

23. Januar 2024

Lektine in pflanzenbasierten Lebensmitteln: Gibt es ein gesundheitliches Risiko?

Zahlreiche pflanzliche Lebensmittel enthalten so genannte Lektine. In der Pflanze übernehmen sie wichtige Funktionen zum Schutz vor Krankheiten und Schädlingen. In Maßen aufgenommen sind bei den meisten Lektinen für den Menschen keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Bei Aufnahme bestimmter Lektine, die vor allem in rohen Hülsenfrüchten vorkommen, kann es allerdings zu gesundheitlich unerwünschten Wirkungen, u. a. mit Symptomen wie Übelkeit, Erbrechen und Durchfall kommen. Kinder sind aufgrund ihres geringen Körpergewichts besonders gefährdet.

Um den unerwünschten Wirkungen zu entgehen, reicht es in der Regel, die empfohlenen Zubereitungsmethoden für Hülsenfrüchte einzuhalten. Da die Lektinaktivität bei großer Hitze zerstört wird, gilt: Frische Bohnen für mindestens 30 Minuten in kochendem Wasser garen. Getrocknete Hülsenfrüchte sollte man für wenigstens fünf Stunden einweichen und dann nach dem Wegschütten des Einweichwassers in frischem Wasser kochen. Schonende Garmethoden, wie sanftes Dünsten oder Dämpfen, eignen sich für die meisten Hülsenfrüchte nicht. Zuckerschoten und Erbsen bilden eine Ausnahme, weil sie nur wenig Lektine enthalten. Sie können in Maßen sogar roh verzehrt werden. Dies gilt auch für viele andere lektinhaltige Lebensmittel, darunter Tomaten, Pilze und Bananen.

Keinesfalls sollte zugunsten einer lektinarmen Ernährung auf pflanzliche Lebensmittel verzichtet werden. Ein Speiseplan mit einer vielfältigen Auswahl an Obst und Gemüse (einschließlich Hülsenfrüchten in ausreichend gegarter Form) liefert u. a. wertvolle Vitamine, Mineralien und Ballaststoffe.

Da unerwünschte Wirkungen von Lektinen hauptsächlich auf eine unsachgemäße Zubereitung von Hülsenfrüchten zurückzuführen sind, empfiehlt das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), die Risikokommunikation zu stärken: Auf abgepackten Lebensmitteln wie getrockneten Hülsenfrüchten oder frischen grünen Bohnen kann darauf hingewiesen werden, dass diese nur in ausreichend gegartem Zustand verzehrt werden sollten.

Angesichts einer zu erwartenden Zunahme pflanzenbasierter Ernährungsweisen und des möglichen toxischen sowie zum Teil allergenen Potenzials bestimmter Lektine ist aus Sicht des BfR zudem die Weiterentwicklung von effizienten und einheitlichen Nachweismethoden für Lektine in Lebensmitteln wünschenswert.

Aufnahme von aktiven Lektinen über Lebensmittel

<p>A Betroffen sind</p>	<p>Allgemeinbevölkerung </p>				
<p>B Wahrscheinlichkeit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung bei sachgemäßer Zubereitung von Hülsenfrüchten</p>	<p>Sehr niedrig</p>	<p>Niedrig</p>	<p>Mittel</p>	<p>Hoch</p>	<p>Sehr hoch</p>
<p>C Schwere der gesundheitlichen Beeinträchtigung bei Verzehr roher Hülsenfrüchte</p>	<p>Keine Beeinträchtigung</p>	<p>Leichte Beeinträchtigung</p>	<p>Mittelschwere Beeinträchtigung [reversibel]</p>	<p>Schwere Beeinträchtigung</p>	
<p>D Aussagekraft der vorliegenden Daten</p>	<p>Hoch: Die wichtigsten Daten liegen vor und sind widerspruchsfrei</p>		<p>Mittel: Einige wichtige Daten fehlen oder sind widersprüchlich</p>	<p>Gering: Zahlreiche wichtige Daten fehlen oder sind widersprüchlich</p>	
<p>E Kontrollierbarkeit durch Verbraucher</p>	<p>Kontrolle nicht notwendig</p>	<p>Kontrollierbar durch Vorsichtsmaßnahmen</p>	<p>Kontrollierbar durch Verzicht</p>	<p>Nicht kontrollierbar</p>	

Dunkelgrau hinterlegte Felder kennzeichnen die Eigenschaften des in dieser Stellungnahme bewerteten Risikos (nähere Angaben dazu im Text der Stellungnahme Nummer 003/2024 des BfR vom 23. Januar 2024.)

Erläuterungen

Das Risikoprofil soll das in der BfR-Stellungnahme beschriebene Risiko visualisieren. Es ist nicht dazu gedacht, Risikovergleiche anzustellen. Das Risikoprofil soll nur im Zusammenhang mit der Stellungnahme gelesen werden.

Zeile B – Wahrscheinlichkeit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung

Die unerwünschten Wirkungen von Lektinen sind hauptsächlich auf eine unsachgemäße Zubereitung von Hülsenfrüchten zurückzuführen und somit vermeidbar. In Maßen aufgenommen sind bei den meisten Lektinen aber keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Zeile C – Schwere der gesundheitlichen Beeinträchtigung:

Die Schwere der Beeinträchtigung kann variieren. Ob Symptome auftreten und wie stark diese ausgeprägt sind, ist individuell sehr unterschiedlich. Kinder sind aufgrund ihres geringen Körpergewichts besonders gefährdet.

Zeile D – Aussagekraft der vorliegenden Daten

Es liegen keine detaillierten Erkenntnisse zur Dosis-Wirkungs-Beziehung von Lektinen beim Menschen vor. Informationen dazu stammen vorwiegend aus der Beobachtung von Vergiftungsfällen. Die kritische Dosis ist derzeit nicht bekannt.

Zeile E - Kontrollierbarkeit durch Verbraucher

Das gesundheitliche Risiko lässt sich durch eine ordnungsgemäße Zubereitung von Hülsenfrüchten minimieren bzw. eliminieren. Einen Schutz vor möglichen unerwünschten gesundheitlichen Wirkungen bietet das ausreichende Garen bestimmter lektinhaltiger Lebensmittel.

1 Gegenstand der Bewertung

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) wurde vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) um Stellungnahme zum Thema Lektine in Lebensmitteln gebeten. Dabei sollte eingegangen werden auf das Vorkommen von Lektinen in Lebensmitteln, die Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und mögliche Vorsichtsmaßnahmen, die getroffen werden können, um den Gehalt an Lektinen in Lebensmitteln zu reduzieren. Zudem sollte beurteilt werden, ob es aus Sicht des BfR angemessen wäre, auf EU-Ebene eine regulatorische Weiterverfolgung zu Lektinen in Lebensmitteln durchzuführen. Umfassen könnte dies z. B. ein Ersuchen an die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA), die Risiken für die menschliche Gesundheit im Zusammenhang mit dem Vorhandensein von Lektinen in Lebensmitteln zu bewerten, oder ein Ersuchen an das Europäische Referenzlabor (EURL) für Mykotoxine und Pflanzentoxine, an analytischen Aspekten zur Bestimmung/Quantifizierung von Lektinen in Lebensmitteln zu arbeiten.

2 Ergebnis

Lektine kommen in verschiedenen pflanzenbasierten Lebensmitteln vor. In Maßen aufgenommen sind bei den meisten Lektinen für den Menschen nach aktuellem Kenntnisstand keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten. Bei Aufnahme bestimmter Lektine, die vor allem in rohen Hülsenfrüchten vorkommen, kann es allerdings zu gesundheitlich unerwünschten Wirkungen kommen (u. a. am oberen und unteren Magen-Darm-Trakt). Das gesundheitliche Risiko lässt sich durch eine ordnungsgemäße Zubereitung minimieren bzw. eliminieren. Wissenschaftliche Untersuchungen haben gezeigt, dass ein rund 10 bis 15-minütiges Erhitzen auf 100 °C die hitzeinstabilen Lektine zerstört. Um eine ausreichend hohe Erhitzung der gesamten Hülsenfrucht zu gewährleisten, wird häufig empfohlen, frische Bohnen für etwa 30 Minuten zu kochen. Getrocknete Hülsenfrüchte sollten zusätzlich noch für mindestens fünf Stunden in Wasser eingeweicht werden, bevor man sie in frischem Wasser für 30 Minuten kocht.

Epidemiologische Studien deuten darauf hin, dass der Verzehr lektinhaltiger pflanzlicher Nahrungsmittel – darunter gekochte Hülsenfrüchte, Vollkornprodukte und Nüsse – mit einem gesundheitlichen Nutzen (geringere Raten an Übergewicht, Diabetes Typ 2 und Herz-Kreislauf-Erkrankungen) einhergeht. Da das Auftreten gesundheitlich unerwünschter Wirkungen durch Lektine hauptsächlich auf eine unsachgemäße Zubereitung zurückzuführen ist, empfiehlt es sich aus Sicht des BfR, Verbraucherinnen und Verbraucher besser über die möglichen Risiken im Zusammenhang mit dem Verzehr roher bzw. unzureichend gekochter Hülsenfrüchte aufzuklären. Zudem würde eine mögliche Maßnahme darin bestehen, abgepackte Lebensmittel wie getrocknete Hülsenfrüchte oder abgepackte frische grüne Bohnen mit Hinweisen zu versehen, dass diese nur in ausreichend gegartem Zustand verzehrt werden sollten.

Zudem erscheint die Entwicklung von einheitlichen Analysemethoden wünschenswert, die Lektine in Lebensmitteln einfach und effizient nachweisen können, u. a. angesichts eines toxischen und etwaigen allergenen Potenzials bestimmter Lektine, aber auch im Hinblick auf die Bewertung des Lektinanteils neuartiger Lebensmittel (*Novel Foods*).

3 Begründung

3.1 Risikobewertung

3.1.1 Gefahrenidentifizierung

Bei Lektinen handelt es sich um weit verbreitet vorkommende Glykoproteine (Makromoleküle, die aus einem Protein und einer oder mehreren kovalent gebundenen Kohlenhydratgruppen bestehen), die in Mikroorganismen, Pflanzen, Tieren und Menschen vielfältige biologische Funktionen erfüllen. Einige von ihnen können allerdings auch giftig wirken. Lektine können an Kohlenhydratstrukturen von Zellen im menschlichen Darm oder Blut binden und dadurch die Zellteilung induzieren, eine Agglutination („Verklumpung“) von roten Blutkörperchen (sogenannte Hämagglutination) bewirken, das Immunsystem beeinflussen, die Durchlässigkeit der Darmbarriere verändern und allgemein den Zellstoffwechsel stören (Banwell et al., 1988; Dalla Pellegrina et al., 2009; King et al., 1980; Kumar et al., 2013; Peumans und Van Damme, 1996). Da dies die Nährstoffaufnahme im Darm verringern kann, werden Lektine auch den antinutritiven Substanzen zugerechnet. In Pflanzen übernehmen Lektine eine Schutzfunktion gegen Krankheiten und Schädlinge wie pflanzenfressende Insekten und Tiere.

Der Verzehr von Lektinen kann zu extremer Übelkeit und Erbrechen innerhalb von ein bis drei Stunden nach Verzehr sowie Durchfall und Bauchschmerzen führen (Noah et al., 1980). Die Genesung erfolgt in der Regel schnell, meist verschwinden unerwünschte Wirkungen innerhalb von drei bis vier Stunden nach Auftreten der Symptome. Nur in einigen Fällen waren Krankenhausaufenthalte nötig. Wissenschaftliche Berichte über lektinbedingte Vergiftungen liegen nur vereinzelt vor. So wurden im Vereinigten Königreich zwischen den Jahren 1976 und 1989 insgesamt 50 gesundheitliche Zwischenfälle im Zusammenhang mit dem Verzehr roter Kidneybohnen registriert (Rodhouse et al., 1990). In der Tschechischen Republik wurden zwischen den Jahren 1996 und 2001 unter den Pflanzenarten, die am häufigsten Ursache von Krankenhausaufhalten bei Kindern waren, Garten- und Stangenbohnen gelistet, mit insgesamt 13 Fällen. Während die meisten Kinder nach einem Tag wieder entlassen werden konnten, gab es nur vier Fallbeispiele, bei denen eine Krankenhausbehandlung von mehr als zwei Tagen erforderlich war. Todesfälle wurden keine registriert (Vichova und Jahodar, 2003). Zwischen den Jahren 1995 und 2009 wurden in der Schweiz 42.193 Fälle von Pflanzenexposition beim Menschen und 255 akute mittelschwere bis tödlich verlaufende Vergiftungen registriert. Darunter waren acht Fälle von versehentlichem Verzehr roher Bohnen, die jedoch nicht tödlich verliefen (Fuchs et al., 2011). In Japan traten im Jahr 2006 Lektinvergiftungen nach einer Fernsehsendung auf, die den Verzehr von Grundnahrungsmitteln mit pulverisierten, gerösteten weißen Kidneybohnen bewarb. Eintausend der Zuschauer litten danach an akuten Darmbeschwerden, und 100 mussten ins Krankenhaus eingeliefert werden. Die unerwünschten Wirkungen wurden später auf Lektine zurückgeführt, die durch eine nicht

ausreichende Hitzebehandlung der Bohnen noch aktiv waren (Ogawa und Date, 2014). Zwischen den Jahren 2004 und 2013 gab es in China 124 gesundheitliche Zwischenfälle (40 % der nationalen Vergiftungsfälle), die 7.526 Personen (64 % der landesweit vergifteten Personen) betrafen und mit frischen Kidneybohnen in Verbindung gebracht wurden. Meist ereigneten sich diese Vergiftungsfälle in Gemeinschaftskantinen (Sun et al., 2019). Auch in der BfR-Vergiftungs-Datenbank finden sich zwischen dem Jahr 1996 und heute einzelne wenige Vergiftungsfälle, die mit dem Verzehr lektinhaltiger pflanzlicher Nahrungsmittel in Verbindung gebracht werden. Während nur einer der Vergiftungsfälle (Verzehr von unzureichend gegarten grünen Bohnen) sehr wahrscheinlich auf Lektine zurückzuführen ist, ist bei den restlichen Fällen (Trinken von Sojamilch sowie Verzehr von Produkten aus Süßlupinen) unklar, wodurch genau die unerwünschten gesundheitlichen Wirkungen bedingt waren. Im Jahre 2020 wurde eine steigende Zahl von Anfragen zu Gartenbohne und Feuerbohne von Giftinformationszentren registriert. Ob es sich bei den Anfragen um eine versehentliche Aufnahme von Pflanzenteilen oder Bohnen als Lebensmittel handelte, wurde nicht berichtet. Mittelschwere Symptome wurden in nur wenigen Fällen dokumentiert. Die Mehrheit der Expositionen verliefen asymptomatisch oder mit milden Symptomen. Es ist darauf hinzuweisen, dass Vergiftungen und Vergiftungsverdachtsfälle mit Lebensmittel gemäß § 2 des Chemikaliengesetzes von der Mitteilungspflicht nach § 16e ausgenommen sind. Das BfR nimmt entsprechende Meldungen jedoch als freiwillige Mitteilungen in die Datenbank auf. Die in der BfR-Vergiftungs-Datenbank registrierten Fälle sind daher nicht repräsentativ für das gesamte Vergiftungsgeschehen in Deutschland. Um zukünftig einen umfassenderen Überblick über das Vergiftungsgeschehen in Deutschland zu erhalten, hat die Bundesregierung ein Gesetz zur Etablierung eines nationalen Vergiftungsregisters am BfR erlassen. Das Vergiftungsregister wird seine Arbeit zum 01. Januar 2026 aufnehmen.

Lektine kommen in verschiedenen Lebensmitteln vor. Während Hülsenfrüchte (z. B. grüne Bohnen, rote Kidneybohnen, Jackbohnen) und Weizenkeime vergleichsweise sehr hohe Mengen enthalten, beinhalten Nachtschattengewächse (z. B. Kartoffeln, Tomaten) und bestimmte Früchte (z. B. Bananen) nur wenig Lektine. Bekannte Beispiele von pflanzlichen Nahrungsmitteln, die Lektine enthalten, sind in Tabelle 1 gelistet.

Tabelle 1: Beispiele von lektinhaltigen pflanzlichen Nahrungsmitteln nach Lebensmittelgruppe

Lebensmittelgruppe	Nahrungsmittel*
Hülsenfrüchte	Rote Kidneybohnen (<i>Phytohämagglutinin</i>), grüne Bohnen (<i>Phasin</i>), Jackbohnen (<i>Concanavalin A</i>), Sojabohnen, Ackerbohnen, Kichererbsen, Linsen, Erbsen, Erdnüsse
Nachtschattengewächse	Kartoffeln, Tomaten, Auberginen, Paprika
Getreide	Weizen (<i>Weizenkeim Agglutinin</i>), Reis, Mais, Quinoa
Pilze	Austernpilze, weiße Champignons
Lauchgewächse	Knoblauch, Zwiebeln
Früchte	Bananen (<i>BanLec</i>), Holunderbeeren

*Lektine ausgewählter Nahrungsmittel sind in Klammern aufgeführt

3.1.2 Gefahrencharakterisierung

Werden Lektine im Rohzustand konsumiert, können sie im Magen-Darm-Trakt nicht verdaut werden. Nach Bindung an zelluläre Strukturen im Magen-Darm-Trakt kann es bei einigen Lektinen zu den bereits beschriebenen unerwünschten Wirkungen kommen (siehe 3.1.1). Gelangen diese Lektine in ihrer aktiven Form in den Blutkreislauf, kann es zudem zu schweren systemischen Wirkungen kommen. Da Lektine in Hülsenfrüchten thermolabil (nicht hitzebeständig) sind, kann ihre Struktur durch Hitze zerstört werden. Rohe Hülsenfrüchte wie Bohnen, Linsen und Kichererbsen, die große Mengen an Lektinen enthalten, müssen daher vor dem Verzehr ausreichend gegart werden. Es wird empfohlen, frische Bohnen für 30 Minuten bei 100 °C zu kochen. Bender und Reaidi untersuchten die Restmengen an toxischem Lektin in Proben roter Bohnen nach verschiedenen Erhitzungszeiten (2 bis 45 Minuten) bei Temperaturen von 70, 80, 90 oder 100 °C. Während in dieser Studie die Lektine bei 100 °C in einem Teil der Proben schon nach 2 Minuten überwiegend zerstört waren, dauerte es bei 90 °C fast achtmal so lange. Bei 80 °C Erhitzungstemperatur war ein erheblicher Anstieg der Agglutinierungskraft (Verklumpungskraft) zu verzeichnen, die nach 15 Minuten ein Maximum erreichte, das siebenmal höher war als der Ausgangswert. Auch nach 45 Minuten Erhitzungszeit war noch fünfmal so viel Agglutinin vorhanden wie in den rohen Bohnen. Bei 70 °C war der Effekt ähnlich, jedoch in geringerem Ausmaß (Bender und Reaidi, 1982). Schonende Garmethoden wie Dünsten oder Dämpfen werden somit nicht für Hülsenfrüchte empfohlen, da dabei die erreichten Temperaturen nicht hoch genug sind, um die Lektinstrukturen zu zerstören. Getrocknete Hülsenfrüchte sollte man zudem mindestens fünf Stunden in Wasser einweichen, anschließend das Einweichwasser verwerfen und die Hülsenfrüchte in frischem Wasser für 30 Minuten kochen. Da Zuckerschoten und Erbsen nur wenig Lektine enthalten, sind sie von dieser Zubereitungsempfehlung ausgenommen und können laut der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) auch in kleinen Mengen roh verzehrt werden (DGE, 2016; BZfE, 2020). Dies gilt auch für viele andere lektinhaltige Lebensmittel wie Tomaten, Pilze und Bananen. Wenn in Maßen aufgenommen, sind bei den meisten Lektinen für den Menschen keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten.

Die Auswirkungen des Lektinkonsums wurden bisher hauptsächlich in tierexperimentellen Studien untersucht. Dabei wurden sowohl nützliche (Gupta et al., 2018) als auch toxische (Bender und Reaidi, 1982; Jayne-Williams und Burgess, 1974; McPherson, 1990; Sun et al., 2019) Effekte beobachtet.

Detaillierte Erkenntnisse zur Dosis-Wirkungs-Beziehung von Lektinen beim Menschen existieren nicht, da aus offensichtlichen ethischen Gründen Versuche mit potenziell schädlichen Lektinen nicht am Menschen durchgeführt wurden. Informationen über die akute Toxizität von Lektinen beim Menschen stammen daher hauptsächlich aus der Beobachtung von Vergiftungsfällen. Laut diesen kann bereits der Verzehr von vier bis fünf rohen Bohnen zu gesundheitlich unerwünschten Wirkungen führen, bedingt durch ihr geringes Körpergewicht insbesondere bei Kindern (Noah et al., 1980). Da die Gehalte an natürlichen Pflanzeninhaltsstoffen stark schwanken können sowie von der Sorte, den Anbaubedingungen und dem Erntezeitpunkt abhängen, ist eine exakte Mengenangabe allerdings nicht möglich. Man geht davon aus, dass es große individuelle Unterschiede gibt. Die kritische Dosis ist derzeit nicht bekannt.

3.1.3 Expositionsschätzung und -bewertung

Die Menge an aktiven Lektinen, die wir mit der Nahrung aufnehmen, ist weitestgehend unbekannt. Da Lektine in fast allen Lebensmitteln vorkommen, ist jedoch davon auszugehen, dass die Mehrheit der Bevölkerung regelmäßig gewisse Mengen an Lektinen aufnimmt. Zu beachten ist, dass der Verzehr von Lebensmitteln mit einem hohen Gehalt an aktiven Lektinen selten ist. Lektine sind in rohem Zustand am wirksamsten. Lebensmittel wie Hülsenfrüchte, die diese aktiven Lektine enthalten, werden normalerweise nicht roh verzehrt.

3.1.4 Risikocharakterisierung

Lektine sind Glykoproteine, die in verschiedenen pflanzenbasierten Lebensmitteln vorkommen. Mengenabhängig und lektinspezifisch können sie die Mikrovilli (Ausstülpungen) der Darmschleimhaut schädigen und die Nährstoffaufnahme stören sowie eine Verklumpung der roten Blutkörperchen hervorrufen. Aus Sicht des BfR ist die akute Toxizität (insbesondere eine vorübergehende Schädigung des oberen und unteren Magen-Darm-Trakts) von Lektinen in Hülsenfrüchten hauptsächlich auf eine unsachgemäße Zubereitung zurückzuführen. Dass die meisten Menschen keine lektinbedingten Schädigungen im Darmtrakt aufweisen, obwohl sie Lektine regelmäßig mit der Nahrung zu sich nehmen, könnte an den geringen Aufnahmemengen, an der aus Kohlenhydrat-Proteinverbindungen (Glykokonjugaten) bestehenden Schutzschicht des Darmepithels und dem Verhältnis von Darmoberfläche und Menge an Lektinen aus der Nahrung liegen.

3.2 Handlungsrahmen, Empfehlung von Maßnahmen

Lektine sind sehr vielfältig in ihrer Wirkung. Während die meisten Lektine bei gesunden Menschen nicht zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen, könnten manche Personen empfindlicher reagieren. Einen Schutz vor möglichen unerwünschten gesundheitlichen Wirkungen bietet neben dem Kochen bestimmter lektinhaltiger Lebensmittel ein Verzehr dieser Lebensmittel in Maßen im Rahmen einer abwechslungsreichen und ausgewogenen Ernährung. Zudem trägt der Verzehr vielfältiger Gemüsearten zu einer hohen Ballaststoffzufuhr bei, was das Risiko für Übergewicht und Diabetes senkt und einen positiven Einfluss auf die Zusammensetzung der menschlichen Darmflora und das Darmkrebsrisiko hat (Bouchenak und Lamri-Senhadj, 2013; Liu et al., 1999). Eine generelle Reduktion von pflanzlichen Nahrungsmitteln, um die Lektinaufnahme zu verringern, ist aus Sicht des BfR nicht empfehlenswert.

Da nicht klar ist, inwieweit das Wissen über die ordnungsgemäße Zubereitung von Hülsenfrüchten in der Bevölkerung (noch) präsent ist, wären Aktivitäten im Bereich einer gezielten Verbraucherinformation eine mögliche Maßnahme, um zukünftigen Vergiftungsfällen mit Lektinen vorzubeugen. Zusätzlich zu den Zubereitungsempfehlungen könnten Hinweise auf abgepackten Lebensmitteln wie getrockneten Hülsenfrüchten oder frischen grünen Bohnen angebracht werden, die hervorheben, dass diese nur in ausreichend gegartem Zustand verzehrt werden sollten.

Bezüglich einer Priorisierung möglicher weiterführender Maßnahmen erscheint aus Sicht des BfR ein Ersuchen an die EFSA, die Risiken für die menschliche Gesundheit im Zusammenhang mit dem Vorhandensein von Lektinen in Lebensmitteln zu bewerten, zunächst als weniger dringlich, sofern Verbraucherinnen und Verbraucher bezüglich einer ordnungsgemäßen Zubereitung von lektinhaltigen Lebensmitteln wie Hülsenfrüchten ausreichend aufgeklärt

sind. Andererseits könnte eine Risikobewertung durch die EFSA auch als wichtige Grundlage für die Verbesserung der Risikokommunikation dienen, z. B. für die Ausarbeitung von Empfehlungen für Verbraucherinnen und Verbraucher.

Ob ein Ersuchen an das EURL für Mykotoxine und Pflanzentoxine, an analytischen Aspekten zur Bestimmung/Quantifizierung von Lektinen in Lebensmitteln zu arbeiten, sinnvoll ist, kann aus Sicht des BfR nur schwer beurteilt werden. In Anbetracht des möglichen toxischen sowie zum Teil allergenen (siehe 3.3) Potenzials von Lektinen in Kombination mit der zu erwarteten Zunahme pflanzenbasierter Ernährungsweisen wäre die Weiterentwicklung von Analysemethoden, die Lektine in Lebensmitteln einfach und effizient nachweisen können, grundsätzlich wünschenswert. An verschiedenen Ansätzen zur Detektion und Quantifizierung von Lektinen in Lebensmitteln wird bereits geforscht (Mamone et al., 2009; Nasi et al., 2009; Wang et al., 2021).

Auch in Bezug auf neuartige pflanzliche Lebensmittel (Novel Foods) wäre die Kenntnis über das Vorkommen bestimmter Lektine sowie über deren Gehalt wichtig, um gesundheitliche Risiken beurteilen zu können, die sich aus der Aufnahme potenziell gesundheitsschädigender Lektine ergeben könnten.

3.3 Weitere Aspekte

Einige Lektine scheinen neben ihren möglichen toxischen Eigenschaften auch ein allergenes Potenzial zu besitzen (Barre et al., 2020). So werden Lektine in den folgenden sechs Nahrungsmitteln vom WHO/IUIS (Weltgesundheitsorganisation/Internationale Union immunologischer Gesellschaften) Unterausschuss für die Nomenklatur von Allergenen als potenzielle Lebensmittelallergene eingestuft (Allergen und zugehöriges Lektin in Klammern): Bananen (Mus a 2, Chitinase der Klasse I), Weizen (Tri a 18, Weizenkeim-Agglutinin), Mais (Zea m 8, Chitinase der Klasse IV), Rübe (Bra r 2, Chitin-bindendes Protein), Kastanien (Cas s 5, Chitinase) und Avocado (Pers a 1, Chitinase der Klasse I) (Pomés et al., 2018). Die zugrundeliegenden Wirkmechanismen, das genaue Ausmaß des möglichen allergenen Potenzials und die Klärung der Frage, ob weitere Lektine aus anderen Obst- und Gemüsesorten ebenfalls potenzielle Lebensmittelallergene darstellen, erfordert weitere wissenschaftliche Untersuchungen.

Weitere Informationen auf der BfR-Website zum Thema Lektine in Lebensmitteln

Pressemitteilung, Bohnen nur gegart genießen

https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2021/32/bohlen_nur_gegart_geniessen-277639.html

4 Referenzen

Banwell JG, Howard R, Kabir I, Costerton JW (1988). Bacterial overgrowth by indigenous microflora in the phytohemagglutinin-fed rat. *Can J Microbiol.* 34: 1009-1013.

Barre A, Damme E, Simplicien M, Benoist H, Rougé P (2020). Are dietary lectins relevant allergens in plant food allergy? *Foods.* 9: 1724.

Bender A, Reaidi G (1982). Toxicity of kidney beans (*Phaseolus vulgaris*) with particular reference to lectins. *Journal of plant foods.* 4: 15-22.

Bouchenak M, Lamri-Senhadjji M (2013). Nutritional quality of legumes, and their role in cardiometabolic risk prevention: a review. *J Med Food.* 16: 185-198.

BZfE (2020). Hülsenfrüchte: Verbraucherschutz – BZfE.
<https://www.bzfe.de/inhalt/huelsenfruechte-verbraucherschutz-4132.html>; letzter Zugriff 07.03.2023.

Dalla Pellegrina C, Perbellini O, Scupoli MT, Tomelleri C, Zanetti C, Zoccatelli G, Fusi M, Peruffo A, Rizzi C, Chignola R (2009). Effects of wheat germ agglutinin on human gastrointestinal epithelium: insights from an experimental model of immune/epithelial cell interaction. *Toxicol Appl Pharmacol.* 237: 146-153.

DGE (2016). Ein Hoch auf Hülsenfrüchte – Sie punkten mit Proteinen und Ballaststoffen. Presseinformation: 07/2016 vom 21.06.2016.

Fuchs J, Rauber-Lüthy C, Kupferschmidt H, Kupper J, Kullak-Ublick GA, Ceschi A (2011). Acute plant poisoning: analysis of clinical features and circumstances of exposure. *Clin Toxicol (Phila).* 49: 671-680.

Gupta N, Bisen PS, Bhagyawant SS (2018). Chickpea lectin inhibits human breast cancer cell proliferation and induces apoptosis through cell cycle arrest. *Protein Pept Lett.* 25: 492-499.

Jayne-Williams D, Burgess C (1974). Further observations on the toxicity of navy beans (*Phaseolus vulgaris*) for Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *Journal of Applied Bacteriology.* 37: 149-169.

King T, Pusztai A, Clarke E (1980). Immunocytochemical localization of ingested kidney bean (*Phaseolus vulgaris*) lectins in rat gut. *The Histochemical Journal.* 12: 201-208.

Kumar S, Verma AK, Das M, Jain SK, Dwivedi PD (2013). Clinical complications of kidney bean (*Phaseolus vulgaris* L.) consumption. *Nutrition.* 29: 821-827.

Liu S, Stampfer MJ, Hu FB, Giovannucci E, Rimm E, Manson JE, Hennekens CH, Willett WC (1999). Whole-grain consumption and risk of coronary heart disease: results from the Nurses' Health Study. *Am J Clin Nutr.* 70: 412-419.

Mamone G, Picariello G, Caira S, Addeo F, Ferranti P (2009). Analysis of food proteins and peptides by mass spectrometry-based techniques. *J Chromatogr A.* 1216: 7130-7142.

McPherson LL (1990). The effect of the consumption of red kidney beans (*Phaseolus vulgaris*) on the growth of rats and the implications for human populations. *J R Soc Health.* 110: 222-226.

Nasi A, Picariello G, Ferranti P (2009). Proteomic approaches to study structure, functions and toxicity of legume seeds lectins. Perspectives for the assessment of food quality and safety. *J Proteomics*. 72: 527-538.

Noah ND, Bender AE, Reaidi GB, Gilbert RJ (1980). Food poisoning from raw red kidney beans. *Br Med J*. 281: 236-237.

Ogawa H, Date K (2014). The "white kidney bean incident" in Japan. *Methods Mol Biol*. 1200: 39-45.

Peumans W, Van Damme E (1996). Prevalence, biological activity and genetic manipulation of lectins in foods. *Trends in Food Science & Technology*. 7: 132-138.

Pomés A, Davies JM, Gadermaier G, Hilger C, Holzhauser T, Lidholm J, Lopata AL, Mueller GA, Nandy A, Radauer C, Chan SK, Jappe U, Kleine-Tebbe J, Thomas WR, Chapman MD, van Hage M, van Ree R, Vieths S, Raulf M, Goodman RE (2018). WHO/IUIS Allergen Nomenclature: Providing a common language. *Mol Immunol*. 100: 3-13.

Rodhouse JC, Haugh CA, Roberts D, Gilbert RJ (1990). Red kidney bean poisoning in the UK: an analysis of 50 suspected incidents between 1976 and 1989. *Epidemiol Infect*. 105: 485-491.

Sun Y, Liu J, Huang Y, Li M, Lu J, Jin N, He Y, Fan B (2019). Phytohemagglutinin content in fresh kidney bean in China. *International Journal of Food Properties*. 22: 405-413.

Vichova P, Jahodar L (2003). Plant poisonings in children in the Czech Republic, 1996-2001. *Hum Exp Toxicol*. 22: 467-472.

Wang Y, He S, Zhou F, Sun H, Cao X, Ye Y, Li J (2021). Detection of lectin protein allergen of kidney beans (*Phaseolus vulgaris* L.) and desensitization food processing technology. *J Agric Food Chem*. 69: 14723-14741.

Über das BfR

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ist eine wissenschaftlich unabhängige Einrichtung im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Es berät die Bundesregierung und die Bundesländer zu Fragen der Lebensmittel-, Chemikalien- und Produktsicherheit. Das BfR betreibt eigene Forschung zu Themen, die in engem Zusammenhang mit seinen Bewertungsaufgaben stehen.

Impressum

Herausgeber:

Bundesinstitut für Risikobewertung

Max-Dohrn-Straße 8-10

10589 Berlin

T +49 30 18412-0

F +49 30 18412-99099

bfr@bfr.bund.de

bfr.bund.de

Anstalt des öffentlichen Rechts

Vertreten durch den Präsidenten Professor Dr. Dr. Andreas Hensel

Aufsichtsbehörde: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft

USt-IdNr: DE 165 893 448

V.i.S.d.P: Dr. Suzan Fiack



CC-BY-ND

BfR | Risiken erkennen –
Gesundheit schützen