <p>Markus Schuppler (ETHZ)</p> <p>Isabelle Seger-Sauli (BLV)</p> <p>Christoph Spinner (Kantonschemiker TG)</p> <p>Susanne Züllli (BFH)</p> <p>Hinweis: Die <i>kursiv</i> gesetzten Expertinnen und Experten wurden ausschliesslich schriftlich konsultiert, alle übrigen schriftlich und mündlich.</p>
Lektorat	Anja Lindner
Bezugsquelle	<p>Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV)</p> <p>www.blv.admin.ch</p> <p>(Der Bericht liegt ausschliesslich in elektronischer Form vor.)</p>
Hinweis	Die im Bericht aufgeführten Darstellungen basieren auf Literaturrecherchen und auf einer Befragung der Expertinnen und Experten des Beirates des BLV zur Früherkennung der Sicherheit der Lebensmittel.
Dank	Die Autorin und die Autoren bedanken sich bei den konsultierten Expertinnen und Experten für deren konstruktive Mitarbeit und kritische Durchsicht des Berichts.

Das Wichtigste in Kürze

GESELLSCHAFT

Die Struktur der Bevölkerung wird sich in den nächsten zehn Jahren verändern. Der Anteil der Bevölkerung über 65 Jahren wird stark zunehmen. Weiterhin wichtig bleiben wird die Migration.

Die Gesellschaft wird die Lebensmittelkette weiter beeinflussen. Konsumentinnen und Konsumenten werden vermehrt nachhaltige Produkte einfordern. Es wird erwartet, dass sich der Anteil der biologisch bzw. lokal hergestellten Produkte weiter erhöht. Ein weiterer Trend sind sogenannte «Clean Label». Dies sind Produkte mit wenig Zutaten und ohne Zusatzstoffe. Parallel dazu wird erwartet, dass selber hergestellte, hausgemachte Lebensmittel wieder im Trend liegen dürften. Nachhaltigkeit wird auch bei den Verpackungen eingefordert: Der Kauf offener Lebensmittel dürfte eine grössere Verbreitung erfahren.

Auf individueller Ebene wird Ernährung vermehrt als Mittel zur persönlichen Optimierung verstanden. Das Geschäft mit einer personalisierten Ernährung mit Nahrungsergänzungsmitteln und Lifestyle-Lebensmitteln mit zusätzlicher psychotroper Wirkung dürfte stark wachsen. Gesellschaftliche Trends, wie eine vegane, respektive vegetarische Ernährungsweise, die schon seit längerem in der Bevölkerung zu erkennen sind, dürften sich weiter ausbreiten. Damit einher geht auch ein Wachstum der Marktanteile von Ersatzprodukten für Lebensmittel tierischer Herkunft.

Selber kochen, einlegen oder Lebensmittel in einer anderen Art und Weise selber vorbereiten wird wieder Trend.

Bedeutung für das BLV und die Lebensmittelkontrollbehörden

- Eine ausgewogene Ernährung von Seniorinnen und Senioren wird an Wichtigkeit gewinnen.
- Lebensmittelbedingte Infektionen oder Intoxikationen könnten, alleine durch die Zunahme der Zahl der Risikokonsumenten, v. a. durch die Alterung der Bevölkerung, zunehmen.
- Nachhaltigkeit versprechende Label könnten Nachahmer in betrügerischer Absicht anziehen. Die Gefahr von Betrug und Täuschung dürfte steigen.
- Clean Label könnten eine Gefahr darstellen, wenn durch den Verzicht bspw. auf Konservierungsmittel vermehrt verdorbene oder kontaminierte Lebensmittel verzehrt werden.
- Der Verkauf offener Lebensmittel könnte die Gefahr einer Kontamination mit pathogenen Erregern sowie einer verminderten Haltbarkeit erhöhen.
- Ein nicht überwachter oder falscher Konsum von Superfood und Nahrungsergänzungsmitteln könnte zu unausgewogener Ernährung führen.
- Die Langzeitaufnahme von Nahrungsergänzungsmitteln kann gewisse Erkrankungen begünstigen.
- Eine «personalisierte Ernährung» mit individuell berechnetem Nährstoffbedarf, könnte bei falscher Anwendung zu einer unausgewogenen Ernährung führen.
- Lebensmittel mit psychotroper Wirkung, die als Lifestyle-Produkte konsumiert werden, könnten verschiedene Gefahren aufweisen. Langzeitfolgen bei regelmässigem Konsum sind möglich, ebenso unerwünschte Effekte bei gleichzeitigem Konsum verschiedener psychotroper Mittel (Cocktail-Wirkungen). Physische und psychische Abhängigkeiten sind denkbar.
- Vegetarische oder vegane Ernährung kann langfristig zu Mangelernährung führen, falls nicht korrekt durchgeführt.
- Alternativen zu tierischen Produkten können neue Proteine aufweisen, die möglicherweise Allergien auslösen.
- Der Trend, selber zu kochen, könnte zu einer Zunahme lebensmittelbedingter Infektionen oder Intoxikationen führen, wenn die Hygiene- oder Zubereitungsregeln beim Kochen nicht bekannt sind oder nicht eingehalten werden.

TECHNOLOGIE und WISSENSCHAFT

Trends im Bereich Technologie und Wissenschaft umfassen insbesondere die Bereiche neue Rohstoffe, Entwicklungen entlang der Produktionskette, neue Methoden in der Labordiagnostik sowie neue Erkenntnisse der Grundlagenforschung.

Auf der Ebene der Rohstoffe sind zwei Trends erkennbar. Der erste umfasst das Aufkommen neuer Proteinquellen. Der zweite bezieht sich auf die Verwendung neuer gentechnischer Methoden wie z. B. die Genom-Editierung, die dadurch neue Rohstoffe ermöglicht. Mit der Genom-Editierung könnten z. B. neue Proteine im Rahmen der «Precision Fermentation¹» hergestellt werden.

Die Produktionskette wird ihren Ausgangspunkt in neuen Agrikulturmethode haben. «Vertical Farming» oder «Floating Farms» erlauben es, neue (Agrar-)Flächen zu nutzen. Auch die Digitalisierung und die Automatisierung werden der Optimierung der Landwirtschaft dienen. Durch die Digitalisierung der gesamten Produktionskette wandelt sich diese in eine «Smart Production Chain». Zudem dürften neue Verarbeitungs- und Herstellungstechniken wie das «3D Food Printing» oder die Behandlung von Lebensmitteln mit nichtthermischem Plasma in den Fokus rücken. In der Produktionskette sind nicht nur Lebensmittel, sondern auch deren Verpackungen dem Wandel und der Weiterentwicklung unterworfen. Neue, nachhaltigere Verpackungsmaterialien sowie essbare Verpackungen dürften in den nächsten Jahren unseren Umgang mit Lebensmitteln beeinflussen.

Neue labordiagnostische Methoden dürften sich als Standardinstrumente durchsetzen. Vermehrt eingesetzt werden dürften sowohl die Gesamtgenomsequenzierung wie auch die Mikrobiom-Analyse, sei es bei Ausbrüchen, sei es bei den Qualitätskontrollen in Betrieben oder bei den überwachenden Behörden.

Die Grundlagenforschung dürfte im Bereich Mikro- und Nanoplastik und bei Fragestellungen zu Nanopartikeln neue Erkenntnisse bringen.

Bedeutung für das BLV und die Lebensmittelkontrollbehörden

- Neue Proteinquellen bergen die Gefahr, dass neue Allergene aufkommen.
- Mit neuen gentechnischen Methoden sind v. a. politische Fragen verknüpft, die gesellschaftspolitisch zu beantworten sein werden. Fragen zur Lebensmittelsicherheit sind eher sekundär.
- «Vertical Farming» und «Floating Farms» könnten, da neue Umgebungen, auch neue Gefahren bringen, wie Kontamination mit Schadstoffen oder pathogenen Mikroorganismen.
- «3D Food Printing» könnte bei ungenügendem «Hygienic Design» der Geräte zu Keimvermehrungen führen, wenn die gute Hygienepaxis nicht eingehalten werden kann.
- Die Behandlung von Lebensmitteln mit nichtthermischem Plasma könnte potenziell negative Effekte auf der Ebene von Molekülen haben. Weitergehende Forschung hierzu scheint notwendig.
- Neue Verpackungsmaterialien könnten neue, noch unbekannte Gefahren mit sich bringen.
- Kontaminationen mit pathogenen Mikroorganismen könnten mit zunehmendem Einsatz essbarer Verpackungen an Bedeutung gewinnen.
- Neue labordiagnostische Methoden dürften die Qualitätskontrolle verbessern. Aufgrund der erhöhten Sensitivität und Spezifität könnten dann aber auch mehr Ausbrüche erkannt werden, ohne dass effektiv mehr Ausbrüche stattfinden.
- Die Forschung zu Nanotechnologie sowie zu Mikro- und Nanoplastik könnte unter Umständen neue Gefahren für die Gesundheit erkennen.

¹ Bei der Präzisionsfermentation handelt es sich um eine Technologie, die es ermöglicht, Mikroorganismen so zu programmieren, dass sie komplexe organische Moleküle, wie z. B. Proteine produzieren.

WIRTSCHAFT

Im Bereich Wirtschaft werden vier Trends erkannt.

Eine Personalisierung der Ernährung scheint lukrativ für die Wirtschaft zu sein. Neben einem individuell berechneten Nährstoffbedarf könnte die Analyse des persönlichen Mikrobioms eine Mikrobiom-regulierende Ernährung erlauben. Der Marktanteil von Lebensmitteln mit psychotroper Wirkung, die die Leistungen fördern oder emotional günstig beeinflussen, könnten zunehmen.

Neben einer personalisierten Ernährung geht es auch darum, beim Verzehr von Lebensmitteln ein Konsumerlebnis zu vermitteln. Dazu werden neue Texturen oder Kombination von Texturen für Lebensmittel entwickelt und vermarktet.

Recycling und Upcycling werden an verschiedenen Stellen der Lebensmittelkette an Bedeutung gewinnen. Recycling meint dabei die Wiederverwendung von Lebensmittelresten oder Nebenprodukten, z. B. durch Verfütterung von Resten an Tiere, als Substrate für Pilze oder als Dünger. Upcycling verwendet dagegen Restprodukte oder Nebenprodukte von Lebensmitteln um daraus neue Lebensmittel herzustellen, so etwa die Verwendung von Fruchtfleisch der Kakaofrucht für Getränke.

Es ist zu erwarten, dass sich neue Geschäftsmodelle entwickeln. Die COVID-19-Pandemie hat gezeigt, dass sich neue Lieferformen von Lebensmitteln auch in der Schweiz durchsetzen können. «Ghost Kitchen» beispielsweise, also Küchen ohne angeschlossenes Restaurant, dürften sich auch hierzulande etablieren.

Bedeutung für das BLV und die Lebensmittelkontrollbehörden

- Eine Mikrobiom-regulierende Ernährung könnte das humane Darm-Mikrobiom positiv wie auch negativ beeinflussen. Wie dies erfolgt, ist noch wenig gesichert. Wir stehen hier am Anfang entsprechender Erkenntnisse.
- Ergebnisse der Grundlagenforschung betreffend die Auswirkungen eines gestörten Darm-Mikrobioms auf die Gesundheit dürften dazu führen, dass die Bedeutung einer gesunden Ernährung weiter zunimmt.
- Lebensmittel mit psychotroper Wirkung könnten verschiedene Gefahren beinhalten. Langzeitfolgen bei regelmässigem Konsum sind möglich, ebenso unerwünschte Effekte, wenn solche Lebensmittel mit anderen psychotropen Lebensmitteln konsumiert werden, wie wir dies bereits heute bei Alkohol und Koffein kennen. Abhängigkeiten von solchen Lebensmitteln sind denkbar.
- Neue Texturen könnten die Ernährung negativ beeinflussen, indem vermehrt solche Produkte konsumiert und die Ernährung positiv beeinflussende Lebensmittel vernachlässigt werden. Denkbar ist auch eine erhöhte Exposition bestimmter Zusatzstoffe durch vermehrten Konsum solcher Lebensmittel.
- Recycling könnte, wie bereits in der Vergangenheit (z. B. BSE-Krise), zu unerwarteten Gefahren führen.
- Upcycling birgt die Gefahr, dass Konsumentinnen und Konsumenten neuen Gefahren in neuartigen Lebensmitteln ausgesetzt werden.
- Neue Geschäftsmodelle zur Produktion oder Lieferung von Lebensmitteln könnten zu einer Zunahme mikrobiologischer Risiken führen, wenn die gute Hygiene- und Herstellungspraxis nicht befolgt wird.

UMWELT

Die Auswirkungen des Klimawandels dürften in der Schweiz langsam zunehmen. Es ist damit zu rechnen, dass es zu einer Abnahme der Niederschlagsmenge kommen dürfte, insbesondere im Sommer. Dagegen dürfte sich die Niederschlagsmenge im Winter deutlich erhöhen. Insgesamt ist mit einer Verminderung der Gesamtniederschlagsmenge in der Schweiz zu rechnen, wobei aber einzelne Regenergebnisse an Heftigkeit zunehmen dürften. Es ist zu erwarten, dass sich mit steigenden Temperaturen auch die Nullgradgrenze verschiebt.

Die Klimaerwärmung zeigt weltweit Folgen, die auch die Schweiz indirekt betreffen dürften, wenn aus stark beeinträchtigten Regionen Lebensmittel in die Schweiz importiert werden.

Bedeutung für das BLV und die Lebensmittelkontrollbehörden

- Der Klimawandel – insbesondere bei Trockenperioden – könnte zu einer Zunahme von wasserbürtigen Erkrankungen führen, wenn aufgrund der Knappheit vermehrt Wasser von zweifelhafter Qualität zur Bewässerung eingesetzt werden muss.
- Vermehrte Intoxikationen mit marinen Biotoxinen in Fischen und Meeresfrüchten sind zu erwarten.
- Neu- oder wiederauftretende Tierseuchen dürften vermehrt vorkommen. Darunter dürfen sich auch potentiell Zoonosen befinden.
- Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Antibiotika könnte zunehmen, wenn Nutzpflanzen und Nutztiere aufgrund des Hitzestresses anfälliger für Krankheiten werden.
- Kontaminanten oder mikrobielle Verunreinigung in Lebensmitteln könnten zunehmen, wenn Agrarflächen überflutet und Umweltkontaminanten durch Hochwasser verfrachtet werden.

POLITIK

Die Schweiz – wie andere Länder – findet sich in einem äusserst dynamischen Umfeld in einer globalen und vernetzten Welt. In einem solchen dynamischen Umfeld sind eine rasche Rechtsetzung oder -anpassung zentrale Elemente einer funktionierenden Volkswirtschaft.

Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung² bildet seit 2016 den Referenzrahmen der internationalen Gemeinschaft für die globale Entwicklung. Sie ist universell gültig, das heisst, dass alle Uno-Mitgliedländer dazu aufgerufen sind, die nachhaltigen Entwicklungsziele bis 2030 umzusetzen, und zwar in ihrer nationalen Politik wie auch im Rahmen der Aussenpolitik und der internationalen Zusammenarbeit. Auch die Schweiz ist aufgefordert, die Ziele national umzusetzen. Dies hat Auswirkungen auf die gesamte Lebensmittelkette, und damit auch auf die Rechtsetzung.

In der EU hat die Kommission einen Green Deal propagiert. Der EU Green Deal ist die politische Selbstverpflichtung der EU (2019) mit dem Ziel, bis 2050 die Netto-Treibhausgas-Emissionen auf null zu reduzieren und als erster Kontinent klimaneutral zu werden (bis 2030 Reduktion von 55 Prozent im Vergleich zu 1990). Dies hat auch Auswirkungen auf die Lebensmittelsicherheit.

Bedeutung für das BLV und die Lebensmittelkontrollbehörden

- Die Schweiz kann prinzipiell schnell reagieren, wenn neue, spezifische Gefahren erkannt werden. Sie kann sie mit Verordnungen des Bundesrates oder des Bundesamtes regeln.
- Im Gegensatz dazu sind Änderungen auf Gesetzesebene langsam. Dies könnte laufend zu neuen Handelshemmnissen mit der EU führen, wenn beispielsweise Rechtsübernahmen verzögert werden.
- Internationale Rahmenbedingungen wie die SDG 2030 der Vereinten Nationen oder der Green Deal der EU beeinflussen auch die schweizerische Rechtsetzung im Bereich der Lebensmittelsicherheit. Die Schweiz nimmt an den entsprechenden Konferenzen der Vereinten Nationen teil.
- Bund und Kantone verfolgen neue Entwicklungen, z. B. im Online-Handel, um entsprechend darauf reagieren zu können.
- Bei Fragen zur Ernährung verfügt das BLV nur über wenige rechtliche Möglichkeiten. Diese beschränken sich auf Informationen an die Bevölkerung und die Zusammenarbeit mit den verschiedenen Branchen.
- Das BLV pflegt im Bereich der Lebensmittelsicherheit Fachkontakte mit den entsprechenden Behörden der EU, um eine fachliche Zusammenarbeit sicherzustellen.
- Auf politischer Ebene sind die Rahmenbedingungen für eine Zusammenarbeit mit der EU noch zu verhandeln.

² Sustainable Development Goals, SDGs der Vereinten Nationen

Inhaltsverzeichnis

I	Einleitung	13
	a) Methodik	13
	b) Geltungsbereich	14
II	Trends und Gefahren	15
	1. GESELLSCHAFT	15
	Demographie	15
	1.A. Alternde Bevölkerung	15
	1.B. Migration	15
	Konsumenten	16
	1.C. Nachhaltigkeit	16
	1.C.a. <i>Biologische und lokale Produkte</i>	16
	1.C.b. <i>Clean Label</i>	16
	1.C.c. <i>Kauf ohne Verpackung</i>	17
	1.D. Ernährung als Optimierung	17
	1.D.a. <i>Superfood</i>	17
	1.D.b. <i>Nahrungsergänzungsmittel</i>	17
	1.D.c. <i>Individuell berechneter Nährstoffbedarf</i>	18
	1.D.d. <i>Lifestyle-Lebensmittel mit psychotroper Wirkung</i>	18
	1.E. Weniger Produkte aus tierischer Herkunft	18
	1.E.a. <i>Ersatzprodukte</i>	18
	1.E.b. <i>Vegetarische und vegane Ernährung</i>	19
	1.F. Hausgemachte Produkte	19
	1.G. Transparenz der Industrie	20
	2. TECHNOLOGIE und WISSENSCHAFT	21
	Rohstoffe	21
	2.H. Neue Proteinquellen	21
	2.I. Genom-Editierung	21
	Produktionskette	22
	2.J. Neue Agrikulturmethoden	22
	2.K. Digitalisierung – «Smart Production Chain»	22
	2.L. 3D Food Printing	22
	2.M. Behandlung von Lebensmitteln mit nichtthermischem Plasma (NTP)	23
	2.N. Verpackung	23
	Labordiagnostik	24
	2.O. Gesamtgenomsequenzierung	24
	2.P. Mikrobiomanalyse von Lebensmitteln	24
	Technologie	24
	2.Q. Nanotechnologie	24
	Forschung	25
	2.R. Mikro- und Nanoplastik	25
	3. WIRTSCHAFT	27
	3.S. Personalisierte Ernährung	27
	3.S.a. <i>Mikrobiom-regulierende Ernährung</i>	27
	3.S.b. <i>Lebensmitteln mit psychotroper Wirkung</i>	27
	3.T. Neue Texturen	28
	3.U. Recycling und Upcycling	28

3.V.	Neue Geschäftsformen	29
3.V.a.	<i>Neue Lieferformen</i>	29
3.V.b.	<i>Ghost Kitchen</i>	29
3.V.c.	<i>Food Waste</i>	30
4.	UMWELT	31
4.W.	Klimawandel.....	31
4.W.a.	<i>Abnahme der Gesamt-Niederschlagsmenge</i>	31
4.W.b.	<i>Heftigere Niederschläge</i>	31
4.W.c.	<i>Erhöhte Temperaturen</i>	32
4.W.d.	<i>Erhöhung der Nullgradgrenze</i>	32
5.	POLITIK	33
5.X.	Politik der Schweiz	33
5.X.a.	<i>Generelle Überlegungen</i>	33
5.X.b.	<i>Auswirkungen der COVID-19 Pandemie auf die Bundespolitik</i>	33
5.Y.	Internationale Politik	33
5.Y.a.	<i>Politik der Europäischen Union</i>	33
5.Y.b.	<i>Globale Politik</i>	34
III	Fazit	35
IV	Wichtigste Referenzen	37
Anhang I	Semiquantitative Bewertung der Trends und Gefahren	39
	Anhang I.a: Semiquantitative Bewertung der Szenarien und Gefahren	40
	Anhang I.b: Liste der Szenarien und ihre assoziierten Gefahren, geordnet nach der Gesamtwertung	44
Anhang II	Umfrage der Bevölkerung zur Entwicklung der Lebensmittelsicherheit und der Risikowahrnehmung	47

Boxenverzeichnis

Box 1. «Greenwashing» als neue Betrugsform?	16
Box 2. Unterläuft der Import von Nahrungsergänzungsmitteln die gesetzlichen Vorschriften der Schweiz?.....	17
Box 3. Laborfleisch: die umweltfreundliche Revolution?	19
Box 4. Mehlwurm und Allergien.....	21
Box 5. Essbare Verpackung für Obst und Gemüse?.....	23
Box 6. Die Kosten der Sequenzierung	24
Box 7. Mikrobiomanalyse von Lebensmitteln: wie lange ist Schinken haltbar?	25
Box 8. Prä- und Probiotika: die neue, universale Medizin?	27
Box 9. Bubble Tea	28
Box 10. Überraschungspäckchen gegen Food Waste	30
Box 11. Cyanobakterien im Neuenburgersee.....	32
Box 12. Schweiz–EU: wie weiter?.....	34

I Einleitung

Die Früherkennung Sicherheit der Lebensmittel (FRESIL) des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) hat sich zum Ziel gesetzt, potenzielle Gefahren von Lebensmitteln für die Gesundheit der Konsumentinnen und Konsumenten zu identifizieren und zu beurteilen. Teil dieser Aufgabe ist es, relevante Trends frühzeitig zu erkennen und sich mit der Frage auseinanderzusetzen, wie die Zukunft der Lebensmittelsicherheit aussehen könnte. Welche Themen werden das BLV in den kommenden Jahren im Bereich der Lebensmittelsicherheit beschäftigen? Dazu wurde eine Situationsanalyse möglicher Trends erarbeitet.

a) Methodik

Die Situationsanalyse stützte sich auf öffentlich zugängliche Publikationen wie Berichte aus der Trendforschung, Zeitungsartikel, wissenschaftliche Publikationen sowie andere öffentliche Publikationen und Berichte und orientiert sich entlang der Themenbereiche Gesellschaft, Technologie und Wissenschaft, Wirtschaft, Umwelt und Politik.

Trends und damit verbundene potenzielle Gefahren wurden in einem ersten Bericht zusammengestellt. Anschliessend erfolgte im Rahmen eines Workshops mit dem Beirat der Früherkennung eine kritische Diskussion und Bewertung der identifizierten Trends und Gefahren.

Die Wichtigkeit und Bedeutung der Trends und Gefahren der verschiedenen Bereiche wurden semi-quantitativ erfasst. Die konsultierten Expertinnen und Experten des Beirates sowie ausgewählte Fachexpertinnen und Experten des BLV bewerteten das mögliche Auftreten eines Trends und die damit verknüpften potenziellen Gefahren. Die Festlegung des Bewertungswertes erfolgte in Diskussion mit allen Expertinnen und Experten im Konsens und führte schlussendlich zu einer Gesamteinschätzung, wie relevant ein Trend respektive dessen Gefahren beurteilt werden.

Auf eine semiquantitative Bewertung des Themenbereichs «Politik» in Kapitel 5 wurde verzichtet, da dieser Bereich gleichsam Rahmen der anderen Themenbereiche darstellt. In diesem Themenbereich wurden vielmehr die allgemeinen politischen Situationen auf nationaler, europäischer und globaler Ebene dargestellt.

Die semiquantitative Bewertung erfolgte anhand von drei Fragen, welche für jeden Trend bzw. Gefahr zu beantworten waren:

- 1) Wie wahrscheinlich ist es Ihrer Meinung nach, dass sich dieser Trend in den nächsten zehn Jahren fortsetzt?

Bitte bewerten Sie diese Wahrscheinlichkeit mit einer Note von 1 (sehr unwahrscheinlich) bis 4 (sehr wahrscheinlich).

- 2) Falls sich dieser Trend bestätigt, wie wahrscheinlich ist es Ihrer Meinung nach, dass die erwähnte Gefahr eintritt?

Bitte bewerten Sie diese Wahrscheinlichkeit mit einer Note von 1 (sehr unwahrscheinlich) bis 4 (sehr wahrscheinlich).

- 3) Falls sich sowohl der beschriebene Trend als auch das Auftreten der identifizierten Gefahr bestätigen, wie hoch wäre Ihrer Meinung nach die Auswirkung auf die Lebensmittelsicherheit in der Schweiz?

Bitte bewerten Sie diese Auswirkung mit einer Note von 1 (vernachlässigbar) bis 4 (sehr ernst).

Die konsolidierten Antworten aus diesen Fragen wurden im nachfolgenden Text im entsprechenden Absatz sowie als zusammenfassende Tabelle im *Anhang I: Semiquantitative Bewertung der Trends und Gefahren* aufgeführt. Die Ergebnisse der Fragen wurden nachfolgend aufgeführt. Frage 1) wurde unter

der Spalte «*Wahrscheinlichkeit des Szenarios*» zusammengefasst, Frage 2) unter die Spalte «*Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr*» und Frage 3) unter die Spalte «*Auswirkung für die Schweiz*».

Eine Gesamtwertung sowie eine Beschreibung der Methode, die für die Berechnung dieser Gesamtwertung benutzt worden ist, sind im *Anhang I: Semiquantitative Bewertung der Trends und Gefahren* erläutert.

b) Geltungsbereich

Obwohl neue Trends auch positive Effekte auf die Lebensmittelsicherheit und die Ernährung haben, wurde nachfolgend bewusst nur auf mögliche Gefahren fokussiert.

II Trends und Gefahren

1. GESELLSCHAFT

Demographie

1.A. Alternde Bevölkerung

Die geburtenstarken Jahrgänge der 1940er- bis 1960er-Jahre prägen seit über einem halben Jahrhundert die Form der Alterspyramide. Der Babyboom kam in zwei Wellen. Von 1941 bis 1946 stiegen die Geburtenzahlen markant an und erreichten 1946 einen ersten Höhepunkt. In den 1950er-Jahren zogen die Geburtenzahlen erneut kräftig an und kulminierten 1964 schweizweit auf einem historischen Höchstwert. In den kommenden Jahren wird die Zahl der Personen, die ins Rentenalter kommen kräftig ansteigen. Von 2020 bis 2030 wird mit einer Zunahme der Bevölkerung ab 65 Jahren von 30 Prozent gerechnet. Zudem wird aufgrund der Erhöhung der Lebenserwartung die Zahl derer, die das Alter 80 überschreiten, ebenfalls stark zunehmen. Das bedeutet, dass absolut und relativ die Zahl der vulnerablen Personen, die den YOPI³ zugerechnet werden, markant steigen.

Die alternde Bevölkerung wird nicht neue Gefahren im Bereich der Lebensmittelsicherheit und der Ernährung bringen. Es ist jedoch zu beachten, dass die Gefahren, die jetzt schon besonders für diesen Anteil der Bevölkerung im Vordergrund stehen, zukünftig noch wichtiger werden.

Bezüglich der Lebensmittelsicherheit sind Seniorinnen und Senioren empfänglicher für verschiedenste Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen. Toxikologische Bewertungen gehen zudem davon aus, dass Konsumentinnen und Konsumenten über gesunde und funktionsfähige Organe verfügen. Diese Annahme ist bei älteren Menschen nicht notwendigerweise gegeben. Zudem nehmen ältere Menschen zum Teil Medikamente und Nahrungsergänzungsmittel gleichzeitig ein, wodurch unerwünschte Wirkungen, Wechselwirkungen und Überdosierungen auftreten können.

Wichtige Punkte für eine gesunde Ernährung von Seniorinnen und Senioren sind unter anderem auch eine genügende Zufuhr von Vitamin D für gesunde Knochen und eine regelmässige und ausreichende Zufuhr von Proteinen, um die Muskelmasse zu erhalten. Zudem bleibt es wichtig, trotz vermindertem Energiebedarf genug Nährstoffe aufzunehmen, was eine abwechslungsreiche und nährstoffreiche Ernährung voraussetzt. Eine genügende Wasseraufnahme, insbesondere bei Hitzewellen, ist ein weiteres wichtiges Element für die Gesunderhaltung von Seniorinnen und Senioren. Insbesondere in Alters- und Pflegeheimen ist eine ausgewogene Ernährung von Betagten oft eine Herausforderung. Die Menüs dürften in der Regel geeignet sein, für diese spezielle Bevölkerungsgruppe, offen bleibt aber, inwieweit Menüs von den Betagten dann tatsächlich auch gegessen werden.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
Gegeben (BFS)	Unausgewogene Ernährung	4
	Biologische und chemische Gefahren	4

1.B. Migration

Es wird erwartet, dass Migration auch in den nächsten zehn Jahren ein Thema sein wird. Mit der Migration wird per se keine neue Gefahr für die einheimische Bevölkerung auftreten. Migrantinnen und Migranten sind jedoch selber während ihrer Reise anfälliger für Lebensmittelinfektionen und -intoxikationen, da ihnen die notwendigen hygienischen Voraussetzungen wie z. B. eine Kühlung verderblicher Lebensmittel oder ausreichend Trinkwasser fehlen. Zudem kann es zu Vergiftungserscheinungen kommen, wenn diese ihnen nicht bekannte Pflanzen und Pilze während der Migration oder im Gastland verzehren.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
Gegeben (FAO)	Biologische Kontaminationen	1
	Verzehr von toxischen Lebensmittel	1

³ Sehr junge (Säuglinge), ältere Menschen (>65Jahre), schwangere Frauen und Immunsupprimierte Personen

Konsumenten

1.C. Nachhaltigkeit

1.C.a. Biologische und lokale Produkte

Mit der zunehmenden Erkenntnis, dass der Klimawandel real ist, steigt die Nachfrage nach nachhaltigen Produkten. Verschiedene Produktkategorien versuchen mit einem auf Nachhaltigkeit basierten Marketing Konsumenten anzuwerben. Dazu gehören unter anderem lokale und/oder saisonale Produkte sowie Produkte mit verschiedenen Labels, welche die Produktionsart charakterisieren (Biolabels, Naturaplan, Terrasuisse, IP-Suisse, Demeter usw.).

Obwohl diese Labels per se keine neuen Gefahren mit sich bringen, kann es zu erheblichen Preisdifferenzen kommen. Damit besteht immer auch ein Anreiz für Betrug. Aus Sicht der Lebensmittelsicherheit bedeutet Betrug auch ein Sicherheitsrisiko, ist damit doch keine gesicherte hygienische Produktion oder Rückverfolgbarkeit gewährleistet.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
3	3	3

1.C.b. Clean Label

Nach Jahrzehnten intensiver Landwirtschaft zeigt sich deren Auswirkung. Verschiedene politische Vorstösse und Themen der letzten Jahre haben diese Problematik («Bienensterben», «Glyphosat», «antimikrobielle Resistenzen» usw.) aufgenommen und die Bevölkerung sensibilisiert. Forderungen etwa nach pestizidfreier Produktion in der Landwirtschaft finden sich auch auf der politischen Agenda. Die Nachfrage nach «chemiefreien» Lebensmitteln nimmt weiter zu.

Es wird erwartet, dass die Herstellung von Produkten ohne Antibiotika- und Pestizideinsatz wachsen dürfte. Solche Labels existieren bereits im Ausland. Früher oder später dürften sie auch ihren Weg in die Schweiz finden. Damit ergibt sich das Risiko, dass ein möglicher Labelverlust bei der Anwendung von Antibiotika, Pestiziden oder anderen Wirkstoffen Landwirte davon abhalten wird, kranke Tiere oder befallene Pflanzen zu behandeln. Dies könnte dazu führen, dass über kranke Tiere (z. B. Salmonellen) oder befallene Pflanzen (z. B. mit Mykotoxinen) in die Lebensmittelkette eingeschleust werden.

Die Nachfrage nach Lebensmitteln mit Clean-Label-Deklaration – und damit der Verzicht auf Zusatzstoffe wie Konservierungsmittel – wächst. Damit besteht einerseits die Gefahr, dass Lebensmittelprodukte schneller und öfter verderben, andererseits aber auch, dass pathogene Mikroorganismen in den Produkten überleben bzw. sich vermehren. Somit besteht Gefahr, dass es vermehrt zu lebensmittelbedingten Infektionen oder Intoxikationen kommt.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
Antibiotika-freie tierische Produkte	1	2
Pestizid-freie pflanzliche Produkte	2	3
Lebensmittel ohne Konservierungsstoffe	3	3



Box 1. «Greenwashing» als neue Betrugsform?

Letzte Zahlen der Werbeaufsichtsbehörde des Vereinigten Königreichs zeigen, dass die Anzahl verbotener Werbenungen wegen irreführender Umweltaussagen – auch Greenwashing genannt – in den letzten Jahren stark zugenommen haben.

Könnte Greenwashing sich als neue Betrugsform durchsetzen? Das jedenfalls fürchtet das dänische Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Fischerei. Es will deshalb ein neues, staatlich gesteuertes Label, das die Umweltfreundlichkeit von Produkten bewertet, lancieren.

Quellen: Tidman, Z. (2022). Number of adverts banned for 'greenwashing' triples in a year. *Independent* <https://www.independent.co.uk/climate-change/news/adverts-greenwashing-triple-asa-watchdog-b2039055.html> und Southey, F. (2022). Denmark 'first country in the world' to develop its own climate label for food. *Food Navigator*. <https://www.foodnavigator.com>.

1.C.c. Kauf ohne Verpackung

Plastikverpackungen werden als nicht nachhaltig beurteilt (siehe 2.N: *Verpackung*). Neben neuen Verpackungsarten, die entwickelt werden, wächst auch die Nachfrage nach dem Verkauf von Lebensmitteln ohne Verpackung.

Der Kauf offener Lebensmittel birgt die Gefahr, dass Lebensmittel kontaminiert werden. Zudem sind gewisse unverpackte Lebensmittel weniger lange haltbar. Dieser Trend könnte zu einem Anstieg von lebensmittelbedingten Infektionen oder Intoxikationen führen.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
1	1	1

1.D. **Ernährung als Optimierung**

1.D.a. Superfood



Box 2. Unterläuft der Import von Nahrungsergänzungsmitteln die gesetzlichen Vorschriften der Schweiz?

2020 wurde im Nationalrat diese Frage als Interpellation eingereicht. Im Jahr 2019 wurde bei einem Grenzkontrollprogramm bei Nahrungsergänzungsmitteln (NEM) 72 Prozent der kontrollierten Produkte beanstandet.

Der Bundesrat erläuterte in seiner Stellungnahme, dass die Proben nicht zufällig, sondern risikobasiert erhoben wurden, was die hohe Beanstandungsquote bei NEM erklärt. Der Bundesrat erinnerte jedoch daran, dass ausländische Online-Shops nicht dem Schweizer Lebensmittelrecht unterstehen. Konsumentinnen und Konsumenten sollten sich dieser Gefahren bewusst sein. Das BLV informiert auf seiner [Webseite](#) über den Umgang mit solchen Produkten.

Quelle: Graf-Litscher, E. (2020, June 11). *Unterläuft der Import von Nahrungsergänzungsmitteln die gesetzlichen Vorschriften der Schweiz?* [Interpellation] <https://www.parlament.ch> und Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen. (3. Januar 2022). <https://www.blv.admin.ch>

Eine Definition von «Superfood» ist ausstehend, unabhängig davon handelt es sich aber um einen Trend. So hat eine Studie gezeigt, dass Konsumentinnen und Konsumenten verschiedene Konzepte mit dem Begriff «Superfood» in Zusammenhang bringt, einerseits aufgrund der Zusammensetzung dieser Lebensmittel, andererseits aufgrund besonders gesundheitsfördernder Eigenschaften.

Nicht nur bei der Definition unterscheiden sich die Ansichten, sondern auch bei der Frage, welche Lebensmittel als «Superfood» zu bezeichnen sind. Dabei scheinen die verschiedenen sozialen Netzwerke grössere Einflüsse als wissenschaftliche Erkenntnisse zu haben.

Der Trend in Richtung Superfood-Konsum stellt per se keine grosse Gefahr dar. Es ist jedoch zu beachten, dass eine ausgewogene Ernährung weiter wichtig bleibt. Das Verzichtens auf ganze Lebensmittelkategorien zugunsten von anderen, als «Superfood» bezeichneten Lebensmittelkategorien könnte Folgen für die Gesundheit haben.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
2	2	1

1.D.b. Nahrungsergänzungsmittel

Der Trend, Nahrungsergänzungsmittel (NEM) zu konsumieren, nimmt zu. Es geht dabei um die individuelle Leistungsoptimierung. NEM enthalten beispielsweise Koffein, Vitamine, Mineralstoffe oder Pflanzenextrakte in konzentrierter Form (z. B. als Kapseln).

Mit der Aufnahme von NEM bestehen potenziell mehrere Gefahren. Die Supplementierung kann zur Überdosis eines bestimmten Vitamins/Mineralstoffs oder zu einem Ungleichgewicht zwischen bestimmten Nährstoffen im Körper führen. NEM können gegebenenfalls auch zu unerwünschten Wirkungen wie Lebererkrankungen führen. Hierbei besteht insbesondere Gefahr bei dubiosen Bezugsquellen wie gewissen Internetseiten.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
3	Unausgewogene Ernährung	2
	Chemische Gefahren	2

1.D.c. Individuell berechneter Nährstoffbedarf

Die Nachfrage nach individueller, personalisierter Ernährung dürfte in Zukunft weiter zunehmen. Nährstoffbedarf und die Zusammensetzung von Lebensmitteln können auf das Individuum abgestimmt werden, sei es bezogen auf den Energiebedarf oder sei es beispielsweise aufgrund genetischer Dispositionen. Individuelle Fertigmischungen von Nahrungsergänzungsmitteln werden ebenfalls zur Verfügung stehen.

Grundsätzlich könnte eine solch individualisierte Ernährung die Gesundheit fördern. Der Grad der Personalisierung dürfte jedoch je nach Produkt stark abweichen, vom hochtechnischen Verfahren mit DNA-Analyse und Mikrobiom-Mapping zu minimalsten Versionen mit einem sehr kurzen Fragebogen. Damit besteht die Gefahr, dass aufgrund fehlender Informationen oder unzureichend vorhandener wissenschaftlicher Grundlagen von falschen Voraussetzungen ausgegangen wird und es zu einer unausgewogenen Ernährung kommen könnte.

Neben einer personalisierten Ernährung unter Berücksichtigung eines individuell berechneten Nährstoffbedarfs arbeitet die Wirtschaft zudem an anderen Facetten der Personalisierung der Ernährung (siehe 3.S: *Personalisierte Ernährung*).

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
1	1	1

1.D.d. Lifestyle-Lebensmittel mit psychotroper Wirkung

Konsumenten möchten mit der Aufnahme von Lebensmitteln nicht nur Nährstoffe zu sich nehmen, sondern damit auch ein besonderes Erlebnis verbinden. Dieser Trend führt zu neuen Lifestyle-Produkten, die das bestehende Sortiment von Lebensmitteln mit psychotroper Wirkung wie Alkohol erweitern. Zudem arbeitet auch die Industrie an Produkten mit psychotroper Wirkung (siehe 3.S.b: *Lebensmitteln mit psychotroper Wirkung*). Solche Produktinnovationen könnten zu ganz neuen Lebensmittelkategorien führen, bei denen primär das besondere Erlebnis im Vordergrund steht.

Die Gefahren solcher Produkte werden im *Abschnitt 3.S.b: Lebensmittel mit psychotroper Wirkung* behandelt.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
1	Siehe 3.S.b	Siehe 3.S.b

1.E. **Weniger Produkte aus tierischer Herkunft**

1.E.a. Ersatzprodukte

Der Trend, die verschiedensten tierischen Lebensmittel durch alternative Produkte zu ersetzen, zeigt ein schnelles Wachstum. In welchem Ausmass sie allerdings die traditionelle Herstellung von Fleisch, Fisch, Milch, Milchprodukten und Honig zu ersetzen vermögen, ist zurzeit eine offene Frage. Die meisten Szenarien erwarten aber, dass sich solche Ersatzprodukte auf dem Markt etablieren dürften.

Aktuell gibt es zwei Kategorien von Produkten, die tierische Lebensmittel ersetzen. Einerseits gibt es die Gruppen der pflanzenbasierten Ersatzlebensmittel, die mithilfe verschiedenster Pflanzenproteinen, aber auch mit Pilzen hergestellt werden. Solche Produkte sind bereits länger in den Verkaufsregalen der Supermärkte zu finden. Daneben gibt es auch Mischprodukte, die zum Teil noch tierische Komponenten aufweisen, wegen der Textur oder sei es aus sensorischen Gründen.



Box 3. Laborfleisch: die umweltfreundliche Revolution?

Lebensmitteln sind für 35 Prozent der Treibhausgas-Emissionen verantwortlich. Davon sind 57 Prozent auf die Fleischproduktion zurückzuführen, was 21 Prozent der globalen Treibhausgas-Emissionen darstellt.

Ist es möglich, den CO₂-Fussabdruck von Lebensmitteln zu reduzieren, ohne auf Fleisch verzichten zu müssen? Genau dies versprechen verschiedene Firmen, die im Bereich biotechnologischer Fleischentwicklung tätig sind. Ob solches «Laborfleisch» wirklich die Lösung für die Klimaerwärmung darstellt, bleibt abzuwarten.

Verschiedene Studien beurteilen die Frage eher zurückhaltend. Obwohl aktuell noch keine industrialisierte Produktion von «Laborfleisch» existiert, zeigen Studien, dass der Energiebedarf für die Produktion sehr hoch bleibt. Dies bedeutet, dass für die Herstellung solcher Produkte viel grüne Energie eingesetzt werden muss.

Quellen: Xu, X. Sharma, P. Shu, S. Lin, T. Z. Ciais, P. Tubiello, F. N. Smith, P. Campbell, N. & Jain, A. K. (2021). *Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of plant-based foods*. *Nat. Food*. doi: <https://doi.org/10.1038/s43016-021-00358-x> und Lynch, J. & Pierrehumbert, R. (2019). *Climate Impacts of Cultured Meat and Beef Cattle*. *Front. Sustain. Food Syst.* doi: [10.3389/fsufs.2019.00005](https://doi.org/10.3389/fsufs.2019.00005)

Die zweite Kategorie von Produkten werden biotechnologisch hergestellt. Gewebekulturen führen zu fleischähnlichen Strukturen, die dann weiterverarbeitet werden können. Alternativ werden auch Proteine aus Zellkulturen hergestellt, die dann als Grundstoff für fleischähnliche Lebensmittel verwendet werden können.

Betrachtet man die klassischen Gefahren wie Zoonoseerreger, könnte mit einer laborbasierten Produktion die Lebensmittelsicherheit grundsätzlich zunehmen, da Kontaminationen von Produkten besser kontrolliert werden können.

Weniger klar ist allerdings, welche neuen Gefahren sich mit einer alternativen Herstellung ergeben. Neue Aminosäuren und Proteine könnten zu neuen Allergien oder Unverträglichkeiten führen (siehe 2.H: *Neue Proteinquelle*). Welche Auswirkungen solche Produkte auf das humane Darm-Mikrobiom entwickeln, bleibt abzuwarten. Aktuell bleiben diese Fragen offen, denn es gibt noch keine Definition, was ein «gesundes» Mikrobiom auszeichnet. Zahlreiche Forschungsprojekte beschäftigen sich mit dieser Fragestellung und es ist zu erwarten, dass neue Erkenntnisse in den kommenden Jahren unser Verständnis erweitern dürften (siehe 3.S.a: *Mikrobiom-regulierende Ernährung*).

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
Im Labor produzierte Ersatzprodukte tierischer Lebensmittel	1	Keine Gefahren Keine Auswirkung
Pflanzenbasierte Ersatzprodukte tierischer Lebensmittel	3	3

1.E.b. Vegetarische und vegane Ernährung

Der Anteil der Bevölkerung, die sich vegetarisch oder vegan ernähren wird, dürfte steigen. Grundsätzlich sollte dies zu keinen gesundheitlichen Risiken führen. Es ist allerdings darauf zu achten, dass bei Seniorinnen und Senioren bzw. Schwangeren und Stillenden sowie Kindern und weiteren Personen mit besonderen Ernährungsbedürfnissen keine ernährungsphysiologischen Defizite entstehen. Dies setzt eine Sensibilisierung für diese Problematik voraus.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
3	3	4

1.F. Hausgemachte Produkte

Die COVID-19 Pandemie hat den bestehenden Trend, Lebensmittel vermehrt selber herzustellen, weiter verstärkt. Es wird wieder selber gekocht und gebacken; Lebensmittel werden wieder eingemacht oder fermentiert. Allerdings ist bei vielen Konsumentinnen und Konsumenten das entsprechende Wissen nicht (mehr) oder nur rudimentär vorhanden. Umfragen in verschiedenen Ländern zeigen denn auch,

dass sich die Haushalte möglicher mikrobiologischer Gefahren kaum bewusst sind. Bestätigt sich dieser Trend, könnte dies vermehrt zu lebensmittelbedingten Infektionen oder Intoxikationen führen.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
2	3	3

1.G. Transparenz der Industrie

Konsumenten wollen mehr Transparenz von der Industrie; sie wollen wissen woher ihre Lebensmittel stammen und zwar entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Die Digitalisierung und das Erstellen neuer Apps könnten Antworten hierzu geben. Aufgedruckte Label könnten – mit der richtigen App gelesen – im Internet weitergehende Informationen liefern. Es besteht damit allerdings auch die Gefahr von Täuschung und Betrug.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
1	3	2

2. TECHNOLOGIE und WISSENSCHAFT

Rohstoffe

2.H. Neue Proteinquellen

In der Industrie werden neue Proteinquellen aus verschiedenen Rohstoffen entwickelt. Einerseits geht es darum, Ersatz für tierische Produkte zu finden (siehe 1.E: *Weniger Produkte aus tierischer Herkunft*), andererseits auch die Ernährungssicherheit zu erhöhen und Nachhaltigkeitsziele zu erreichen (siehe 5.Y.b: *Globale Politik*). Die Herstellung alternativer Proteinquellen beispielweise könnte mittelfristig weniger Land, Wasser und Energie benötigen als die konventionelle Landwirtschaft.

Solche alternativen Produktionen existieren bereits heute, z. B. die Zucht von Insekten und Mikroalgen für den humanen Verzehr. Erstere weisen eine höhere Konzentration von Proteinen als Wirbeltiere auf.



Box 4. Mehlwurm und Allergien

Eine Studie zeigte, dass Mehlwurm-Proteine mehrere Allergien auslösen können. Personen, die eine bekannte Allergie gegenüber Krevetten-Proteinen aufweisen, reagierten auch auf Proteine des Mehlwurms.

Die Studie zeigte auch, dass bis dato nicht sensible Personen allergisch auf weitere Proteine des Mehlwurms reagierten.

Quelle: Broekman, H. C. H. P. Knulst, A. C. Gaspari, M. den Hartog Jager, C. F. Houben, G. F. & Verhoeckx, K. C. M. (2017). *Is mealworm or shrimp allergy indicative for food allergy to insects?* *Mol. Nutr. Food Res.* doi: [10.1002/mnfr.201601061](https://doi.org/10.1002/mnfr.201601061)

Zudem benötigt die Zucht von Insekten weniger Ressourcen als die Mast von Säugetieren. Bis dato scheinen jedoch Konsumenten und Konsumentinnen in westlichen Ländern noch wenig bereit zu sein, Insekten zu essen. Möglicherweise könnten Insekten aber als verarbeitete Proteine eine grössere Akzeptanz finden als ganze Tiere.

Mikroalgen wachsen schnell, sind pflegeleicht und können auf Flächen wachsen, die nicht für die traditionelle Landwirtschaft geeignet sind. Ausserdem benötigen Mikroalgen CO₂ für ihr Wachstum, was die Ökobilanz der Landwirtschaft verbessern könnte. Mikroalgen könnten zunehmend direkt als Lebensmittel für den menschlichen Verzehr eingesetzt werden. Des Weiteren dürften Mikroalgen, wie auch Insekten, vermehrt Eingang in Futtermittel finden.

Die Herstellung von Proteinen aus Mikroorganismen und Insekten könnte zu neuen Allergien führen. Denkbar sind aber auch neu auftretende Kontaminanten, die so in die Lebensmittelkette gelangen könnten.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
3	4	3

2.I. Genom-Editierung

Gentechnisch veränderte Organismen (GVO) sind seit langem bekannt. Darunter wird vor allem das Einfügen fremder Gene (Transgene) in einen Organismus verstanden.

Die Genom-Editierung erlaubt dagegen ganz präzise Gensequenzen in einem Organismus gezielt zu supprimieren, zu verändern oder hinzufügen. Solche Veränderungen benötigen kein Erbgut fremder Organismen. Zudem erlaubt diese Technik einen sehr viel präziseren Eingriff in ein Genom. Mit der Genom-Editierung könnten z. B. neue Proteine im Rahmen der «Precision Fermentation⁴» hergestellt werden.

Die mit dieser Technologie verbunden Risiken sind erst in Ansätzen bekannt. Welche Auswirkungen solche Produkte langfristig auf die menschliche Gesundheit haben, gilt es erst noch zu evaluieren.

⁴ Bei der Präzisionsfermentation handelt es sich um eine Technologie, die es ermöglicht, Mikroorganismen so zu programmieren, dass sie komplexe organische Moleküle wie Proteine produzieren.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
3	2	2

Produktionskette

2.J. Neue Agrikulturmethoden

Um die Ernährungssicherheit langfristig sicherzustellen, ist eine vermehrte Produktion notwendig. Landwirtschaftlicher Boden ist begrenzt und kommt, was die Fläche betrifft, allmählich an seine Grenzen. Dies bedeutet, dass neue Produktionsmethoden und -arten zu entwickeln sind, die ressourcenschonend mit Boden umgehen bzw. neue, bis dato nicht genutzte Flächen zur Produktion von Lebensmitteln verwenden.

Entsprechende Projekte sind bereits in Planung oder bereits im Pilotmassstab funktional, darunter Ansätze, wie sie das «Vertical Farming» verkörpern. Landwirtschaft dürfte in die Städte integriert werden, wo sie direkt an die Konsumentinnen und Konsumenten liefert. Es wird zu einer industrialisierten Landwirtschaft im Bereich der Früchte (Beeren) und Gemüse (Blattgemüse) kommen. Weiterhin traditionell angebaut werden dürften allerdings Getreide, Kartoffeln usw.

Zudem gibt es zunehmend Projekte, welche die Wasseroberfläche der Erde für die Landwirtschaft zu nutzen suchen. Aquakulturen weisen ein starkes Wachstumspotenzial auf. Weitere Ansätze streben an, Algen, höhere Pflanzen und Säugetiere auf schwimmenden Feldern und Ställen zu produzieren.

Allerdings bedingt eine effizientere Produktion eine Automatisierung und Digitalisierung der Landwirtschaft. Zukünftig dürften z. B. einzelne Pflanzen überwacht und ihren spezifischen Bedürfnissen entsprechend mit Nährsubstrat und Wasser versorgt werden.

Eine Automatisierung der Landwirtschaft sowie ihre Erweiterung auf neue Flächen sollte per se keine negativen Einflüsse auf die Lebensmittelsicherheit haben. Aufgrund der neuen und komplexen Produktionsart muss allerdings auch mit neuen hygienischen Herausforderungen gerechnet werden. Neue Produktionsarten verlangen auch neue Gefahrenbeurteilungen und gegebenenfalls neue Massnahmen zur Beherrschung solcher Gefahren.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
Vertical Farming & Floating farms	2	2
Digital Farming	4	1

2.K. Digitalisierung – «Smart Production Chain»

Neben einer Automatisierung der Landwirtschaft ist auch zu erwarten, dass die ganze Produktionskette sich digitalisieren wird. Damit wird grundsätzlich eine Kontrolle über alle Prozessschritte einer Produktionskette hinweg erreicht. Es bleibt abzuwarten, welche Rolle der Digitalisierung bei der Gewährleistung der Lebensmittelsicherheit zukommt. Neben der integralen Kontrolle der Produktionskette besteht prinzipiell die Möglichkeit, den Konsumentinnen und Konsumenten transparent aufzuzeigen, wie ein bestimmtes Lebensmittel produziert wurde. Ob die Hersteller diese Transparenz den Konsumenten dann allerdings zugestehen, bleibt abzuwarten.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
3	1	1

2.L. 3D Food Printing

Ein Bereich mit schneller Entwicklung stellt das 3D-Druckverfahren von Lebensmitteln dar. Zurzeit ergeben sich noch Beschränkungen aufgrund der limitierten Anzahl möglicher Zutaten für ein solches Verfahren. Es bietet aber die Möglichkeit, neuartige Lebensmittel aus neuartigen Zutaten (z. B. Insektenproteinen) herzustellen, um die Akzeptanz solcher Zutaten bei den Konsumentinnen und Konsumenten zu erhöhen. Entsprechende Apparate dürften industriell und gewerblich, mittelfristig aber auch in privaten Haushalten Verwendung finden.

Solche neuartigen Produktionsmethoden könnten zu hygienischen Herausforderungen führen. Es bleibt abzuwarten, inwieweit die Hersteller solcher Apparate die Anforderungen an die Hygiene berücksichtigen («Hygienic Design») oder aber, ob damit neue mikrobiologische Herausforderungen generiert werden, wie sie bereits heute für ähnliche Apparate bestehen (z. B. Schlagrahmapparate, Eishersteller, Wasserspender, Schneidmaschinen).

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
2	Biologische Kontaminationen	3
	Chemische Kontaminationen	2

2.M. Behandlung von Lebensmitteln mit nichtthermischem Plasma (NTP)

Lebensmittel wie Obst und Gemüse sind empfindlich. Es ist eine Herausforderung, sie einer effizienten Behandlung gegen Mikroorganismen zu unterziehen, ohne dass die Produktqualität leidet. Blattsalate, Sprossen und Kräuter führen oft zu Ausbrüchen. Gegenwärtig verwendete Inaktivierungsverfahren sind nicht oder nur sehr bedingt geeignet, pathogene Mikroorganismen in diesen Produkten sicher zu inaktivieren.

Das Benutzen von nichtthermischem Plasma (NTP) beispielsweise könnte dies ändern. Plasma ist neben fest, flüssig und gasförmig einer der vier Aggregatzustände. NTP, auch «Cold Plasma» genannt, ist ein Zustand bei dem nur die Elektronen hohe Temperaturen erreichen, während der Rest der Materie (Ionen und neutrale Atome) eine tiefere Temperatur aufweisen. Es erlaubt, NTP mit blossen Händen zu berühren, ohne sich zu verbrennen. Mit NTP werden beispielsweise Pathogene inaktiviert, ohne die Qualität des Produktes zu beeinträchtigen.

Weitergehende Forschungen und Entwicklungen sind notwendig, um auszuschliessen, dass negative Effekte auf der Ebene von Molekülen (Proteinen, Enzymen, Vitaminen usw.) resultieren.



Box 5. Essbare Verpackung für Obst und Gemüse?

Ein Grossverteiler der Schweiz will Pressrückstände von Obst und Gemüse, sogenannten Trester, benutzen, um frische Früchte und Gemüse zu beschichten.

Diese essbare Verpackung soll die Haltbarkeit der Produkte verlängern, ohne gleichzeitig Abfall zu produzieren.

Des Weiteren könnten solch essbare Verpackungsmaterialien als Träger für Vitamine, Spurenelemente oder Zusatzstoffe dienen.

Quelle: Lidl. (4. Januar 2022). *Ökologische Schutzschicht für Obst und Gemüse [Press release]*. <https://corporate.lidl.ch>

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
2	2	2

2.N. Verpackung

Verpackungen stehen aktuell aus Umweltschutz-Überlegungen in der Kritik. Probleme in Zusammenhang mit Kunststoffverpackungen sind seit längerem bekannt und stossen bei den Konsumentinnen und Konsumenten zunehmend auf Ablehnung. Diskussionen in Zusammenhang mit Mikro- und Nanoplastik verstärken diesen Trend. Dies führt zur Entwicklung neuer Verpackungsmaterialien oder aber dazu, ganz auf Verpackungen bei Lebensmitteln zu verzichten (siehe 1.C.c: *Kauf ohne Verpackung*).

Es gibt eine Vielzahl von Entwicklungen in diesem Bereich. Wir befinden uns in der Mitte einer Transition und es ist gegenwärtig nicht möglich, abzuschätzen, wohin die Reise führt. Der vermehrte Einsatz von Recycling-Produkten könnte zu neuen Kontaminanten führen, desgleichen die Entwicklung neuer Verpackungsmaterialien etwa aus biologisch abbaubaren Substanzen oder Verpackungsmaterialien, die verzehrbar sind.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz		
Neue Verpackungsmaterialien	4	Biologische Kontaminationen	1	3
		Chemische Kontaminationen	3	3
Essbare Verpackung	3	Biologische Kontaminationen	2	2
		Chemische Kontaminationen	2	2
		Physikalische Kontaminationen	1	2

Labordiagnostik

2.O. Gesamtgenomsequenzierung

Die Kosten einer Gesamtgenomsequenzierung (WGS) sind seit Beginn des neuen Jahrtausends deutlich gesunken. Dieser Trend dürfte sich weiter fortsetzen. Damit ist zu erwarten, dass WGS vermehrt auch in der Lebensmittelsicherheit eingesetzt wird.

Durch den WGS-Einsatz werden Ausbrüche lebensmittelbedingter Erkrankungen öfters und schneller erkannt. Infektionsquellen können identifiziert und Massnahmen eingeleitet werden. Das Vorhandensein solcher Daten wird es erlauben, Epidemien besser geographisch und zeitlich einzuordnen. Dank der Daten kann die Bedeutung einzelner Erreger und neu auftretender Klone in Lebensmitteln und den Produktionsräumen erkannt und besser eingeschätzt werden. Es ist dadurch möglich, dass es in Zukunft zu einer vermeintlichen Zunahme von Ausbrüchen kommen könnte, die jedoch auf eine verbesserte Überwachung zurückzuführen wäre.

Lebensmittelbetrieben wird WGS erlauben, die Dynamik einer Mikroorganismenflora in ihren Produktionsräumen zu verfolgen und frühzeitig Massnahmen zu deren Beherrschung zu ergreifen, wenn pathogene Erreger sich zu etablieren drohen. Obwohl die Lebensmittelsicherheit sich damit verbessern dürfte, besteht die Gefahr, dass dadurch ein falsches Sicherheitsgefühl in den Betrieben entsteht und die Gute Hygiene bzw. die Herstellungspraxis vernachlässigt werden könnten.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
4	1	1

2.P. Mikrobiomanalyse von Lebensmitteln

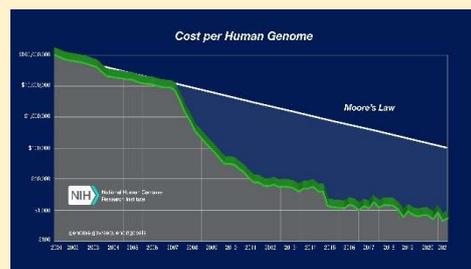
Nicht nur Menschen haben ein Mikrobiom, auch Lebensmittel. Das normalerweise vorliegende Mikrobiom eines Lebensmittels kann zukünftig identifiziert und Abweichungen davon festgestellt werden. Das Auftreten pathogener Mikroorganismen kann damit frühzeitig erkannt und Massnahmen können ergriffen werden.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
3	Keine Gefahren	Keine Auswirkung

Technologie

2.Q. Nanotechnologie

Nanotechnologie wird sich in der Lebensmittelkette etablieren. Die Anwendungsmöglichkeiten sind verschieden und vielfältig, sei es als neue Verpackungsmaterialien oder als Zutat, um Nährstoffe gezielt in ein Lebensmittel einzubringen. Verschiedene Anwendungen dürften sich in den nächsten zehn Jahren im Markt etablieren.



Box 6. Die Kosten der Sequenzierung

Die Kosten für eine Gesamtgenomsequenzierung, z. B. eines menschlichen Genoms, sind deutlich gesunken. Kostete Anfang des Jahrtausends eine solche Analyse noch hundert Millionen Schweizer Franken, ist die gleiche Sequenzierungsleistung heute für rund tausend Franken zu haben.

Es ist zu erwarten, dass die Preise weiter sinken werden.

Quelle: Wetterstrand, KA. (1. November 2021). DNA Sequencing Costs: Data from the NHGRI Genome Sequencing Program (GSP). <http://www.genome.gov/sequencingcostsdata>.



Box 7. Mikrobiomanalyse von Lebensmitteln: wie lange ist Schinken haltbar?

Wie lang kann man Schinken im Kühlschrank nach dem Öffnen der Verpackung aufbewahren? Diese Frage wollte ein Team von italienischen Wissenschaftlern mit neuen molekularbiologischen Methoden beantworten.

Mittels 16S ribosomaler RNA-Gen-Profilierung und kulturabhängigen Techniken haben sie das Mikrobiom der im Kühlschrank aufbewahrten Schinken zu verschiedenen Zeiten analysiert und identifiziert, wie sich die Dynamik des Verderbs und das Wachstums von pathogenen Mikroorganismen auf den Schinken auswirken.

Quelle: Spampinato, G., Candeliere, F., Amaretti, A., Licciardello, F., Rossi, M., & Raimondi, S. (2022). *Microbiota Survey of Sliced Cooked Ham During the Secondary Shelf Life. Frontiers in Microbiology*, 13. doi: [10.3389/fmicb.2022.842390](https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.842390)

Weitere Forschungen werden notwendig sein, um potenzielle Gesundheitsgefahren dieser Technologie zu evaluieren.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
3	⁵	⁵

Forschung

2.R. Mikro- und Nanoplastik

Neue, effizientere und kostengünstigere Methoden sind in Entwicklung, um Mikro- und Nanoplastik nachzuweisen und auch zu quantifizieren. Liegen diese vor, so dürften auch Fragestellung zu gesundheitlichen Auswirkungen dieser Kontaminanten vermehrt in den Vordergrund rücken. Es ist zu erwarten, dass potenziell neue Gefahren erkannt werden und Risikobeurteilungen durchzuführen sind.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
3	⁵	⁵

⁵ Wissenschaftliche Daten fehlen, um die Gefahr und ihre mögliche Auswirkung zuordnen zu können.

3. WIRTSCHAFT

3.S. Personalisierte Ernährung

Die Lebensmittelindustrie ist daran, das Konsumerlebnis neu zu definieren, und zwar für jeden Menschen ganz individuell. Einerseits sollen so Kundenbedürfnisse erfüllt, andererseits aber auch darüber hinausgehende Lebensmittelerlebnisse entwickelt werden (siehe 1.D.c: *Individuell berechneter Nährstoffbedarf* und 1.D.d: *Lifestyle-Lebensmittel mit psychotroper Wirkung*).

3.S.a. Mikrobiom-regulierende Ernährung

Zunehmend rückt eine Mikrobiom-regulierende Ernährung in den Fokus der Forschung und Entwicklung.

90 Prozent der Zellen eines Menschen gehören nicht zum Körper, sondern zum Mikrobiom. Auf Genebene sind es sogar 99 Prozent. Die Forschung geht heute davon aus, dass ein gestörtes Mikrobiom die Ursache einer Vielzahl physischer und psychischer Krankheiten sein könnte. Die Wechselwirkungen zwischen Individuum und Mikrobiom gehen dabei in beiden Richtungen. Unser Verhalten und Konsum beeinflusst unser Mikrobiom. Zum Beispiel weisen indigene, von der Zivilisation weit entfernte Menschen

bis doppelt so viel Mikroorganismenarten in ihrem Darm-Mikrobiom auf als Menschen mit einer westlichen Ernährungsweise.



Box 8. Prä- und Probiotika: die neue, universale Medizin?

Forscher haben Tumore von Patientinnen und Patienten untersucht, die an Bauchspeicheldrüsenkrebs erkrankten. Sie analysierten insbesondere die Mechanismen von Wachstum und Immunsuppression des Tumors. Sie fanden heraus, dass gewisse Immunzellen des Körpers diesen daran hindern zu wachsen. Die Autoren der Studie zeigten auf, dass *Lactobacillus*, eine Bakterie des menschlichen Mikrobioms, diese Immunzellen hemmen, was in Folge zu einer Begünstigung des Tumorwachstums führt.

Quelle: Hezaveh, K., Shinde, R. S., Klötgen, A., Halaby, M. J., Lamorte, S., Ciudad, M. T., Quevedo, R., Neufeld, L., Liu, Z. Q., Jin, R., Grünwald, B. T., Foerster, E. G., Chaharlangi, D., Guo, M., Makhijani, P., Zhang, X., Pugh, T. J., Pinto, D. M., Co, I. L., ... McGaha, T. L. (2022). *Tryptophan-derived microbial metabolites activate the aryl hydrocarbon receptor in tumor-associated macrophages to suppress anti-tumor immunity*. *Immunity*, 55(2), 324-340.e8. doi: [10.1016/j.immuni.2022.01.006](https://doi.org/10.1016/j.immuni.2022.01.006)

Durch gezielte Beeinflussung des humanen Darm-Mikrobioms z. B. durch Prä-, Pro- und Postbiotika sollen bestimmte physische wie psychische Zustände verhindert oder positiv beeinflusst werden. Es besteht die Gefahr, dass aufgrund der noch geringen Kenntnisse dieser komplexen Interaktionen zwischen den verschiedenen Mikroorganismen im humanen Darm-Mikrobiom heute noch nicht vorhersehbare Nebenwirkungen entstehen könnten.

Weitergehende Forschungen untersuchen die Zusammenhänge zwischen humanem Darm-Mikrobiom und verschiedenen Krankheiten. Eine Analyse des Darm-Mikrobioms könnte für die Ursachen und Entstehung einer Erkrankung zentral sein. Damit könnte der Ernährung ein weitaus höherer Stellenwert bei der Therapie, aber auch der Prävention entsprechender Erkrankungen zukommen als bisher angenommen.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
3	Störung des Mikrobioms	3
	Neue Erkenntnisse über die Folgen eines dysfunktionalen Mikrobioms auf die Gesundheit	3

3.S.b. Lebensmitteln mit psychotroper Wirkung

Die Industrie erwartet einen Trend hin zum Konsum von Lebensmitteln, die in Verbindung mit einem emotionalen Zustand oder einer geplanten Aktivität eingenommen werden. So könnten serotonin-haltige Produkte konsumiert werden, wenn Konsumentinnen und Konsumenten bei guter Laune sind oder eine solche erreichen möchten. Um eine Leistungssteigerung zu erreichen, greift man dage-

gen zum koffeinhaltigen Getränk. Es handelt sich um Produkte, die psychotrope Wirkungen aufweisen, um gewisse Emotionen, Leistungen oder andere gezielte Änderungen der Psyche zu bewirken (siehe auch 1.D.d: *Lifestyle-Lebensmittel mit psychotroper Wirkung*).

Mögliche Gefahren solcher Produkte könnten unerwünschte Wirkungen und Nebenwirkungen sein, wenn diese einzeln oder in Kombination konsumiert werden. Es besteht zudem die Gefahr einer psychologischen Abhängigkeit sowie toxikologische Gefahren bei Überdosierungen oder bei chronischer Konsumation.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
4	Akute Toxizität	1 2
	Unerwünschte (Neben-)Wirkung bei Kombination (<i>Cocktail-Wirkung</i>)	4 3
	Langzeitfolgen (<i>chronische Toxizität</i>)	4 3
	Abhängigkeit	4 3

3.T. Neue Texturen

Der Konsum von Lebensmittel dient nicht nur der Aufnahme von Nährstoffen. Mit dem Essen werden auch sinnliche Erlebnisse geschaffen. Neue Texturen von Lebensmitteln können diesem Konsumentenwunsch entsprechen. Luftblasen in heute festen Texturen, z. B. Schokolade, lassen diese leichter erscheinen und mit einem angenehmen Geschmackserlebnis assoziieren. Ein neuerer Trend in der Schweiz sind etwa Tapioca-Blasen in Bubble Tee, der sich insbesondere bei jüngeren Menschen grosser Beliebtheit erfreut.

Neue Texturen mit bekannten Zutaten, Zusatzstoffen und Technologien stellen per se keine neuen Gefahren für die Lebensmittelsicherheit dar. Denkbar ist allerdings, dass solcherart entwickelte Lebensmittel die Ernährungsgewohnheiten verändern, wenn z. B. dadurch vermehrt Süssgetränke konsumiert werden. Denkbar ist aber auch, dass aufgrund neuer Texturen eine neue und grössere Exposition solcher Zusatzstoffe erfolgt, wenn zahlreiche Lebensmittel mit gleichen Texturänderungen aufwarten.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
Neue Texturen	2	Unausgewogene Ernährung 3 1
		Chemische Gefahren 2 1
Neue Kombination oder Anwendung von bestehenden Texturen	3	Unausgewogene Ernährung 3 1
		Chemische Gefahren 2 1

3.U. Recycling und Upcycling

Das Recycling und das Upcycling sollen erlauben, Lebensmittelreste oder -nebenprodukte zu verwerten. Klassischerweise erfolgte die Wiederverwertung durch das Verfüttern an Masttiere oder durch das Kompostieren im Garten. Nach der Entdeckung der bovinen spongiformen Enzephalopathie (BSE) sowie mit der Erkenntnis, dass Lebensmittelreste zu Epidemien führen könnten (z. B. Maul- und Klauenseuche), wurde das Verfüttern jedoch streng reguliert. Das Kompostieren erlaubt zwar eine gewisse Wiederverwertung, die Effizienzrate ist jedoch tief.

Man kann die Wiederverwertung im Bereich Lebensmittel in zwei Kategorien teilen. Die erste Kategorie, das Recycling, versucht, die klassischen Methoden der Wiederverwendung weiterzuentwickeln, um ihre Effizienz zu erhöhen. So könnten Nebenprodukte oder Lebensmittelreste z. B. an Insekten verfüttert oder ein Pilzsubstrat hergestellt werden, auf dem essbare Pilze wachsen. Die Erfahrungen mit der BSE-



Box 9. Bubble Tea

Neue Texturen schaffen neue Genusserlebnisse, was die Nachfrage nach einem Standardprodukt völlig revolutionieren kann.

Wer hätte gedacht, dass sich Schlangen vor Teehäusern bilden würden? Tee, ein seit Jahrhunderten bekanntes Getränk, wird zu einem neuen Trendpunkt, fügt man ihm ein paar Tapioca-Blasen hinzu.

Quelle: Büchel, A. (2021). *Schlange stehen für Trendgetränk: der Bubble Tea ist zurück*. Bolero. <https://www.boleromagazin.ch>

Krise zeigen aber, dass solche Produktionszyklen nicht unproblematisch sind und unerwartete Gefahren auftreten können.

Die Philosophie des Upcyclings besteht grundsätzlich darin, dem aufzuwertenden Gegenstand einen neuen Wert zu verleihen. Im Lebensmittelbereich konzentriert sich das Upcycling vor allem auf Nebenprodukte der Lebensmittelproduktion, die so zu neuen Zutaten für neue Produkte werden. Aus Schalen beispielsweise, die bei der Herstellung von Fruchtsäften anfallen, werden Kräutertees, aus Bananenschalen werden Pommes frites, aus Kakaopulpe Getränke und aus Kaffee-"Kirschen" kann glutenfreies Mehl hergestellt werden.

Das Upcycling von Nebenprodukten zur Lebensmittelproduktion ist nicht per se gefährlich. Es ist jedoch zu beachten, dass bis jetzt nicht verzehrte Nebenprodukten möglicherweise toxische Stoffen enthalten. So ist z. B. die Toxizität von Avocado-Samen noch wenig erforscht und wird kontrovers in den sozialen Medien diskutiert.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
Recycling	4	2
Upcycling: <i>in der Lebensmittelindustrie</i>	1	2
Upcycling: <i>in privaten Haushalten</i>	3	2

3.V. Neue Geschäftsformen

Mit der COVID-19 Pandemie haben sich gewisse Trends in Richtung neuer Geschäftsmodelle schneller durchsetzen können.

3.V.a. Neue Lieferformen

Mit der Schliessung von Restaurants sowie der Tatsache, dass vulnerable Personen die Öffentlichkeit während der Pandemie gemieden haben, wurden rasch neue Geschäftsmodelle zur Lieferung von Lebensmitteln entwickelt. Dies betraf sowohl den Detailhandel wie auch Restaurants.

Neben den traditionellen Pizzalieferungen finden sich heute eine Vielzahl verschiedenster Lieferanten. Nicht nur genussfertige Lebensmittel, sondern auch Halbfabrikate und Rohprodukte werden nach Hause geliefert. Nicht immer sind allerdings die notwendigen Fachkenntnisse in Hygiene bei diesen Start-ups vorhanden, was zu einer Zunahme von mikrobiellen Kontaminationen führen könnte. Die Zukunft wird zeigen, ob sich diese Geschäftsmodelle längerfristig werden halten können.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
3	3	2

3.V.b. Ghost Kitchen

Die Schliessung von Restaurants hat den Trend zu Ghost Kitchen verstärkt. Unter «Geisterküchen» werden Orte der Lebensmittelzubereitung unter Ausschluss der Öffentlichkeit verstanden. Hier werden Lebensmittel produziert, um sie anschliessend via Internet und Lieferdiensten Kundinnen und Kunden anzubieten und zu liefern oder direkt «über die Gasse» zu verkaufen. Wie alle anderen Lebensmittelproduktionsstätten haben auch diese die Gute Hygiene- und Gute Herstellungspraxis einzuhalten. Auch diese Betriebe sind verpflichtet, die entsprechenden Selbstkontrollen wahrzunehmen, denn die Internetplattformen, auf denen die Produkte feilgeboten werden, kontrollieren die Herstellbedingungen nicht. Es besteht die Gefahr, dass vermehrt lebensmittelbedingte Infektionen oder Intoxikationen auftreten.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
3	3	2

3.V.c. Food Waste

Die Verschwendung von Lebensmitteln wird zunehmend kritisch gesehen. Dies ermöglicht neue Geschäftsformen und -modelle. Produktionsbetriebe und Lebensmittelläden dürften in Zukunft vermehrt Lebensmittel, die z. B. das Mindesthaltbarkeitsdatum überschritten haben oder aus Überschussproduktionen stammen, zu einem günstigeren Preis verkaufen, sei es direkt oder über alternative Geschäftsformen. Einzelne Geschäftsmodelle bieten bereits heute die Möglichkeit, nicht verkaufte Tagesmenüs aus Restaurants am Ende des Tages zu einem günstigen Preis als «Überraschungspakete» zu beziehen.

Das Verkaufen solcher Lebensmittel, die z. B. das Mindesthaltbarkeitsdatum überschritten haben, oder von Produkten aus einer Tagescharge stellen per se kein Risiko dar, vorausgesetzt die Gute Herstellungs- und Hygienepraxis wurde gewährleistet. Das Vermarken von «Überraschungspäckchen», ohne die Zutaten zu deklarieren, stellt jedoch vor allem für Allergiker eine grosse Gefahr dar.

Vielfach werden Überschuss- und Fehlproduktionen von Lebensmitteln aus einer industriellen Produktion, z. B. nach mechanischer Entfernung von Verpackungsmaterialien, auch einfach der Tierversütterung zugeführt (s. 3.U).

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
4	2	3



Box 10. Überraschungspäckchen gegen Food Waste

Weltweit wird ein Drittel der Lebensmittel verschwendet. Diese Zahl will Too Good To Go, eine dänische Firma, verringern.

Restaurants, Lebensmittelgeschäfte und andere Lebensmittelbetriebe können ihr unverkauftes Essen in «Überraschungspäckchen» packen und es auf der Too Good To Go-App Konsumenten anbieten

Bei Allergien oder Unverträglichkeiten soll sich der Kunde jedoch mündlich beim Verkäufer erkunden.

Quelle: <https://toogoodtogo.ch/de-ch/>

4. UMWELT

4.W. Klimawandel

Obwohl der Klimawandel sich erst langsam manifestiert, zeigen sich erste Effekte bereits heute. Schlechte Ernten und Überflutungen, wie sie z. B. 2021 vorkamen, könnten Vorboten sein. Experten sehen vier grosse Trends für die Schweiz: 4.W.a) eine Abnahme der Gesamtniederschlagsmengen, 4.W.b) eine Zunahme an Starkniederschlägen, 4.W.c) eine Zunahme der Temperaturen sowie häufigere und längere Hitzewellen und 4.W.d) eine Erhöhung der Nullgradgrenze.

Das National Center for Climate Services (NCCS) hat 2018 einen [ausführlichen Bericht](#) über den Klimawandel in der Schweiz publiziert und darin die vier mutmasslichen Klimaszenarien für die Schweiz erläutert. Die Europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde (EFSA) hat eine [Studie](#) (CLEFSA) über neue Lebensmittelrisiken, die aufgrund des Klimawandels vorkommen könnten, erstellt. Das BLV hat die Ergebnisse der EFSA in einem [Briefing Letter](#) zusammengefasst. Dieses Kapitel stützt sich vor allem auf die Erkenntnisse der CLEFSA-Studie sowie auf die vier Szenarien des NCCS.

4.W.a. Abnahme der Gesamt-Niederschlagsmenge

Es dürfte zu einer Abnahme der Gesamtniederschlagsmenge kommen. Besonders im Sommer ist damit zu rechnen, dass es zu häufigeren und längeren Trockenperioden kommt. Im Winter ist dagegen mit einer Zunahme der Niederschlagsmengen zu rechnen, insbesondere in Form von Regen.

Es wird nicht erwartet, dass die Abnahme der Niederschlagsmenge direkt die Lebensmittelsicherheit beeinflussen wird. Jedoch könnten Dürren Pflanzen und Tiere unter Stress setzen, was ihre Krankheitsanfälligkeit möglicherweise erhöhen könnte: Bei Pflanzen wären vor allem Mykotoxine von Relevanz, was dann wiederum zu einem erhöhten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln bzw. Tierarzneimitteln führen dürfte.

Im Falle von Wassermangel könnte es auch zu hygienischen Beeinträchtigungen kommen, indem z. B. Bewässerungswasser für Pflanzenkulturen (Beeren, Gemüse) oder aber auch für Tiere eingesetzt werden muss, das von ungenügender Qualität ist und damit Lebensmittel potenziell kontaminiert.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
4	3	2

4.W.b. Heftigere Niederschläge

Trotz einer Abnahme der Gesamtniederschlagsmenge im Sommer wird erwartet, dass es öfters zu Starkniederschlägen kommen wird, und zwar über das ganze Jahr. Es ist mit häufigeren Überflutungen zu rechnen.

Durch Überflutungen kann es zu Kontaminationen mit pathogenen Erregern (z. B. Noroviren), anorganischen (Schwermetalle) oder organischen Kontaminanten (z. B. Dioxine) auf Kulturböden kommen.

Hohe Luftfeuchtigkeit, heftige Niederschläge und Überflutungen führen zudem zu einer Erhöhung von Vektoren wie Zecken und Mücken. Diese können direkt oder indirekt via Lebensmittel (z. B. die Übertragung der FSME via Rohmilch-Ziegenkäse) zu Erkrankungen führen.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
4	Kontaminationen (<i>biologisch, chemisch, physikalisch</i>)	3
	Neu- und wiederauftretende Krankheiten	2

4.W.c. Erhöhte Temperaturen

Es wird erwartet, dass sich die Temperaturen ganzjährig erhöhen. Mit häufigeren und längeren Hitzewellen ist zu rechnen. Dies hat Auswirkungen auch auf Gewässer, die deutlich wärmer werden dürften. In Küstengebieten könnte dies zur Besiedlung mit pathogenen Mikroorganismen führen, die bis dato dort nicht auftraten. Dies hat Auswirkungen auf Fische und Meeresfrüchte (z. B. Vorkommen von marinen Biotoxinen wie Ciguatera und Pathogenen wie *Vibrio spp.*).

Auch Süßwassergewässer sind betroffen. Cyanobakterien, welche sich bei erhöhten Wassertemperaturen stark vermehren, können für Mensch und Tier gefährliche Toxine bilden.

Aufgrund des durch die erhöhten Temperaturen initiierten höheren Stoffwechsels bei Bakterien ist zu erwarten, dass genetisches Material zwischen den Bakterien häufiger ausgetauscht wird. Dies könnte z. B. Auswirkungen auf das Vorkommen von Antibiotikaresistenzen haben, aber auch das Auftreten von neuen Krankheiten begünstigen.

Pathogene und deren Vektoren, die aktuell in unseren Breitengraden nicht vorkommen, können sich bei erhöhten Temperaturen weiter ausbreiten. Sie kommen nördlicher und in grösseren Höhen vor. Beispiele sind etwa die Ausbreitung der Tigermücke oder die Verbreitung der Zecken in höheren Lagen. Mit dem Auftreten neuer Vektoren können neue Pathogene auf Mensch und Tier übertragen werden. Neue auftretende Zoonosen sind denkbar.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr		Auswirkung für die Schweiz
4	Biologische Gefahren	4	3
	Chemisch-biologische Gefahren (<i>marine Biotoxine</i>)	4	3
	Neu- und wieder auftretende Krankheiten	3	2

4.W.d. Erhöhung der Nullgradgrenze

Im Winter dürfte sich die Nullgradgrenze in den Alpen erhöhen. Im Zuge der Erwärmung wird die südliche Ausbreitungsgrenze des Permafrostes nach Norden zurückweichen. Dies führt dazu, dass im arktischen Permafrostboden fixiertes Quecksilber freigesetzt und in die Umwelt gelangen dürfte. Mit Kontaminationen von Meerestieren mit Methylquecksilber in nördlichen Breiten ist zu rechnen.

Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung für die Schweiz
4	3	2



Box 11. Cyanobakterien im Neuenburgersee

Hitze und stehendes Gewässer kann tödlich werden. Sechs Hunde starben im Sommer 2020 nach einem Bad im Neuenburgersee. Verursacher sind Toxine, die von Cyanobakterien produziert werden. Ähnliche Fälle traten auch im Juni 2022 auf.

Cyanobakterien, auch Blaualgen genannt, sind Bakterien, die im warmen stehenden Gewässern wachsen. Gewisse Cyanobakterien bilden verschiedene Biotoxine, und je nach aufgenommenem Toxin und Dosis können schwere Beeinträchtigungen resultieren, bis hin zum Tod.

Eine Gefahr für die Lebensmittelsicherheit entsteht dann, wenn diese Toxine ihren Weg auf die Teller der Konsumentinnen und Konsumenten finden, etwa durch Akkumulation von Toxinen in Speisefischen, Krustentieren oder Algen.

Quelle: *Abeyisiriwardena, N. M. Gascoigne, S. J. L. & Anandappa, A. (2018). Algal Bloom Expansion Increases Cyanotoxin Risk in Food. Yale J Biol Med. vol. 91,2 129-142, Schwyn, B. (2020). De nouvelles cyanobactéries repérées non loin de l'embouchure de l'Areuse. ArcInfo. <https://www.arcinfo.ch>, Police neuchâtoise. (31 juillet 2020). Les prélèvements confirment la présence de cyanobactéries dans le lac de Neuchâtel [communiqué de presse]. <https://www.ne.ch> et Veya, F. (2022). Danger pour les chiens, la cyanobactérie refait surface à Neuchâtel. ArcInfo. <https://www.arcinfo.ch>*

5. POLITIK

5.X. Politik der Schweiz

5.X.a. Generelle Überlegungen

Die Schweiz hat eine komplexe Gesetzgebung, welche die Übernahme z. B. von Regulierungen im EU-Recht erschweren. Der Prozess der Ausformulierung von Gesetzestexten bis zu departementalen Verordnungen ist langwierig. Auch wenn der politische Willen besteht, dauert es in der Regel zwei bis fünf Jahre, bis Anpassungen vorgenommen werden können. Diese Problematik zeigt sich insbesondere in Zusammenarbeit mit der EU. So können in der EU Anpassungen sehr schnell vorgenommen werden, indem auf allen regulatorischen Stufen gleichzeitig Veränderungen vorgenommen werden können. Die Schweiz kann erst viel später auf solche Anpassungen der EU reagieren.

Im Gegensatz dazu kann die Schweiz schnell reagieren, wenn neue Gefahren erkannt werden. Änderungen auf Stufe Departementsverordnungen reichen oft aus, um solche Gefahren zu regulieren. Massnahmen machen jedoch nur Sinn, wenn sie mit der EU diskutiert und koordiniert sind. Aufgrund der unterbrochenen Verhandlungen mit der EU hat die Schweiz nicht mehr die gleichen Zugänge zu EU-Diskussionen, was in der Praxis dazu führt, dass die Schweiz erst dann aktiv werden kann, wenn die Entscheide der EU publiziert sind.

Bei Fragen zur Ernährung verfügt das BLV nur über wenige rechtliche Möglichkeiten. Diese beschränken sich auf Informationen an die Bevölkerung und auf eine Zusammenarbeit mit den verschiedenen Branchen. Bis dato wurden alle Vorschläge, hier eine aktivere Rolle zu spielen, etwa durch Erhöhung von Steuern auf gewissen Lebensmitteln oder Werbeverbote, politisch abgelehnt.

Basierend auf den Entwicklungen in unseren Nachbarländern ist zu erwarten, dass sich die politischen Ansichten in den nächsten zehn Jahren ändern könnten. Es ist jedoch nicht zu erwarten, dass sich die Ernährung der Bevölkerung infolge der Aktivitäten des BLV in den nächsten Jahren gross verändern wird.

Die Lebensmittelkontrollbehörden sind heute kantonal organisiert. Diese Konzeption wurde im 19. Jahrhundert erarbeitet, als der Handel mit Lebensmitteln lokal und regional organisiert war. Neue Verkaufsformen, z. B. der Online-Handel, zwingen die kantonalen und die Bundesbehörden, auf solche Entwicklungen zu reagieren.

5.X.b. Auswirkungen der COVID-19 Pandemie auf die Bundespolitik

Die COVID-19 Pandemie hat den finanziellen Spielraum der Behörden stark eingeschränkt. Kurzfristig dürfte der Druck steigen, Personalressourcen einzusparen, was dazu führen dürfte, dass neue Aufgaben nicht mit neuem Personal bearbeitet werden können. Mittel- und längerfristig wird nicht mit Budgetkürzungen im Bereich der Lebensmittelsicherheit und Ernährung gerechnet.

5.Y. Internationale Politik

5.Y.a. Politik der Europäischen Union

Die EU verfügt über etablierte Institutionen, um die Lebensmittelsicherheit und die Ernährungsgesundheit zu gewährleisten. Zwischen der Schweiz und der EU existiert ein Veterinärabkommen, das alle tierischen Produkte regelt, alle anderen aber nicht.

Der Wunsch, die bilateralen Abkommen auf die gesamte Lebensmittelsicherheit zu erweitern, ist mit dem Abbruch der Verhandlungen zu einem Rahmenabkommen vorerst zurückgestellt.

Aktuell verfügt die Schweiz über gute Kontakte zu den fachlichen Behörden der EU. Teilweise kann die Schweiz auch am Schnellwarnsystem der EU für Lebensmittel und Futtermittel (RASFF) teilnehmen. Die

Informationen aus der EU kommen jedoch teilweise verzögert und die Schweiz ist heute nicht mehr in die Rechtssetzungsprozesse der EU integriert, sodass notwendige Anpassungen seitens der Schweiz nur mit Verzögerungen möglich sind, was zu gewissen Handelseinschränkungen führen kann (siehe 5.X.a: *Generelle Überlegungen*).

Die politische Entwicklung der nächsten zehn Jahren zwischen der Schweiz und der EU ist zum jetzigen Zeitpunkt schwierig abzuschätzen. Auf fachlicher Ebene besteht Zuversicht, dass die aktuelle Situation betreffend die Lebensmittelsicherheit bestehen bleiben wird. Eine Kündigung der bilateralen Verträge würde die Schweiz fachlich von den EU-Institutionen trennen, ein Informationsaustausch im Rahmen des RASFF Systems wäre beispielsweise nicht mehr möglich.

In der EU hat die Kommission einen Green Deal propagiert. Der EU Green Deal ist die politische Selbstverpflichtung der EU (2019) mit dem Ziel, bis 2050 die Netto-Treibhausgasemissionen auf null zu reduzieren und als erster Kontinent klimaneutral zu werden (bis 2030 Reduktion von 55 Prozent im Vergleich zu 1990). Dies hat auch Auswirkungen auf die Lebensmittelsicherheit.

5.Y.b. Globale Politik

Die globale Politik im Bereich der Lebensmittelsicherheit wurde in den letzten Jahren vor allem von den Sustainable Development Goals (SDGs) definiert. Obwohl die Aspekte der Lebensmittelsicherheit am Anfang nicht im Vordergrund standen, hat sich dies inzwischen geändert. Auf Anregung der Codex Alimentarius Commission hat das Thema Lebensmittelsicherheit stark an Bedeutung gewonnen. Es ist heute allgemein anerkannt, dass die Lebensmittelsicherheit eine Voraussetzung für die Nahrungsmittelversorgung ist. So wurde denn auch anlässlich des Food Systems Summits der Vereinten Nationen im Action Track 1 die Gewährleistung des Zugangs zu sicheren und nahrhaften Lebensmitteln für alle als Grundsatz verankert. In Action Area 1.3 dieses Action Track wurde dies weiter ausformuliert, indem es darum geht, Lebensmittel sicherer zu machen.



Box 12. Schweiz–EU: wie weiter?

Am 26. Mai 2021 hat Bundespräsident Guy Parmelin Ursula von der Leyen, Präsidentin der Europäischen Kommission, schriftlich darüber informiert, dass die Schweiz das institutionelle Abkommen mit der Europäischen Union nicht unterschreiben könne.

Am 25. Februar 2022 legte der Bundesrat fest, dass die Schweiz weiter interessiert sei, den bilateralen Weg mit der EU fortzusetzen, um weiterhin gute und geregelte Beziehungen zum Vorteil beider Seiten zu unterhalten. Für den Bundesrat ist jedoch ein institutionelles Abkommen keine Option. Aus diesem Grund schlägt er einen sektoriellen Ansatz vor, um neue Diskussionen mit der EU zu lancieren.

Quelle: Parmelin, G. (26. Mai 2021). *Accord institutionnel entre la Suisse et l'Union européenne* [Letter]. Bern. <https://www.eda.admin.ch> und Eidgenössisches Departement für auswärtige Angelegenheiten EDA (2022). *Beziehungen zur EU: Der Bundesrat legt Stossrichtung für Verhandlungspaket fest*. <https://www.eda.admin.ch>

III Fazit

Die nahe Zukunft dürfte weitere Herausforderungen an die Lebensmittelsicherheit und eine ausgewogene, individuelle Ernährung bringen.

Die Strukturänderung der Bevölkerung infolge Alterung und Migration dürfte zu Anpassungen betreffend die Wichtigkeit bestimmter lebensmittelsicherheitsrelevanter Themen führen. Im Fokus stehen dabei eine gesunde Ernährung für ältere Mitmenschen sowie die Beherrschung chemischer und mikrobiologischer Gefahren, die von Lebensmitteln ausgehen könnten. Die Zahl der Menschen wird weltweit weiterwachsen. Es werden neue Agrikulturflächen und -methoden benötigt. «Vertical Farming» oder «Floating Farms» dürften dabei neue chemische und mikrobiologische Gefahren mit sich bringen. Neue Rohstoffe dürften zukünftig eine Rolle spielen. Im Vordergrund stehen neuartige Proteine, die ernährungsphysiologisch durchaus interessant sein könnten, aber andererseits zu neuen Allergenen in der Gesellschaft führen dürften. Recycling und Upcycling können eine Rolle für die Nahrungsmittelsicherheit spielen, welche Gefahren damit aber eingehandelt werden, bleibt eine offene Frage.

Der Klimawandel zeigt bereits heute erste Effekte. Diese dürften sich in den nächsten Jahren weiterverstärken. Es ist mit einer Zunahme chemischer, physikalischer und biologischer Gefahren zu rechnen. Marine Biotoxine bei Importprodukten und weitere wasserassoziierte Pathogene sowie neue bzw. wiederauftretende Krankheiten sind zu erwarten. Der Klimawandel ist zudem ein wichtiger Treiber, welcher die Produktionsprozesse in Richtung Nachhaltigkeit bewegen dürfte. Clean Label, die auf Zusatzstoffe verzichten, könnten Produkte schneller verderben oder pathogene Bakterien wachsen lassen. Ersatzprodukte, z. B. pflanzliche oder neuartig hergestellte Proteine, könnten vermehrt zu Allergien in der Gesellschaft führen.

Zurzeit wird aktiv an klimafreundlichen Verpackungslösungen geforscht. Neue Verpackungsmaterialien könnten jedoch neue Kontaminanten in die Lebensmittelkette einbringen. Technik und Wissenschaft, allen voran die Digitalisierung, dürften in der eine weitaus grössere Rolle als heute spielen. Damit einher geht auch eine Zunahme von Daten und deren Analyse zur Erkennung von Mustern für die Produktion, die Logistik und das Konsumentenverhalten. Neue Verkaufsformen wie Online-Märkte und -Plattformen, aber auch Ghost Kitchen und neue Lieferdienste dürften vermehrt zu mikrobiologischen Gefahren führen. Die Wissenschaft wird es erlauben, personalisierte Angebote nach einer individuellen Analyse zu erstellen sowie Produkte zur Optimierung des persönlichen Wohlbefindens zu kreieren. Mikrobiom-regulierende Lebensmittel dürften hier im Vordergrund stehen. Lebensmittel mit psychotroper Wirkung könnten sich durchsetzen und das bereits bestehende Angebot wie alkoholische Genussmittel und koffeinhaltige Lebensmittel ergänzen. Diese Produkte dürften zur Leistungsförderung, aber auch zur Erholung genutzt werden. Damit verbundene Gefahren könnten unerwünschte Wirkungen bei Cocktail-Effekten, Langzeitfolgen und Abhängigkeiten sein. Neue Verarbeitungs- und Produktionstechniken dürften Einzug in Produktion, ja vielleicht sogar in den individuellen Haushalt halten. 3D Food Printing könnte beispielsweise das Auftreten biologischer Gefahren erhöhen. Nanotechnologie, aber auch Mikro- und Nanoplastik könnten in ihrer Bedeutung zunehmen.

Es ist zu erwarten, dass aufgrund einer zunehmenden Wissenschaftsskepsis Erkenntnisse aus Expertenkreisen und die Ansichten von Konsumentinnen und Konsumenten weiter auseinanderdriften. Was eine ausgewogene Ernährung ist, dürfte zukünftig noch kontroverser diskutiert werden. Debatten um Superfood und Nahrungsergänzungsmittel zeigen dieses Spannungsfeld bereits heute auf. Diese Skepsis gegenüber der Wissenschaft könnte das Risikomanagement und die Risikokommunikation erschweren.

IV Wichtigste Referenzen

- Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen. (2020). *Briefing letter Klimawandel und Lebensmittelsicherheit: Bericht Projekt CLEFSA*. <https://www.blv.admin.ch/dam/blv/de/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/publikationen-forschung/briefing-letter-lebensmittel-lebereffekte.pdf.download.pdf/Briefing%20Letter%20Cannabidiol%20in%20Lebensmitteln%20und%20Lebereffekte%20DE.pdf>
- Cotter, S. Heiniger, M. Rausa, F. & Schmid Botkine, S. (2009). Ein neuer Babyboom in der Schweiz? In S. Cotter (Ed.), *Newsletter Demos. Fruchtbarkeit* (pp. 3–4). Bundesamt für Statistik. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken/publikationen.assetdetail.347047.html>
- Doumeizel, V. (2019). *Foresight review of food safety: feeding the world safely and sustainably*. Lloyd's Register Foundation. <https://www.lrfoundation.org.uk/en/publications/foresight-review-of-food-safety/>
- EFSA (European Food Safety Authority). Maggiore, A. Afonso, A. Barrucci, A. & De Sanctis, G. (2020). Climate change as a driver of emerging risks for food and feed safety, plant, animal health and nutritional quality. *EFSA supporting publication*, 17(6). <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2020.EN-1881>
- Fischer, A. M. & Strassmann, K. M. (Eds.). (2018). *CH2018 - Klimaszenarien für die Schweiz*. National Centre for Climate Services. ISBN 978-3-9525031-3-3. <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/klimawandel-und-auswirkungen/schweizer-klimaszenarien/broschuere-bestellen.html>
- Food and Agriculture Organisation of the United Nations. (2017). *The future of food and agriculture – Trends and challenges*. FAO. ISBN 978-925109551. <https://www.fao.org/3/i6583e/i6583e.pdf>
- Food and Agriculture Organisation of the United Nations. (2022). *Thinking about the future of food safety – A foresight report*. FAO. <https://doi.org/10.4060/cb8667en>
- Kohli, R. Babel, J. & Deplazes, J. (2020). *Szenarien zur Bevölkerungsentwicklung der Schweiz und der Kantone 2020–2050*. Bundesamt für Statistik. <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/bevoelkerung/zukuenftige-entwicklung/schweiz-szenarien.assetdetail.14963221.html>
- Schäfer, C. Bosshart, D. Frick, K. & Schröder, T. (2021). *European Food Trends Report: Die grosse Verstrickung, Ernährung zwischen Mikrochip und Mikrobiom*. GDI Gottlieb Duttweiler Institute. ISBN 978 3718471317. <https://gdi.ch/shop/european-food-trends-report-pdf-2021-d#attr>
- Scott, E. (2003). Food safety and foodborne disease in the 21st century. *Canadian Journal of Infectious Diseases*, 14(5), 277-280. <https://doi.org/10.1155/2003/363984>
- Shekarforoush, S. S. & Rahemdel, S. (2015, March 30–April 1). *The Effects of Droughts on Food Safety*. Proceedings of the U.S.-Iran Symposium on Climate Change: Impacts and Mitigation, Irvine, CA, United States, pp. 102-114. https://caem.engineering.arizona.edu/sites/caem.engineering.arizona.edu/files/proceedings-Climate%20Change_050416.pdf
- World Health Organization. (accessed 2022, March 1). *Refugees and migrants are more prone to foodborne diseases*. <https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-determinants/migration-and-health/news/news/2015/09/refugees-and-migrants-are-more-prone-to-foodborne-diseases>

Anhang I

Semiquantitative Bewertung der Trends und Gefahren

Expertinnen und Experten des Beirates und des BLV wurden gebeten, für jedes Szenario bzw. jede Gefahr die nachfolgenden Fragen zu antworten und entsprechend zu bewerten:

- 1) Wie wahrscheinlich ist es Ihrer Meinung nach, dass sich dieser Trend in den nächsten zehn Jahren fortsetzt?
Bitte bewerten Sie diese Wahrscheinlichkeit mit einer Note von 1 (sehr unwahrscheinlich) bis 4 (sehr wahrscheinlich).
- 2) Falls sich dieser Trend bestätigt, wie wahrscheinlich ist es Ihrer Meinung nach, dass die erwähnte Gefahr eintritt?
Bitte bewerten Sie diese Wahrscheinlichkeit mit einer Note von 1 (sehr unwahrscheinlich) bis 4 (sehr wahrscheinlich).
- 3) Falls sich sowohl der beschriebene Trend als auch das Auftreten der identifizierten Gefahr bestätigen, wie hoch wäre Ihrer Meinung nach die Auswirkung auf die Lebensmittelsicherheit in der Schweiz?
Bitte bewerten Sie diese Auswirkung mit einer Note von 1 (vernachlässigbar) bis 4 (sehr ernst).

Die konsolidierten Antworten aus diesen Fragen sind nachfolgend aufgeführt. Frage 1) wurde unter der Spalte «*Wahrscheinlichkeit des Szenarios*» zusammengefasst, Frage 2) unter die Spalte «*Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr*» und Frage 3) unter die Spalte «*Auswirkung für die Schweiz*».

Die Gesamtwertung wurde anhand der Ergebnisse dieser drei Fragen wie folgt berechnet: Die einzelnen Werte der drei Fragen wurden miteinander multipliziert und ein Gesamtwert errechnet. Dieser Gesamtwert wurde anschliessend nach *Tabelle 1* einer der vier Kategorien zugeordnet.

Tabelle 1: Kategorisierung der Bedeutung von Szenarien und identifizierten Gefahren für die Lebensmittelsicherheit 2022-2032, basierend auf dem Gesamtwert

Kategorie	Gesamtwert	Bedeutung für die Lebensmittelsicherheit 2022-2032
1	1 bis 4	Sehr geringe Bedeutung
2	5 bis 15	Geringe Bedeutung
3	16 bis 32	Grosse Bedeutung
4	Grösser als 32	Sehr grosse Bedeutung

Im ersten Teil dieses Anhangs (Anhang I.a) sind alle Szenarien und damit verbundenen Gefahren detailliert und im Überblick aufgeführt. Im zweiten Teil des Anhangs (Anhang I.b) werden die Szenarien und damit verbundenen Gefahren nach ihrer Gesamtpunktzahl geordnet aufgeführt.

Anhang I.a: Semiquantitative Bewertung der Szenarien und Gefahren

Gesellschaft						
Szenario		Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Mit dem Szenario assoziierte Gefahr	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung auf die Schweiz	Gesamtwertung
1.A	Alternde Bevölkerung	Gegeben (BFS)	Unausgewogene Ernährung	4	4	4
			Biologische und chemische Gefahren	4	4	4
1.B	Migration	Gegeben (FAO)	Biologische Kontaminationen	1	1	1
			Verzehr von toxischen Lebensmittel	1	1	1
1.C.a	Biologische und lokale Produkte	3	Täuschung und Betrug	3	3	3
1.C.b	Clean Label: <i>Antibiotika-freie tierische Produkte</i>	1	Biologische Gefahren	2	2	1
	Clean Label: <i>Pestizid-freie pflanzliche Produkte</i>	2	Biologische Gefahren	3	2	2
	Clean Label: <i>Lebensmittel ohne Konservierungsstoffe</i>	3	Biologische Gefahren	3	3	3
1.C.c	Kauf ohne Verpackung	1	Kontaminationen	1	1	1
1.D.a	Superfood	2	Unausgewogene Ernährung	2	1	1
1.D.b	Nahrungsergänzungsmitteln	3	Unausgewogene Ernährung	2	2	2
			Chemische Gefahren	2	2	2
1.D.c	Individuell berechneten Nährstoffbedarf	1	Unausgewogene Ernährung	1	1	1
1.D.d	Lifestyle Lebensmitteln mit psychotroper Wirkung	1	Siehe 3.S.b	Siehe 3.S.b	Siehe 3.S.b	Siehe 3.S.b
1.E.a	Ersatzprodukte: <i>Im Labor produzierte Ersatzprodukte tierischer Lebensmittel</i>	1	Keine	–	–	–
	Ersatzprodukte: <i>Pflanzenbasierte Ersatzprodukte tierischer Lebensmittel</i>	3	Allergien	3	3	3
1.E.b	Vegetarische und vegane Ernährung	3	Mangel-Ernährung	3	4	4
1.F	Hausgemachte Produkte	2	Biologische Gefahren	3	3	3
1.G	Transparenz der Industrie	1	Täuschung und Betrug	3	2	2

Technologie und Wissenschaft						
Szenario		Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Mit dem Szenario assoziierte Gefahr	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung auf die Schweiz	Gesamtwertung
2.H	Neue Proteinquelle	3	Allergien	4	3	4
2.I	Genom-Editierung	3	Neue Gefahren (?)	2	2	2
2.J	Neue Agrikulturmethode: <i>Vertical Farming & Floating Farms</i>	2	Biologische und chemische Gefahren	2	2	2
	Neue Agrikulturmethode: <i>Digital Farming</i>	4	Biologische und chemische Gefahren	1	1	1
2.K	Digitalisierung – «Smart Production Chain»	3	Neue Gefahren (?)	1	1	1
2.L	3D Food Printing	2	Biologische Kontaminationen	3	2	2
			Chemische Kontaminationen	2	2	2
2.M	Behandlung von Lebensmitteln mit nicht-thermischem Plasma	2	Chemische Gefahren	2	2	2
2.N	Verpackung: <i>neue Verpackungsmaterialien</i>	4	Biologische Kontaminationen	1	3	2
			Chemische Kontaminationen	3	3	4
	Verpackung: <i>essbare Verpackung</i>	3	Biologische Kontaminationen	2	2	2
			Chemische Kontaminationen	2	2	2
			Physikalische Kontaminationen	1	2	2
2.O	Gesamtgenomsequenzierung	4	Bias (<i>Erhöhung von Ausbrüchen</i>)	1	1	-1
2.P	Mikrobiomanalyse von Lebensmitteln	3	Keine	-	-	-
2.Q	Nanotechnologie	3	Neue Gefahren (?)	-2	-2	3
2.R	Mikro- und Nanoplastik	3	Neue Gefahren (?)	-2	-2	3

¹ Da dies an sich keine Gefahr darstellt, sondern die Gefahr von einer Fehlinterpretation der Ergebnisse ausgeht, wurde die Gesamtwertung ausser Acht gelassen.

² Wissenschaftliche Daten fehlen, um die Gefahr und ihre mögliche Auswirkung zuordnen zu können.

Wirtschaft						
Szenario		Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Mit dem Szenario assoziierte Gefahr	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung auf die Schweiz	Gesamtwertung
3.S.a	Mikrobiom-regulierende Ernährung	3	Störung des Mikrobioms	3	2	3
			Neue Erkenntnisse über die Folgen eines dysfunktionalen Mikrobioms auf die Gesundheit	3	2	3
3.S.b	Lebensmittel mit psychotroper Wirkung	4	Akute Toxizität	1	2	2
			Unerwünschte (Neben-) Wirkung bei Kombination (<i>Cocktail-Wirkung</i>)	4	3	4
			Langzeitfolgen (<i>chronische Toxizität</i>)	4	3	4
			Abhängigkeit	4	3	4
3.T	Neue Texturen: <i>neue Texturen</i>	2	Unausgewogene Ernährung	3	1	2
			Chemische Gefahren	2	1	1
	Neue Texturen: <i>neue Kombination oder Anwendung von bestehenden Texturen</i>	3	Unausgewogene Ernährung	3	1	2
			Chemische Gefahren	2	1	2
3.U	Recycling	4	Biologische und chemische Gefahren	1	2	2
	Upcycling: <i>in der Lebensmittelindustrie</i>	4	Biologische und chemische Gefahren	1	2	2
	Upcycling: <i>in privaten Haushalten</i>	4	Biologische und chemische Gefahren	3	2	3
3.V.a	Neue Lieferungsformen	3	Biologische und chemische Gefahren	3	2	3
3.V.b	Ghost Kitchen	3	Biologische und chemische Gefahren	3	2	3
3.V.c	Food Waste	4	Allergien	2	3	3

Umwelt						
Szenario		Wahrscheinlichkeit des Szenarios	Mit dem Szenario assoziierte Gefahr	Wahrscheinlichkeit des Eintretens der Gefahr	Auswirkung auf die Schweiz	Gesamtwertung
4.W.a	Abnahme der Gesamt-Niederschlagsmenge	4	Biologische und chemische Gefahren	3	2	3
4.W.b	Heftigere Niederschläge	4	Kontaminationen (<i>biologisch, chemisch, physikalisch</i>)	4	3	4
			Neu- und wiederauftretende Krankheiten	3	2	3
4.W.c	Erhöhte Temperaturen	4	Biologische Gefahren	4	3	4
			Chemisch-biologische Gefahren (<i>marine Biotoxine</i>)	4	3	3
			Neu- und wiederauftretende Krankheiten	3	2	3
4.W.d	Erhöhung der Nullgradgrenze	4	Biologische und chemische Kontaminationen	3	2	3

Anhang I.b: Liste der Szenarien und ihre assoziierten Gefahren, geordnet nach der Gesamtwertung

Szenario		Mit dem Szenario assoziierte Gefahr	Gesamtwertung
1.A	Alternde Bevölkerung	Unausgewogene Ernährung	4
		Biologische und chemische Gefahren	
1.E.b	Vegetarische und vegane Ernährung	Mangel-Ernährung	
2.H	Neue Proteinquelle	Allergien	
2.N	Verpackung: <i>neue Verpackungsmaterialien</i>	Chemische Kontaminationen	
3.S.b	Lebensmittel mit psychotroper Wirkung	Unerwünschte (Neben-) Wirkung bei Kombination (<i>Cocktail-Wirkung</i>)	
		Langzeitfolgen (<i>chronische Toxizität</i>)	
		Abhängigkeit	
4.W.b	Heftigere Niederschläge	Kontaminationen (<i>biologisch, chemisch, physikalisch</i>)	
4.W.c	Erhöhte Temperaturen	Biologische Gefahren	
1.C.a	Biologische und lokale Produkte	Täuschung und Betrug	3
1.C.b	Clean Label: <i>Lebensmittel ohne Konservierungsstoffe</i>	Biologische Gefahren	
1.E.a	Ersatzprodukte: <i>Pflanzenbasierte Ersatzprodukte tierischer Lebensmittel</i>	Allergien	
1.F	Hausgemachte Produkte	Biologische Gefahren	
2.Q	Nanotechnologie	Neue Gefahren (?)	
2.R	Mikro- und Nanoplastik	Neue Gefahren (?)	
3.S.a	Mikrobiom-regulierende Ernährung	Störung des Mikrobioms	
		Neue Erkenntnisse über die Folgen eines dysfunktionalen Mikrobioms auf die Gesundheit	
3.U	Upcycling: <i>in privaten Haushalten</i>	Biologische und chemische Gefahren	
3.V.a	Neue Lieferungsformen	Biologische und chemische Gefahren	
3.V.b	Ghost Kitchen	Biologische und chemische Gefahren	
3.V.c	Food Waste	Allergien	
4.W.a	Abnahme der Gesamt-Niederschlagsmenge	Biologische und chemische Gefahren	
4.W.b	Heftigere Niederschläge	Neu- und wiederauftretende Krankheiten	
4.W.c	Erhöhte Temperaturen	Chemisch-biologische Gefahren (<i>marine Biotoxine</i>)	
		Neu- und wiederauftretende Krankheiten	
4.W.d	Erhöhung der Nullgradgrenze	Biologische und chemische Kontaminationen	

1.C.b	Clean Label: <i>Pestizid-freie pflanzliche Produkte</i>	Biologische Gefahren	2	
1.D.b	Erhöhung der Nullgradgrenze	Unausgewogene Ernährung		
		Chemische Gefahren		
1.G	Transparenz der Industrie	Täuschung und Betrug		
2.I	Genom-Editierung	Neue Gefahren (?)		
2.J	Neue Agrikulturmethoden: <i>Vertical Farming & Floating Farms</i>	Biologische und chemische Gefahren		
2.L	3D Food Printing	Biologische Kontaminationen		
		Chemische Kontaminationen		
2.M	Behandlung von Lebensmitteln mit nichtthermischem Plasma	Chemische Gefahren		
2.N	Verpackung: <i>neue Verpackungsmaterialien</i>	Biologische Kontaminationen		
		Chemische Kontaminationen		
	Verpackung: <i>essbare Verpackung</i>	Chemische Kontaminationen		
		Physikalische Kontaminationen		
3.S.b	Lebensmittel mit psychotroper Wirkung	Akute Toxizität		
3.T	Neue Texturen: <i>neue Texturen</i>	Unausgewogene Ernährung		
	Neue Texturen: <i>neue Kombination oder Anwendung von bestehenden Texturen</i>	Unausgewogene Ernährung Chemische Gefahren		
3.U	Recycling	Biologische und chemische Gefahren		
	Upcycling: <i>in der Lebensmittelindustrie</i>	Biologische und chemische Gefahren		
1.B	Migration	Biologische Kontaminationen	1	
		Verzehr von toxischen Lebensmittel		
1.C.b	Clean Label: <i>Antibiotika-freie tierische Produkte</i>	Biologische Gefahren		
1.C.c	Kauf ohne Verpackung	Kontaminationen		
1.D.a	Superfood	Unausgewogene Ernährung		
1.D.c	Individuell berechneten Nährstoffbedarf	Unausgewogene Ernährung		
2.J	Neue Agrikulturmethoden: <i>Digital Farming</i>	Biologische und chemische Gefahren		
2.K	Digitalisierung – «Smart Production Chain»	Neue Gefahren (?)		
3.T	Neue Texturen: <i>neue Texturen</i>	Chemische Gefahren		
1.E.a	Ersatzprodukte: <i>Im Labor produzierte Ersatzprodukte tierischer Lebensmittel</i>	Keine		-
2.O	Gesamtgenomsequenzierung	Bias (<i>Erhöhung von Ausbrüche</i>)		
2.P	Mikrobiomanalyse von Lebensmitteln	Keine		

Anhang II

Umfrage der Bevölkerung zur Entwicklung der Lebensmittelsicherheit und der Risikowahrnehmung

1. Einführung

Im Auftrag des Bundesamts für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV hat DemoSCOPE im Zeitraum vom 9. September bis 11. Oktober 2020 die Umfrage zum «*Interesse an der Lebensmittelsicherheit und Risikowahrnehmung in der Schweiz*» durchgeführt. Insgesamt wurden 1'107 Personen aus der gesamten Schweiz im Alter ab 15 Jahren befragt. Der gesamte Bericht ist auf der [Webseite des BLV](#) aufgeführt.

In dieser Umfrage wurden auch Fragen zur Zukunft gestellt. Drei Themen wurden ausgewählt: a) das Konsumentenverhalten, b) die Lebensmittelsicherheit sowie c) Lebensmittelbetrug. Die befragten Personen wurden mit mehreren Aussagen pro Thema konfrontiert, zu welchen sie ihre Zustimmung anhand einer Skala von 1 (stimmt überhaupt nicht zu) und 4 (stimmt voll und ganz zu) angeben mussten. Danach wurden sie aufgefordert, sich vorzustellen, dass sie einen Zeitsprung von 10 Jahren in die Zukunft machen, um ihre Bewertung zu den verschiedenen Aussagen in Bezug auf das Jahr 2030 erneut abzugeben.

Hinweis: Die dargestellten Ergebnisse, sowie deren Interpretationen, stammen grösstenteils aus dem Bericht der Demo SCOPE AG, welcher im Auftrag des BLV¹ erstellt wurde.

2. Ergebnisse und Interpretation

a) Konsumverhalten

Die Aussagen bzw. Ergebnisse betreffend das Konsumverhalten für die jetzige Zeit bei der Erhebung (2020) sowie die von den befragten Personen vermutete Ergebnisse zehn Jahre nach der Erhebung (2030) sind in *Abbildung 1* zu finden.

Die detaillierte Auswertung zeigt, dass ein regelmässiger Konsum von veganen Alternativprodukten wie beispielsweise Fleisch und Milchprodukte aus Soja, Erbsen oder Bohnen in der Schweiz in den nächsten Jahren ansteigen wird. Während heute ein Viertel der Befragten (26%, Mittelwert: 1.90) voll und ganz respektive eher vegane Produkte konsumieren, werden es 2030 – gemäss Angaben derselben Befragten – gut zwei Fünftel der Befragten (43%, Mittelwert: 2.29) sein. Es sind die Frauen, welche diesen Aussagen stärker zustimmen (2020: Mittelwert Frauen: 1.94 gegenüber Mittelwert Männer: 1.85 / 2030: 2.36 vs. 2.21).

Hinsichtlich regelmässiger Einnahmen von Nahrungsergänzungsmitteln wie beispielsweise Vitamintabletten, Mineralstoffe oder Proteinpulver zeichnet sich ein ähnliches Bild wie jenes beim veganen Konsum ab. Im Jahr 2020 nehmen knapp ein Drittel der befragten Personen (31%, Mittelwert: 1.94) Nahrungsergänzungsmittel ein, während es 2030 – gemäss Angaben derselben Befragten – gut zwei Fünftel der Befragten (42%, Mittelwert: 2.31) sein werden. Erneut sind es 2020 und 2030 signifikant häufiger Frauen, die dieser Aussage stärker zustimmen als Männer (2020: Mittelwert Frauen: 2.03 gegenüber Mittelwert Männer: 1.83 / 2030: 2.44 vs. 2.15).

¹ Gut, A. & Fröhli, D. (2021). Umfrage zum Interesse an der Lebensmittelsicherheit und Risikowahrnehmung in der Schweiz. [https://www.blv.admin.ch/dam/blv/de/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/publikationen-forschung/umfrage-interesse-ls-risikowahrnehmung-be-richt.pdf.download.pdf/Lebensmittelsicherheit und Risikowahrnehmung in der Schweiz Ergebnisbericht_DE.pdf](https://www.blv.admin.ch/dam/blv/de/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/publikationen-forschung/umfrage-interesse-ls-risikowahrnehmung-be-richt.pdf.download.pdf/Lebensmittelsicherheit%20und%20Risikowahrnehmung%20in%20der%20Schweiz_Ergebnisbericht_DE.pdf)

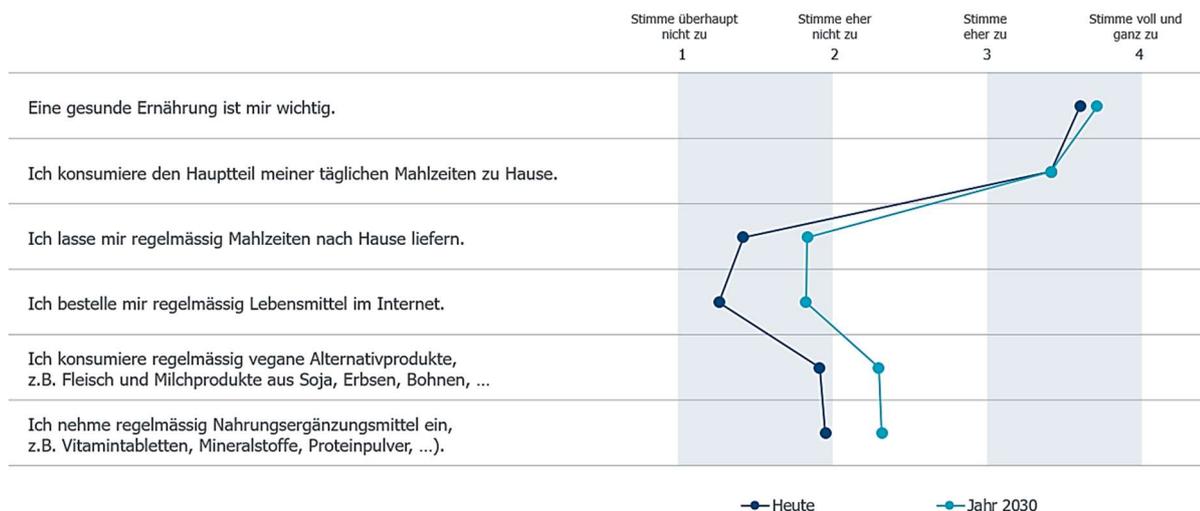


Abbildung 1: Vergleich der Einschätzung des heutigen Konsumverhaltens (2020) mit der Einschätzung des erwarteten Konsumverhaltens in zehn Jahren (2030)

b) Lebensmittelsicherheit

Die Aussagen bzw. Ergebnisse betreffend die Lebensmittelsicherheit für 2020 sowie die von den befragten Personen gemachten Einschätzungen zehn Jahre nach der Erhebung (2030) sind im *Abbildung 2* zu finden.

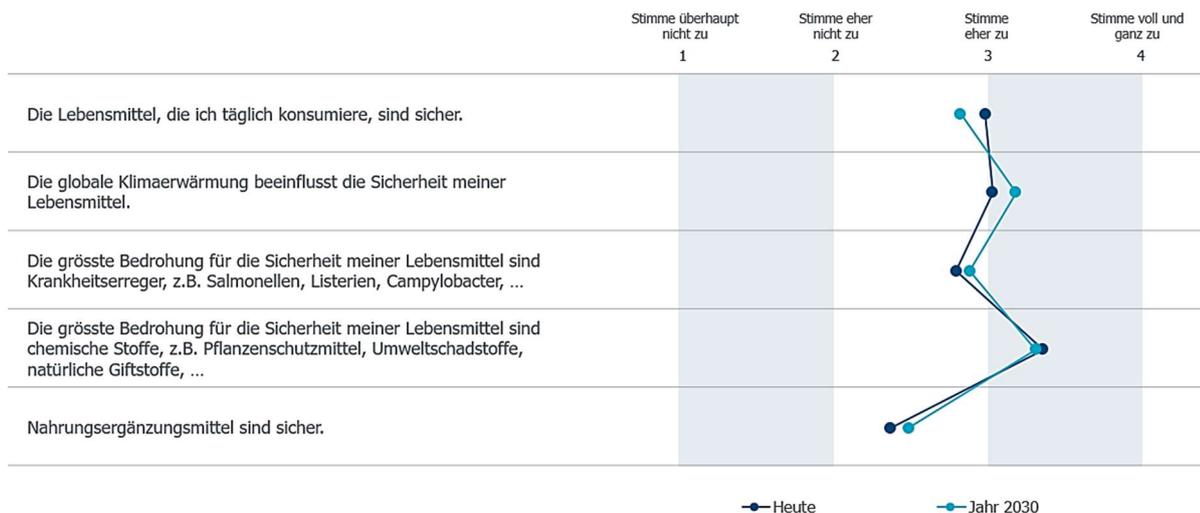


Abbildung 2: Vergleich der Einschätzung der heutigen Lebensmittelsicherheit (2020) mit der Einschätzung der erwarteten Lebensmittelsicherheit in zehn Jahren (2030)

Sowohl aktuell wie auch in zehn Jahren stellen für acht von zehn Personen aus der Schweiz chemische Stoffe wie zum Beispiel Pflanzenschutzmittel, Umweltschadstoffe oder natürliche Giftstoffe voll und ganz respektive eher die grösste Bedrohung für die Sicherheit der Lebensmittel dar (2020: 86% / 2030: 80%). Folglich unterscheiden sich auch die Zustimmungsmittelwerte mit 3.36 (2020) und 3.31 (2030) nur marginal. Mit jeweils einem durchschnittlichen Zustimmungswert von 2.79 für 2020 und 2.88 für 2030 sind gemäss den Befragten auch Krankheitserreger wie *Salmonellen*, *Listerien* oder *Campylobacter* eher eine bereits bestehende sowie anhaltende Bedrohung für die Sicherheit der Lebensmittel vor Ort. Sechs von zehn Personen aus der Schweiz (2020: 58% / 2030: 60%) stimmen dem eher oder voll und ganz zu. Mit den kommenden Jahren nehmen in der Schweiz wohnhafte Personen zudem an, dass die globale Klimaerwärmung noch stärkere Auswirkungen auf die Sicherheit der konsumierten Lebensmittel haben wird. Bereits 2020 sind sieben von zehn befragten Personen (70%, Mittelwert: 3.03) eher respektive voll und ganz davon überzeugt, dass klimatische Veränderungen die Lebensmittelsicherheit beeinflussen. 2030

sind es – gemäss Angaben derselben Befragten – drei Viertel der Personen aus der Schweiz (74%, Mittelwert: 3.18), die der Aussage «Die globale Klimaerwärmung beeinflusst die Sicherheit meiner Lebensmittel» eher oder voll und ganz zustimmen. Nahrungsergänzungsmittel werden 2020 von 40 Prozent (Mittelwert 2.36) der Befragten als eher oder vollends sicher beurteilt. In zehn Jahren sind gemäss der gleichen befragten Personen 46 Prozent (Mittelwert: 2.48) dieser Ansicht.

c) Lebensmittelbetrug

Die Aussagen bzw. Ergebnisse betreffend den Lebensmittelbetrug für 2020 sowie die von den befragten Personen gemachten Einschätzungen zehn Jahre nach der Erhebung (2030) sind im *Abbildung 3* zu finden.

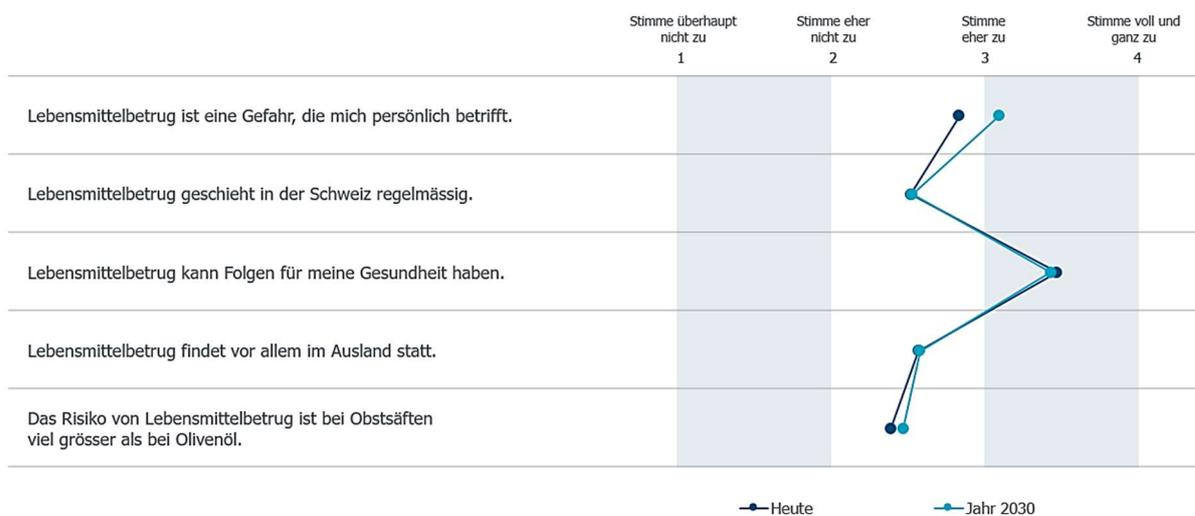


Abbildung 3: Vergleich der Einschätzung des heutigen Betrugs (2020) mit der Einschätzung des erwarteten Betrugs in zehn Jahren (2030)

Es zeigt sich mit einem Mittelwert von 3.47 eine hohe Zustimmung zur Aussage, dass Lebensmittelbetrug Folgen für die eigene Gesundheit haben kann. In zehn Jahren ist es – mit einem Mittelwert von 3.43 – nach wie vor die grosse Mehrheit der in der Schweiz wohnhaften Personen, welche dieser Ansicht ist. Signifikant häufiger sind es Frauen (2020: Mittelwert Frauen: 3.53 gegenüber Mittelwert Männern: 3.41 / 2030: Mittelwert Frauen: 3.48 gegenüber Mittelwert Männern: 3.38), welche diese Einstellung teilen. Mit durchschnittlichen Zustimmungswerten von 2.83 für das Jahr 2020 und 3.09 für das Jahr 2030 sind Personen aus der Schweiz zudem der Auffassung, dass Lebensmittelbetrug eine Gefahr ist, die sie persönlich betrifft.

Ob der Lebensmittelbetrug gemäss befragten Personen eher im Ausland oder in der Schweiz stattfindet, ist aufgrund sehr ähnlicher Werte für beide Zeithorizonte (Schweiz: Mittelwert = 2.56 für 2020 und 2.57 für 2030 / Ausland: Mittelwert = 2.56 für 2020 und 2.57 für 2030) nicht eindeutig klar. Gut vier von zehn Befragten aus der Schweiz (2020: 46% / 2030: 45%) gehen einerseits davon aus, dass Lebensmittelbetrug vor allem im Ausland stattfindet. Andererseits sind aber auch knapp vier von zehn befragten Personen (2020: 36% / 2030: 37%) der Meinung, dass in der Schweiz regelmässiger Lebensmittelbetrug geschieht. Jeweils ein Fünftel (Schweiz: 23% (2020), 22% (2030) / Ausland: 20% (2020), 22% (2030)) kann oder will nicht beurteilen, ob der Lebensmittelbetrug vor allem im Ausland oder regelmässig in der Schweiz stattfindet.

Inwiefern das Risiko von Lebensmittelbetrug bei Obstsäften höher als bei Olivenöl ist, können oder wollen knapp zwei Fünftel für 2020 (37%) und für 2030 (39%) der Befragten nicht beantworten. Ein Viertel der befragten Personen aus der Schweiz (26%) geht gegenwärtig voll und ganz respektive eher davon aus, dass das Risiko von Lebensmittelbetrug bei Obstsäften viel grösser ist als bei Olivenöl. In Zukunft handelt es sich um einen ähnlich grossen Anteil von Personen aus der Schweiz (27%), die eher oder

voll und ganz dieser Meinung sind. Entsprechend nahe liegen auch die Mittelwerte 2.38 für das Jahr 2020 und 2.46 für das Jahr 2030 beieinander.

3. Schlussfolgerung

Die Ergebnisse dieser Umfrage zeigen keine grossen Unterschiede zwischen den Aussagen im heutigen Kontext mit solchen im Kontext einer vorgestellten, zehn Jahre entfernten Zukunft. Dies könnte bedeuten, dass die befragten Personen tatsächlich keine grossen Veränderungen in Zukunft erwarten oder aber, es könnte auch dahingehend interpretiert werden, dass die Befragten Schwierigkeiten hatten, sich eine entsprechende Zukunft überhaupt vorzustellen.