



Fleischersatz

Signal Report

ADURA ID F-2019-083

- Weniger Fleisch zu essen, dafür gibt es viele Gründe. Diese können religiös, ökologisch oder gesundheitlich motiviert sein.
- Alternative Proteinquellen, die meist nicht auf tierischen Rohstoffen basieren, sind im Aufwärtstrend und auch traditionelle Fleischverarbeitende Betriebe investieren in solche Produkte.
- Unklar ist, wie sicher diese neuen Produkte sind und welche gesundheitlichen Beeinträchtigungen allenfalls damit einhergehen.
- Um sich einen Überblick über das heute verfügbare Wissen zu verschaffen beauftragte das BLV die Fachhochschule HES-SO Valais-Wallis zu untersuchen, welche Gefahren mit pflanzlichen Fleischanaloga und deren Verzehr verbunden sind.
- In der durchgeführten Studie wurden siebzehn verschiedene Gefahren im Zusammenhang mit Fleischanaloga auf Soja- und Erbsenbasis sowie auf Mykoproteinbasis, in vier unterschiedlichen Kategorien (chemische, mikrobiologische, ernährungsbedingte, Allergene) untersucht.
- Die Ergebnisse zeigen, dass Allergenen, dem Nährwert und Nebenprodukten aus der Herstellung, eine hohe Priorität zukommt bei der Beurteilung solcher Produkte.
- Generell scheinen Nebenreaktionen, bei der Extrusion von proteinhaltigen Produkten, noch nicht im Fokus der Forschung zu stehen. Man weiss um solche Nebenreaktionen, doch wenig ist zu deren Risiken bekannt.

Einleitung

Der Fleischkonsum gerät mehr und mehr unter Druck, sei es aus religiösen, ökologischen oder gesundheitlichen Gründen. Zahlreiche Veröffentlichungen sind zu diesem Thema erschienen [1]. Alternative Proteinquellen, die meist nicht auf tierischen Rohstoffen basieren, sind im Aufwärtstrend [2]. Das zunehmende Interesse an vegetarischer oder veganer Ernährung ist nur ein Grund für diese Entwicklung, auch die Sorge um die Umwelt- und Klimaauswirkungen, der Tierhaltung sowie die Frage, wie eine wachsende Weltbevölkerung in Zukunft ernährt werden soll, unterstützen die Suche nach alternativen Proteinquellen.

Problemstellung

Neben traditionellen und etablierten Produkten, drängen vermehrt neue Produkte auf den Markt. Unklar ist, wie sicher diese neuen Produkte sind und welche gesundheitlichen Beeinträchtigungen allenfalls damit einhergehen [3,4].

Bewertung der Früherkennung

Eine systematische Erfassung möglicher Gefährdungen, im Zusammenhang mit den verschiedenen Fleischersatzprodukten¹, hält der Ausschuss für Früherkennung des Bundesamtes für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen (BLV) für angezeigt.

Ein Gefahrenkatalog könnte Grundlage für eine systematische Risikobewertung und ggf. für Risikomanagementmassnahmen sein. Es wurde empfohlen eine Übersicht über mögliche Gefahren und deren Matrizen auf der Grundlage verschiedener Produktkategorien und Produktionstechnologien zu erstellen.

Aktivitäten

Um sich einen Überblick über das heute verfügbare Wissen zu verschaffen beauftragte das BLV die Fachhochschule HES-SO Valais-Wallis, School of Engineering, Institute of Life Technologies zu untersuchen: welche Gefahren mit pflanzlichen Fleischanaloga und deren Verzehr verbunden sind, wie sich

¹ Es sind Produkte, die als Fleischersatz dienen und aus pflanzlichen Proteinen respektive Mykoproteinen bestehen und durch Extrusion gewonnen werden.



Gefahren entlang der Verarbeitungskette von verzehrfertigen Fleischanaloga verändern und welche Wissenslücken allenfalls bestehen. Nicht berücksichtigt wurden Fleischalternativen auf Zellkulturbasis.

Ergebnisse

Der vollständige Bericht «*Hazards associated with the consumption of meat analogues*» wird auf der Website des BLV publiziert werden [5]. Die Ergebnisse der Literaturstudie stehen dem BLV zur Verfügung und sollen in einer wissenschaftlichen Zeitschrift publiziert (in Vorbereitung) werden. In dieser Studie wurden siebzehn verschiedene Gefahren im Zusammenhang mit Fleischanaloga auf Soja- und Erbsenbasis sowie auf Mykoproteinbasis, in vier unterschiedlichen Kategorien (chemische, mikrobiologische, ernährungsbedingte, Allergene) berücksichtigt.

Code	Chemische Gefahren
1	Schwermetalle
2	Extraktionsmittel - Hexan
3	Extraktionsmittel – Chloropropanol
4	Nebenprodukte - NNAs und HAAs ²
5	Nebenprodukte – PAK ³
6	Nebenprodukte - Lysinoalanin und Lanthionin
7	Bindemittel – Methylcellulose
8	Bindemittel – Carrageen
9	Geschmacks- und Farbstoffe – Leghämoglobin
	Allergene
10	Allergene Inhaltsstoffe
	Mikrobiologische Gefahren
11	Vegetative und sporenbildende Bakterien
12	Verderbserreger
13	Mykotoxine
	Ernährungsphysiologische Gefahren
14	Ernährungsphysiologische Werte
15	Proteinstoffwechselprodukte
16	Antinutritive Faktoren
17	Isoflavone

Die wichtigsten Erkenntnisse aus dieser Arbeit sind:

- Hohe Bedeutung kommt Allergenen zu, da diese während der Verarbeitung nicht eliminiert werden;
- der Nährwert von pflanzlichen Fleischanaloga ist geringer als bei tierischen Produkten;
- offene Fragen bestehen zu Nebenprodukten (NNA, HAA), die während der Herstellung (Extrusion) gebildet werden und deren toxikologische Relevanz, (aufgrund fehlender Daten) noch nicht beurteilt werden kann;
- Lysinoalanine / Lanthionine finden sich häufiger als erwartet in diesen Produkten.

Generell scheinen Nebenreaktionen bei der Extrusion noch nicht im Fokus der Forschung zu stehen.

Man weiss um solche Nebenreaktionen, doch wenig ist zu deren Risiken bekannt.

Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse zeigen, dass pflanzliche Fleischersatzprodukte und solche auf Basis von Mykoproteinen einen geringeren Nährwert haben als vergleichbare tierische Produkte. Das hauptsächlichste Gefahrenpotenzial geht von Allergenen aus. Mikrobiologische Gefahren scheinen dagegen von untergeordneter Bedeutung, da die während der Herstellung erreichten Temperaturen vegetative Keime zu eliminieren vermögen. Im Vordergrund stehen allenfalls Sporenbildner und Sekundärkontaminationen. Chemische Nebenreaktionen bei der Herstellung von Fleischersatzprodukten scheinen vorzukommen, wobei diese erst wenig untersucht sind und kaum regulatorische Werte vorliegen. Aufgrund der Art des Prozesses, der zur Herstellung von Fleischersatzprodukten auf Mykoproteinbasis verwendet wird, wurden im Vergleich zu pflanzlichen Fleischanaloga weniger Gefahren identifiziert.

Trotz zahlreicher laufender Forschungsarbeiten zu diesem Thema ist noch nicht klar, wie sich die alleinige Aufnahme von Metaboliten aus pflanzlichen oder mykoproteinhalten Produkten im Vergleich zu tierischen Produkten letztlich auf die menschliche Gesundheit auswirkt.

Mögliche Handlungsfelder

Auf der Grundlage des aktuellen Wissensstands werden folgende Handlungsfelder vorgeschlagen:

- Die Rolle von Reaktionsnebenprodukten ist abzuklären: Welche Verbindungen werden gebildet, wie hoch ist deren Konzentration und wie sind diese toxikologisch zu beurteilen.
- Die mikrobiologische Sicherheit dieser Produkte ist zu verifizieren.
- Die Rolle der pflanzlichen Ersatzprodukte in einer ausgewogenen Ernährung ist kommunikativ zu begleiten, die Konsumentinnen und Konsumenten darüber zu informieren.
- Möglicherweise sind neue Allergene im Lebensmittelrecht zukünftig neu zu regeln.

Entscheid des Gemeinsamen Fachausschusses

Die Rolle der Reaktionsnebenprodukten ist weiter abzuklären. Es wird vorgeschlagen ein entsprechendes Forschungsprojekt zu lancieren.

² N-nitrosamines (NNA), Heterocyclic aromatic acids (HAA)

³ Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Literatur

1. Kuroczik J.: Das andere Fleisch. [FAZ \(09.03.2022\)](#)
2. New Food. [Frozen meat substitutes occupy majority share of the meat substitute market](#) (24.04.2019).
3. Bogueva D.; McClemens, DJ. (2022) Safety and Nutritional Risks Associated with Plant-Based Meat Alternatives. [Food Safety Magazine](#).
4. Beecher, C. (2019): Meatless burgers sizzle up interest - and some doubts. [Food Safety News \(10.09.2019\)](#)
5. Gräfenhahn, M.; Rodriguez, Y.; Beyrer, M.: Hazards associated with the consumption of meat analogues. Heso Valais, School of Engineering (2023). (*in preparation*).