

Nahrungsmittelallergien – Chancen und Risiken veganen Fleischersatzes

Andreas Steneberg

Zusammenfassung

Der Trend zu Fleischersatz steigt ununterbrochen. Vegane und vegetarische Fleischalternativen sind auch im Supermarkt und heimischen Kühlschrank angekommen. Die Fleischimitate ähneln oft optisch, geschmacklich und vom Proteingehalt dem tierischen Original. Vegane „Burger“, „Würste“, Hack“ oder „Schnitzel“ werden oft industriell auf Basis von Hülsenfrüchten oder Weizen hergestellt. Eine Zunahme von Allergien gegen diese pflanzlichen Proteinträger kann nicht ausgeschlossen werden. In diesem Beitrag werden neue Erkenntnisse und Bestrebungen zur Einschätzung des allergenen Gefährdungspotenzials durch vegetarische Fleischalternativen zusammengefasst. Die Festlegung von Schwellenwerten für unbeabsichtigte Allergene in Fertignahrung wird diskutiert.

Schlagwörter: Allergie, Fleischersatz, Soja, Lupine, Weizen

Food allergies - chances and risks of vegan meat substitutes

Andreas Steneberg

Abstract

The trend towards meat substitutes is rising continuously. Vegan and vegetarian meat alternatives have also arrived in supermarkets and domestic refrigerators. The meat imitations often resemble the animal original in terms of appearance, taste and protein content. Vegan "burgers", "sausages", "mince" or "schnitzel" are often industrially produced on the basis of legumes or wheat. An increase in allergies to these vegetable protein carriers cannot be ruled out. This paper summarizes recent findings and efforts to assess the allergenic hazard potential from vegetarian meat alternatives. The establishment of thresholds for unintentional allergens in prepared foods is discussed.

Keywords: Allergy, meat substitute, soy, lupin, wheat

UMWELT & GESUNDHEIT 2 (2023) 50-5

Einleitung

Zunehmend verzichten immer mehr Menschen in industrialisierten Ländern freiwillig auf Fleisch und Nahrungsmittel von getöteten Tieren. Vegetarierinnen und Vegetarier greifen dabei auf Produkte von Nutztieren wie Milch und Eier zurück, um den Nährstoffbedarf, insbesondere den an Protein zu decken. Noch einen Schritt weiter gegen Veganerinnen und Veganer, die gänzlich auf tierische Lebensmittel verzichten. Ob hierbei ethische, ökologische, ökonomische, religiöse oder gesundheitliche Probleme eine Rolle spielen, soll hier nicht weiter hinterfragt werden. Für die Allergikerinnen und Allergiker ergeben sich durch die Änderung des Nahrungsspektrums eventuell neue Probleme.

Fleischersatz boomt

Die Zahlen sprechen für sich: Der Trend zu Fleischersatz steigt ununterbrochen. Im Jahr 2022 produzierten die Hersteller hierzulande im Vergleich zum Vorjahr 6,5 % mehr Tofuwurst, Sojabratlinge, Veggie-Burger und Co. Im Vergleich zum Jahr 2019 erhöhte sich die Produktion sogar um 72,7 %, wie das Statistische Bundesamt mitteilt. (Destatis 2023) Im Jahr 2022 wurden 104.300 Tonnen Fleischersatzprodukte produziert, im Vorjahr waren es rund 97.900 Tonnen. (Abbildung 1)

Die „Rügenwalder Mühle“, ein klassischer Fleischwarenhersteller, hat sich gewandelt: Der Betrieb, der seit 2014 vegetarische und vegane Fleischalternativen auf Basis von Soja, Erbsen oder

Lupinen anbietet, hat im Jahre 2021 erstmals mehr Vegetarisches als Fleisch verkauft. (FAZ 2022)

Ersatzprodukte für Fleisch und Wurstwaren basieren häufig auf Sojabohnen (Tofu, Tempeh und

texturiertes Sojaprotein) und Weizenweiß (Seitan). Ebenfalls erhältlich sind Alternativen zu Fleisch auf Basis von Grünkern, Lupinen, Erbsen, Kichererbsen, Bohnen und Jackfrucht. (BMEL 2023) In Deutschland beschreiben die „Leitsätze für vegane und vegetarische Lebensmittel mit Ähnlichkeit zu Lebensmitteln tierischen Ursprungs“ der Deutschen Lebensmittelbuch-Kommission (DLMBK 2018), wie vegane und vegetarische Fleischersatzprodukte hergestellt, bezeichnet und aufgemacht werden. Bezeichnungen wie „Würstchen“, „Hack“ oder „nach Art einer Salami“ sind nur möglich, wenn das Ersatzprodukt dem tierischen Original stark ähnelt. Möglich ist auch der Hinweis auf den veganen Charakter, zum Beispiel als „veganes Würstchen aus Erbsenprotein“.

„Fleischersatz kann heftige Allergien auslösen“

Unter dieser Schlagzeile veröffentlichte eine Presseagentur kürzliche wissenschaftliche Erkenntnisse aus einer niederländischen Studie zu Hülsenfrüchten. (Pte 2023) Diese Aussage fällt ins Auge, doch zwischen den Zeilen gelesen, ist sie plakativ nicht haltbar.

Der überwiegende Teil an Hülsenfruchtproteinen in Fleischersatz besteht aus Soja, Erbsen, Bohnen und Lupinen. Erdnüsse können in Spuren vorhanden sein. Sojabohnen, Lupinen und Erdnüsse gelten als häufige Auslöser von Nahrungsmittelallergien, die zu Reaktionen vom so genannten Soforttyp führen. Deshalb muss ihre Verwendung auf der Zutatenliste von verpackten Lebensmitteln fett

Vegetarische und vegane Fleischersatzprodukte

Produktion in Deutschland



© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023

STATISTISCHES BUNDESAMT

Abbildung 1: Vegetarische und vegane Fleischprodukte: Trend nach oben



Abbildung 2: Veganes Hack mit langer Zutatenliste (Foto: A. Steneberg)

gedruckt angegeben werden. (LMIV 2011) Bei Sojabohnen sieht die Richtlinie Ausnahmen für die Deklaration vor: vollständig raffiniertes Sojabohnenöl und -fett; Vitamin E (Tocopherole) und Phytosterine aus Sojabohnenquellen müssen nicht deklariert werden.

Nahrungsmittelallergien vergleichsweise selten

Während Fleisch und -waren von Schwein, Rind, Huhn allergologisch gesehen von den meisten Menschen getragen werden, sieht es bei Produkten lebender Rinder und Hühner ganz anders aus. (Worm et al. 2021, Tabelle 3)

Milch(-erzeugnisse) und Eier gehören zu den häufigsten Nahrungsallergenen und müssen daher auch auf verarbeiteten Nahrungsmitteln in der Zutatenliste besonders angegeben werden. (LMIV 2011) Unter den 14 deklarationspflichtigen Nahrungsmitteln finden sich auch weitere tierische Wasserbewohner wie Fische, Krebs- und Weichtiere wie Muscheln, Schnecken und Tintenfische. Neun Hauptallergene sind pflanzlicher Natur, darunter Grundnahrungsmittel wie Weizen und Hülsenfrüchte. (Tabelle 2)

Die Hälfte der deutschen Bevölkerung hat nach Einschätzung der deutschen Gesellschaft für Allergie und klinische Immunologie (DGAKI) eine erhöhte Allergiebereitschaft (so genannte „Atopie“). Die Bildung von Antikörpern der Klasse E (=Immunglobulin E, kurz IgE) gegen Allergene (Pollen, Milben, Tiere, Schimmelpilze, Nahrungsmittel) zeigt die Neigung zu atopischen Erkrankungen wie allergische Rhinitis („Heuschnupfen“), allergisches Asthma, Neurodermitis und IgE-bedingte Nahrungsmittelallergien. Nur etwa die Hälfte der Atopikerinnen und Atopiker entwickelt allergische Symptome und wird dadurch

zum Allergiker; der Rest gilt als „stumm sensibilisiert“. (DGAKI 2023)

Die Häufigkeit (Prävalenz) allergischer Erkrankungen hat seit den 1970er Jahren in Ländern mit westlichem Lebensstil stark zugenommen. Im letzten Jahrzehnt hat sie sich

auf hohem Niveau stabilisiert. (Langen et al. 2013)

Tabelle 2: Die 14 häufigsten Stoffe oder Erzeugnisse, die laut Anhang II der so genannten Lebensmittel-Informationsverordnung (LMIV) Verordnung (EU) 1169/2011 Nahrungsmittelallergien auslösen und besonders gekennzeichnet werden müssen

- Glutenthaltiges Getreide
- Krebstiere
- Eier
- Fisch
- Erdnüsse
- Soja
- Milch und Lactose
- Schalenfrüchte (Baumnüsse)
- Lupine
- Weichtiere
- Sellerie
- Senf
- Sesamsamen
- Schwefeldioxid und Sulfite

Die häufigsten Auslöser im Kleinkindalter sind Kuhmilch und Hühnerfleisch mit in der Regel milden Hautsymptomen, die meist bis zum Schuleintritt verschwinden. Erwachsene leiden dagegen häufiger an pollenassoziierten Nahrungsmittelallergien. (Tabelle 3, Worm et al. 2021)

Nun ist die (echte) immunvermittelte Nahrungsmittelallergie weit weniger häufig als andere Unverträglichkeiten auf Lactose, Fructose, Histamin und Gluten. In Deutschland leiden nach Selbsteinschätzungen bis zu 61,6 % an Nahrungsmittelunverträglichkeiten, ärztlich diagnostizierte Unverträglichkeiten liegen dabei bei maximal 4,2 %. (Röhr et al. 2004)

Das Robert-Koch-Institut hat im Rahmen des Gesundheitsmonitorings Daten zu den häufigsten allergischen und atopischen Erkrankungen erhoben. (Langen et al. 2013) Für Erwachsene besteht danach für Nahrungsmittelallergien eine Lebenszeit-Prävalenz von 4,7 %, wobei innerhalb von 12 Monaten 2,5 % der Probanden (3,6 % der Frauen und 1,4 % der Männer) unter einer Nahrungsmittelallergie litten.

Tabelle 3: Wichtige Allergenquellen bei Nahrungsmittelallergien im Kindes- und Erwachsenenalter (Worm et al. 2021)

Kinder	Jugendliche und Erwachsene
Kuhmilch	pollenassoziierte Nahrungsmittelallergenquellen (zum Beispiel Stein- und Kernobst, Nüsse, Soja, Sellerie, Karotte)
Hühnerfleisch	Nüsse und Ölsaaten (zum Beispiel Sesam)
Erdnuss	Erdnuss
Weizen	Fisch und Krustentiere
Nüsse	Kuhmilch*, Hühnerfleisch*
Soja*	latexassoziierte Nahrungsmittelallergenquellen* (zum Beispiel Banane, Avocado, Kiwi, Feige)
Fisch*	Säugetierfleisch*

*eher seltenes Auftreten

Symptome

Allergische Reaktionen auf Nahrungsmittel können von Nasenkitzeln bis hin zum anaphylaktischen Schock von harmlos bis lebensbedrohlich ausfallen. (Tabelle 4)

Tabelle 4: Symptome der Nahrungsmittelallergie (Kleine-Tebbe 2009)

Symptomlokalisierung (Die Symptome können auch kombiniert auftreten)	Häufigkeit
Schleimhaut, Mund, Rachen (zum Beispiel orale Allergiesymptome, Juckreiz, Urtikaria, Schwellungen, atopisches Ekzem)	45 %
Magen-Darm (zum Beispiel Übelkeit, Erbrechen, Durchfall)	20 %
Atemwege (zum Beispiel Asthmaanfall)	20 %
Herz-Kreislauf (zum Beispiel Blutdruckabfall, Schwindel, Kollaps, anaphylaktischer Schock)	10 %

Schwerpunkt

Als primäre Nahrungsmittelallergie gilt eine direkte Sensibilisierung und anschließende Reaktion auf stabile Speicher-Proteine (2S-Albumine, 7S/11S-Globuline) von beispielsweise Kuhmilch, Erdnuss und Soja. Sie beginnt oft schon im Kindesalter und verläuft teilweise mit schweren allergischen Reaktionen (Anaphylaxie).

Sekundäre allergische Reaktionen treten oft nach Sensibilisierungen beispielsweise auf Pollenproteine ab dem Jugendalter auf. So kann es bei Birkenpollenallergikerinnen und -allergikern auf den Verzehr von Nüssen und Kernobst zum oralen-Allergie-Syndrom (OAS) mit milden Reaktionen in Mund und Rachen kommen. Die strukturähnlichen (homologen) Allergene sind jedoch in der Regel hitzelabil, so dass der Verzehr ausreichend erhitzter oder enzymatisch veränderter Produkte möglich ist. (Reese et al. 2023)



Abbildung 3: Vegetarischer Hot Dog (Foto: CC BY-3.0 Sargoth/wikimedia.org)

Sojaallergie in Deutschland und Europa

In Mitteleuropa ist unter den Sojaallergien die Kreuzreaktion auf Birkenpollen am weitesten verbreitet. In Deutschland sind schätzungsweise 400.000 Jugendliche und Erwachsene davon betroffen. Die labilen Sojaproteine Gly m 3 und Gly m 4 sind strukturähnlich mit dem Birkenprotein Bet v1. Erhitzte und stark prozessierte Produkte wie Sojasauce, texturiertes Sojaprotein, geröstete Sojabohnen oder Sojaöl stellen aufgrund ihres geringen Gly m 4-Gehaltes wahrscheinlich keine Gefährdung dar. Dagegen sind die stabilen Speicher-Allergene Gly m 5 und 6 verantwortlich für die klassische primäre Sojaallergie, die jedoch sehr selten ist und bei nur 400 Kindern beobachtet wurde.

Ab einer Allergendosis von etwa 200 mg Speicher-Protein können heftige

allergische Reaktionen erfolgen. (Kleine-Tebbe 2009)

Thermische Verarbeitung, Hochdruck-Behandlungen und Fermentierung verringern nachweislich die IgE-Bindungskapazität von Sojaproteinen, abhängig von den Bedingungen und der Dauer der Prozesse. (EFSA 2014)

Lupinenallergie

Die Blaue Süßlupine (*Lupinus angustifolius*) weist einen Proteingehalt von bis zu 40 % auf und gilt daher als eine der eiweißhaltigsten Nutzpflanzen der Welt.-Die Süßlupine ist gegenüber der Sojabohne geschmacklich im Vorteil und kann auch den alternativen pflanzlichen Proteinisolaten aus Ackerbohne, Erbsen oder Weizen das Wasser reichen, da sie den Aromaprofilen von Zutaten aus Ei- oder Milchproteinen stärker ähnelt. (Maréchal und Steneberg 2016) Ein Lupinenprotein-Isolat kann Milch, Fleisch oder Ei vollständig ersetzen oder Back- und Teigwaren zugesetzt werden. (Prolupin 2023)

Die Lupine fällt wegen des besonderen allergenen Potenzials unter die EU-Kennzeichnungspflicht für Allergene. (LMIV 2011) Bähr et. al (2014) bezeichnen eine Lupinenallergie in der deutschen Bevölkerung als selten – eine Lupinen-Sensibilisierung wurde nur bei 2 % der nicht-atopischen Patientinnen und Patienten beobachtet. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) schließt nicht aus, dass in der Ernährungsindustrie der Trend zunehmen wird, Lupinenmehl wegen seiner günstigen Eigenschaften als Inhaltsstoff zu verwenden. (BfR 2022)

Als Lupinen-Hauptallergene beschrieben werden Conglutine (α -, β -, δ -, and γ -), die als Immunglobulin E (IgE)-bindende Bestandteile bekannt sind. (Villa et al. 2020) Eine Sensibilisierung ist sowohl als isolierte Reaktion, aber auch als Kreuzallergie mit anderen Hülsenfrüchten (Sojabohnen, Erdnüssen, grünen Bohnen und Erbsen) möglich. Erdnussallergiker reagieren zu 30 bis 60 % auch auf Lupinen. In Frankreich werden Lupinenprodukte sogar (nach Erdnüssen, Nüssen und Schalentieren) als vierthäufigstes Lebensmittel verzeichnet, das zu anaphylaktischen Schockreaktionen geführt hat. (Moneret-Vautrin et al. 2004)

Lupinenallergene sind im Allgemeinen resistent gegen thermischen, chemischen

und proteolytischen Abbau. Die klinischen Reaktionen auf Lupinen reichen von leichten Symptomen bis hin zu Anaphylaxie. Die Dosen von Lupinenprotein, die bei Erdnussallergikern klinische Reaktionen auslösen, sind sehr unterschiedlich (von 50 mg bis 1,6 g). Subjektive Symptome wurden bereits bei 0,5 mg Lupinenmehl beobachtet. (EFSA 2014)

Sensibilisierungspotenzial von Hülsenfrüchten

Das Forschungsteam um Mark Smits von der Universität Utrecht (Niederlande) verglich Patientensera mit Proteinen einzelner Hülsenfrüchte. (Smits et al. 2021) Sie fanden heraus, dass die stärkste Sensibilisierung von Erdnüssen (14,2%) die schwächste Sensibilisierungshäufigkeit (5,7 %) von grünen Linsen und Ackerbohnen ausgeht. Ein mittleres Sensibilisierungspotenzial weisen Sojabohnen und Lupinen auf. (Abbildung 4)

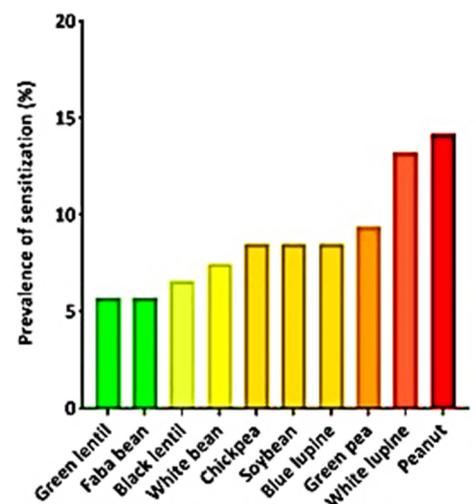


Abbildung 4: Prävalenz der Sensibilisierung für Leguminosenextrakte und einzelne Leguminosenbestandteile als Parameter zur Charakterisierung der Allergenität: schwach (gelb) und stark (rot) sensibilisierende Hülsenfrüchte angegeben. (Smits et al. 2021)

In einer neuen Studie fanden die Niederländer heraus, dass Menschen zwar häufig Antikörper gegen mehrere Hülsenfrüchte bilden, aber selten klinisch relevante Reaktionen zeigen. Sojabohnen- und Erdnussallergiker sind in der Regel nicht auf andere Hülsenfrüchte allergisch. Die 7S- und 11S-Globuline waren wahrscheinlich für die beobachtete Kreuz-Sensibilisierung verantwortlich. (Smits et al. 2023)

Weizenallergie

Eine Allergie auf Weizen (*Triticum L.*) tritt bei Kindern häufiger als bei Erwachsenen auf und verschwindet in der Regel im Teenageralter. Bei Erwachsenen tritt sie selten auf, kann aber eine schwere allergische Sofortreaktion (Anaphylaxie) auslösen. (Zuberbier 2016) Getreidepollenallergikerinnen und -allergiker können auch auf Mehl reagieren, vertragen aber in der Regel Backwaren.

Eine neuere Form der Weizenallergie ist die WDEIA (weizenabhängige anstrengungsindizierte Anaphylaxie). Die meist lebensbedrohlichen Beschwerden treten nach dem Verzehr von Weizen in Kombination mit einem Trigger/Verstärker (Anstrengung, Sport, Alkohol, Arzneimittel) auf. Zur Diagnose muss ein spezieller Allergietest und spezielle Provokationstestungen durchgeführt werden. (Zuberbier 2016)

Keine Allergie ist die Zöliakie, eine Immunkrankheit, bei der durch Kontakt mit Gluten die Dünndarmschleimhaut chronisch entzündet ist. Die eine Autoimmunkrankheit darstellt. Auch die klinisch ähnliche Nicht-Zöliakie-Nicht-Weizenallergie-Weizensensitivität (Syn.: Weizensensitivität, englisch *non-celiac gluten sensitivity*, NCGS), für die weder IgE- noch zöliakie-spezifische Antikörper nachweisbar sind, ist keine Allergie.

Ein glutensensibler Mensch, oder jemand, der an Zöliakie leidet, weiß, dass er glutenhaltige Nahrungsmittel wie Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Dinkel oft lebenslang meiden muss. *Gluten* ist Hauptbestandteil für Seitan, einen auch als „Weizenfleisch“ angebotenen Fleisch-Ersatz.

Bei den wenigsten Menschen, die glauben, an einer Weizenallergie zu leiden, sind tatsächlich IgE-vermittelte Reaktionen auf die artspezifischen Weizenproteine Albumin, Globulin oder Klebereiweiß (Gluten) nachweisbar. Bei Gerste, Hafer und Roggen könnte es eventuell zu Kreuzreaktionen mit anderen Getreiden oder Gräserpollen kommen. Dabei verwechselt der Körper das ähnliche Allergen und reagiert oft sofort. (Zuberbier 2016)

Fleischersatz Jackfrucht – Kreuzreaktion bei Latexallergie



Abbildung 5: Jackfrucht (Foto: IGAV)

Als relativ neue Fleischersatz-Quelle gilt die Jackfrucht (*Artocarpus heterophyllus*). Diese auch als Jakobskornbrot bekannte Baumfrucht kann bis 40 kg wiegen. Als Fleischersatz ist Jackfruit in getrockneter Form, Gläsern, Dosen oder vakuumverpackt auch in deutschen Bioläden und Supermärkten zu finden. Da ihr Protein eine Allergengemeinschaft mit der Birke aufweist (Bet v1 Homolog), können Menschen, die auf Birkenpollen allergisch reagieren, ebenfalls auf den Verzehr der Jackfrucht reagieren. (IGAV 2023) Diese Kreuzreaktionen sind vor allem beim Rohverzehr der Jackfrucht zu befürchten, werden aber hierzulande kaum auftreten, da sie meist gekocht verzehrt wird und das Allergen bei 65 °C zerstört wird. Es sind aber kaum allergische Reaktionen zu erwarten, da die Fruchtfasern meist erst nach dem Kochen und Braten fleischähnliche Konsistenz besitzen. Aus der Literatur ist nur eine schwere allergische Reaktion nach Verzehr getrockneter Jackfrüchte bekannt: Die 34-jährige Frau litt ebenfalls an einer Latex-Allergie, was eine Kreuzreaktion vermuten lässt. (Wongrakpanich et al. 2015)

Meidung von Allergenen – ein schwieriges Unterfangen

Bei der Auswahl von einzelnen Nahrungsmitteln und (Selbst-)Zubereitung können Allergene generell gemieden werden. Schwieriger wird die Karenz bei zusammengesetzten Nahrungsmitteln, die nicht aus der eigenen Küche stammen. Nahezu unmöglich ist die Meidung von Allergenen bei industriell verarbeiteten Produkten, die neben einer langen Zutatenliste Angaben über mögliche Verunreinigungen mit Allergenen aufweisen.

International hatte der FAO-WHO-Expertenausschuss die Kennzeichnung von allergenen Nahrungsmitteln und Zutaten in verpackten Produkten auf der Grundlage einer Risikobewertung aktualisiert. (FAO/WHO 2021) Demnach sind von pflanzlichen Allergenen, die in Fleischersatzprodukten eingesetzt werden, nur glutenhaltige Getreide global als prioritär eingestuft.

Soja, Sellerie, Senf, Lupinen und Sulfite, die in der EU deklariert werden müssen, stehen also global nicht in den Top-Ten der besorgniserregenden Nahrungsallergene!

Aufgrund des Trends zu einem erhöhten Verzehr von pflanzlichen Lebensmitteln und alternativen Proteinquellen wurde empfohlen, beispielsweise Hülsenfrüchte und Insekten in eine „Beobachtungsliste“ aufzunehmen. (FAO/WHO 2021)

Schwellenwert für unbeabsichtigte Allergene in Fertignahrung

Bereits 2008 setzte sich ein Expertengremium in Berlin zusammen, um Schwellenwerte zur Allergen Kennzeichnung von Lebensmitteln zu diskutieren. (BfR 2009)

Auf europäischer Ebene haben sich führende klinische und Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Allergologie und des Asthmas zu GA²LEN (Global Allergy and Asthma European Network) zusammengeschlossen. Das Netzwerk ist mit der Europäischen Akademie für Allergie und klinische Immunologie (EAACI) und der Organisation der europäischen Patienten mit Allergien und Asthma (EFA) verknüpft.

85 GA²LEN-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler haben kürzlich ein Positionspapier verfasst, um Verbraucherinnen und Verbraucher, die unter schwerwiegenden Reaktionen auf Nahrungsmittel (Lebensmittelanaphylaxie) leiden, vor unbeabsichtigtem Verzehr ihrer Allergene besser zu informieren. (Zuberbier et al. 2022) Bemängelt wird eine mangelnde Kennzeichnung potenzieller Kontaminanten.

Die vorsorgliche Allergen Kennzeichnung wie „kann Spuren enthalten von“ ist für die Verbraucherinnen und Verbraucher unbefriedigend, da sie keine Informationen erhalten, wenn die

Schwerpunkt

„Verunreinigung“ unter ihrem persönlichen Schwellenwert liegt. Dieser individuelle Wert ist die geringste Menge einer Substanz, die eine allergische Reaktion hervorruft. Immer mehr Lebensmittel werden vorsorglich aus Haftungsgründen mit einer „Kann-Bestimmung“ gekennzeichnet, auch wenn sie den allergenen Stoff gar nicht enthalten. Das schränkt die Lebensmittelauswahl für Allergikerinnen und Allergiker unnötig ein.

Die GA²LEN-Expertinnen und Experten fanden nach Sichtung und Auswertung von 210 wissenschaftlichen Studien keine Berichte über tödliche anaphylaktische Reaktionen unterhalb von 5 mg aufgenommenem Protein. In Provokationsstudien und Fallberichten wurden jedoch schwere Reaktionen unter 5 mg für folgende Allergene gemeldet: Eier, Fisch, Lupine, Milch, Nüsse, Erdnüsse, Soja und Sesam. In keinem Fall wurden anaphylaktische Reaktionen unter einem Schwellenwert von 0,5 mg Protein/100 g beobachtet.

„Diese systematische Überprüfung ergab, dass 0,5 mg/100 g als Schwellenwert für Spuren von Allergenen in verarbeiteten Lebensmitteln im Allgemeinen ein sicherer Wert ist, um eine allergische Reaktion auf mindestens 6 der 14 Hauptallergene zu vermeiden, selbst bei der unwahrscheinlichen maximalen Portionsgröße von 1 kg.

Selbst für diese Allergene ist ein Grenzwert von 0,5 mg/100 g höchstwahrscheinlich ein sicherer Wert, unterhalb dessen keine tödlichen allergischen Reaktionen auftreten. Je nach Portionsgröße ist dieser Wert auch für die seltenen schwer betroffenen Patienten von Vorteil. Wenn ein Patient zum Beispiel weiß, dass sein persönlicher Schwellenwert bei 2 mg liegt, kann er immer noch gefahrlos eine Portion von 100 g essen. Nur bei sehr wenigen Personen treten Symptome unterhalb dieses Wertes auf.“ (Zuberbier et al. 2022)

Das australische Konzept **VITAL** (*Voluntary Incidental Trace Allergen Labeling*) wird auch vom BfR als Maßstab zur Feststellung und Deklaration unbeabsichtigter Spuren von Allergenen in Lebensmitteln favorisiert. (BfR 2020) VITAL basiert seit 2007 auf wissenschaftlich und klinisch ermittelten Schwellenwerten und legt kritische Allergenmengen (so genannte Referenzdosen) fest. Die Auslösedosis „ED01“ bezeichnet die Menge eines Allergens, die 99 % der beispielsweise von einer Soja-Allergie betroffenen Personen vor objektiv messbaren allergischen Reaktionen schützt. ED05 gibt entsprechend Sicherheit für 95% der Betroffenen. Ein Restrisiko bleibt. Die Referenzdosen wurden zuletzt 2019 durch das Internationale Expertengremium VSEP (VITAL Scientific Expert Panel) unter dem Begriff VITAL 3.0 aktualisiert. (Allergen Bureau 2019) Für die potenziellen Fleischersatzbestandteile Soja, Lupinen und Weizen wurde eine reduzierte Referenzdosis empfohlen. (Tabelle 4) Die von GA²LEN vorgeschlagenen vorsorglichen Schwellenwerte werden also eingehalten.

Aktuell ist ein Positionspapier der DGAKI), das sich mit veganen Kostformen aus allergologischer Sicht befasst. (Reese et al. 2023) Pflanzenbasierte Alternativen beinhalten demnach alle ihr eigenes Potenzial, allergische Reaktionen auszulösen. Im Gegensatz zu den GA²LEN-Papieren, die eine „Kontamination“ mit potenziellen Allergenen von weniger als 0,5 mg/100g für vertretbar halten, wird auf deutscher Ebene aus allergologischer Sicht generell vor der „Verunreinigung“ mit tierischen Bestandteilen wie Milch, beziehungsweise dem versehentlichen Anteil von pflanzlichen Proteinträgern wie Hülsenfrüchten gewarnt. Mit ihren Bedenken stellen sich die DGAKI-Autorinnen auf der streng wissenschaftlich gesehen sicheren Seite, während international über eine verbraucherfreundliche freiwillige Deklaration diskutiert wird.

Fazit

Auch infolge des Vegetarismus- und Veganismus-Booms in europäischen Staaten kommt es zu einem vermehrten Verzehr pflanzlicher Proteinquellen. Am häufigsten werden Produkte aus der Sojabohne angeboten – oft Fertigprodukte mit einer langen Zutatenliste. Auf dieser deklariert werden müssen als potenzielle Hülsenfrucht-Allergene Soja, Erdnuss und Lupinen. Diese können jedoch auch unbeabsichtigt im Produkt vorhanden sein, wenn im Herstellerbetrieb zum Beispiel Hülsenfrüchte oder Nüsse verarbeitet werden. Die Angabe „kann Spuren enthalten von...“ ist für Veganer und Vegetarier, aber vor allem für Allergikerinnen und Allergiker eine unbefriedigende Angabe, die zusätzlich Stress verursacht und die Nahrungsmittelauswahl einschränkt.

Anaphylaktische Schockreaktionen können zwar durch Spuren des Allergens ausgelöst werden, doch die überwiegende Zahl der Betroffenen verspürt nur „leichtere“, teilweise kaum wahrnehmbare Wirkungen, die einen absoluten Verzicht auf wichtige Grundnahrungsmittel kaum rechtfertigen. Aus diesem Grund gibt es Ansätze internationaler Gremien, das Gefährdungspotenzial einzuschätzen und Auslöseschwellen festzulegen, unter denen eine Gefährdung des Großteils von Allergikerinnen und Allergikern ausgeschlossen ist. Diskutiert wird für die Deklaration ein Schwellenwert von 0,5 mg/100 g für Spuren von Allergenen.

Für die Therapie der Nahrungsmittelallergien gibt es keine Hyposensibilisierung, wie wir sie von Pollen oder Tierhaaren kennen. Neben ärztlich begleiteten Versuchen zur oralen Toleranzsteigerung besteht die wichtigste Therapiemaßnahme darin, auf die auslösenden Nahrungsbestandteile zu verzichten. Hier kann eine Ernährungsberatung oder ein Schulungsprogramm helfen, auch um die Allergenität durch Zubereitung – zum Beispiel Kochen – zu senken oder Ersatznahrungsmittel zu finden. Bei bekannten anaphylaktischen Reaktionen sollte mit Notfallmedikation vertraut gemacht und nicht eigenhändig mit Messer und Gabel experimentiert werden.

Dipl. oec. troph. *Andreas Steneberg*

Walter-Jost-Str. 20

58638 Iserlohn

Email: a.steneberg@onlinehome.de

Tabelle 4: Referenzdosen für Allergene (mg Protein) Quelle: Allergen Bureau 2019

Allergen	Anzahl der Personen	VITAL 2.0 (2011) Referenzdosis (mg Protein)	2019 VSEP Referenzdosis (mg Protein) [ED01]	Änderung gegenüber VITAL 2.0	2019 VSEP ED05 (mg Protein)
Lupine	25	4,0	2,6	↓	15,3
Soja (Milch und Mehl)	87	1,0 (Sojamehl)	0,5	↓	10,0
Weizen	99	1,0	0,7	↓	6,1

Literatur:

Allergen Bureau: Summary of the 2019 VITAL Scientific Expert Panel Recommendations. https://vital.allergenbureau.net/wp-content/uploads/2021/03/VSEP-2019-Summary-Recommendations_FI-NAL_Sept2019.pdf

Bähr M, Fechner A, Kaatz M, Jahreis G: Skin prick test reactivity to lupin in comparison to peanut, pea, and soybean in atopic and non-atopic German subjects: A preliminary cross-sectional study. *Immun Inflamm Dis* 2 2 (2014) 114-20

BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung): Schwellenwerte zur Allergenkennzeichnung von Lebensmitteln. Expertengespräch im Rahmen der BMELV-Konferenz 2008 „Allergien: Bessere Information, höhere Lebensqualität“ am 15. Oktober 2008 in Berlin: Tagungsband https://www.mobil.bfr.bund.de/cm/350/schwellenwerte_zur_allergenkenzeichnung_von_lebensmitteln_tagungsband.pdf (Berlin 2009)

BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung): „VITAL 3.0“: Neue und aktualisierte Vorschläge für Referenzdosen von Lebensmittelallergenen. Stellungnahme vom 09. März 2020; <https://www.bfr.bund.de/cm/343/vital-30-neue-und-aktualisierte-vorschlaege-fuer-referenzdosen-von-lebensmittel-allergenen.pdf>

BfR: Bitter macht giftig. *BfR2Go* 6 1 (2022) 22-3

DLMBK (Deutsche Lebensmittelbuch-Kommission): Leitsätze für vegane und vegetarische Lebensmittel mit Ähnlichkeit zu Lebensmitteln tierischen Ursprungs. *BANZ AT* 20.12.2018 B1, GMBI 2018 S. 1174, Neufassung vom 04. Dezember 2018; <https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Ernaehrung/Lebensmittel-Kennzeichnung/LeitsaetzevegetarischeveganeLebensmittel.pdf>

BMEL: Fragen und Antworten im Zusammenhang mit Fleisch- und Milchalternativen. <https://www.bmel.de/SharedDocs/FAQs/DE/faq-alternative-lebensmittel-fleisch-milch/FAQList.html#f81838>, gesichtet am 16. Mai 2023

DESTATIS (Statistisches Bundesamt): Fleischersatz weiter im Trend: Produktion steigt um 6,5 % gegenüber 2021. 10. April 2023

DGAKI (Deutsche Gesellschaft für Allergie und klinische Immunologie): Allergie-Fakten für Medien- und andere Fachleute. <https://dgaki.de/presse-und-offentlichkeitsarbeit/> gesichtet am 30. Mai 2023

LMIV (Lebensmittel-Informationsverordnung): Verordnung (EU) Nr. 1169/2011 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:02011R1169-20180101&from=DE>

EFSA (European Food Safety Authority: Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA): Scientific Opinion on the evaluation of allergenic foods and food ingredients for labelling purposes. *EFSA Journal* 12 11 (2014) 3894

FAO-WHO: Summary report of the ad hoc joint FAO/WHO expert consultation on risk assessment of food allergens. Part 1: Review and validation of Codex priority allergen list through risk assessment. 11. Mai 2021, <https://www.fao.org/3/cb4653en/cb4653en.pdf>, Part 2: Review and establish threshold levels in foods of the priority allergens. 20. August 2021, <https://www.fao.org/3/cb6388en/cb6388en.pdf>

FAZ (Frankfurter Allgemeine Zeitung): Rügenwalder Mühle verkauft erstmals mehr Vegetarisches als Fleisch. 02. Mai 2022

IGAV (Interessengemeinschaft Allergenvermeidung): Fleischersatz Jackfruit: verwandt mit der Birke. (Wien, 26. April 2023)

Kleine-Tebbe J: Klinische Bedeutung der Sojaallergie in Deutschland. In *BfR* (2009) 7-13

Langen U, Schmitz R, Steppuhn H: Häufigkeit allergischer Erkrankungen in Deutschland. Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). *Bundesgesundheitsbl* 56 (2013) 698-706, DOI 10.1007/s00103-012-1652-7

Maréchal C, Steneberg A: Hülsenfrüchte – Bedeutung für die nachhaltige Ernährung und den menschlichen Stoffwechsel. *UMWELT & GESUNDHEIT* 27 1 (2016) 16-22

Moneret-Vautrin DA, Kanny G, Morisset M, Fardeau F, Beaudouin E, Parisot L: Severe food anaphylaxis: 107 cases registered in 2002 by the Allergy Vigilance Network. *Allerg Immunol (Paris)* 36 (2004) 46-51

Prolupin GmbH: Unsere Lupinenprodukte: pflanzliche Proteinpakete für jedes Lebensmittel. <https://www.prolupin.de/produkte/> gesichtet am 16. Mai 2023

Pte: Fleischersatz kann heftige Allergien auslösen. 17. März 2023

Reese I, Schäfer C, Ballmer-Weber B, Beyer K, Dölle-Bierke S, van Dullemen S, Jappe U, Müller S, Schnadt S, Treudler R, Worm M: Vegane Kostformen aus allergologischer Sicht – Positionspapier der Arbeitsgruppe Nahrungsmittelallergie der DGAKI, *Allergologie* 46 4 (2023) 225-54

Smits M, Verhoeckx K, Knulst A, Welsing P, de Jong A, Gaspari M, Ehlers A, Verhoeff P, Houben G, Le TM: Co-sensitization between legumes is frequently seen, but variable and not always clinically relevant. *Front Allergy* 4 (2023) 1115022

Smits M, Verhoeckx K, Knulst A, Welsing P, de Jong A, Houben G, Le TM: Ranking of 10 legumes according to the prevalence of sensitization as a parameter to characterize allergenic proteins. *Toxicol Rep* 8 (2021) 767-73

Villa C, Costa J, Mafra I: Lupine allergens: Clinical relevance, molecular characterization, cross-reactivity, and detection strategies. *Compr Rev Food Sci Food Saf* 19 6 (2020) 3886-915

Wongrakpanich S, Klaewsongkram J, Chantaphakul H, Ruxrungham K: Jackfruit anaphylaxis in a latex allergic patient. *Asian Pac J Allergy Immunol* 33 1 (2015) 65-8

Worm M, Reese I, Ballmer-Weber B, Beyer K et al.: Update Leitlinie zum Management IgE-vermittelter Nahrungsmittelallergien - S2k-Leitlinie der DGAKI. *Allergologie* 44 7 (2021) 488-541

Zuberbier T, Dörr T, Aberer W et al.: Proposal of 0.5 mg of protein/100 g of processed food as threshold for voluntary declaration of food allergen traces in processed food - A first step in an initiative to better inform patients and avoid fatal allergic reactions: A GA³LEN position paper. *Allergy* 77 6 (2022) 1736-50

Zuberbier T: Weizenallergie. <https://www.e-carf.org/info-portal/allergien/weizenallergie/> letzte Änderung: Juli 2016, abgerufen am 12. Mai 2023

Fleischalternativen aus Pilzkulturen könnten helfen, die Wälder der Erde zu retten

Wenn bis 2050 nur ein Fünftel des pro-Kopf Rindfleischkonsums durch Fleischalternativen aus mikrobiellem Protein ersetzt wird, könnte das die weltweite Entwaldung halbieren

Das ist das Ergebnis einer Analyse des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK), die zum ersten Mal mögliche Auswirkungen dieser bereits marktreifen Lebensmittel auf die Umwelt umfassend untersucht. Der aus Pilzkulturen durch Fermentierung produzierte Fleischersatz ähnelt echtem Fleisch in Geschmack und Konsistenz, ist aber ein biotechnologisches Produkt. Gegenüber Rindfleisch erfordern diese Fleischalternativen deutlich weniger Landressourcen und können somit die Treibhausgasemissionen durch

Viehhaltung und die Ausweitung von Acker- und Weideland stark senken. Die Analyse geht von der Annahme aus, dass die wachsende Weltbevölkerung immer mehr Appetit auf Rindfleisch hat.



Die Herstellung von Burger-Patties mit mikrobiellen Proteinen anstelle von Rindfleisch kann die Kohlenstoffemissionen erheblich reduzieren (Foto: © Irene Krednets/Unsplash)

Mikrobielles Protein wird in speziellen Kulturen hergestellt, ähnlich wie Bier oder Brot. Die Mikroben brauchen Zucker und eine konstante Temperatur. Daraus entsteht ein sehr proteinreiches Produkt, das so schmeckt, sich so anfühlt und so nahrhaft ist wie Rindfleisch. Es kann weitgehend von der landwirtschaftlichen Produktion entkoppelt werden. Die US-amerikanische Lebensmittelbehörde FDA (Food and Drug Administration) stufte „Mycoprotein“ 2002 als sicher ein. Eine große Produktpalette von mikrobiellem Protein auf Basis von Pilzkulturen ist etwa in Großbritannien und Schweiz im Supermarkt erhältlich.

Studie: Humpenöder F, Bodirsky BL, Weindl I, Lotze-Campen H, Linder T, Popp A: Projected environmental benefits of replacing beef with microbial protein. *Nature* 605 7908 (2022) 90-6

Quelle: PIK, 04. Mai 2022