

Arsen in Reis und Reisprodukten

Neue europäische Verordnung zur Festsetzung von Höchstgehalten für Arsen in Reis und Reisprodukten erlassen

Kerstin Frohnwieser und Uta Verbeek

Im Auftrag der EU-Kommission bewertete die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) im Jahr 2008 die Arsen-Exposition der Bevölkerung durch Lebensmittel. Aufgrund der Ergebnisse dieser EFSA-Bewertung führt die Europäische Kommission mit Wirkung zum 1. Januar 2016 Höchstgehalte für anorganisches Arsen in Reis und Reisprodukten ein.



Kerstin Frohnwieser

» Zur Person

Lebensmittelchemikerin, Consultant bei meyer.science GmbH, schwerpunktmäßig im Bereich Risk Assessment, Health Claims und FIAP tätig. «

Bei Arsen handelt es sich um eine ubiquitäre Umweltkontaminante, welche sowohl aufgrund ihres natürlichen Vorkommens als auch aufgrund von anthropogenen Aktivitäten vorliegt [1]. In die Nahrungskette gelangt Arsen überwiegend durch kontaminiertes Wasser sowie kontaminierte Erde. Im Grundwasser liegt Arsen typischerweise in anorganischen Formen vor. Organische Formen von Arsen sind in Wasser sehr selten, da diese das Ergebnis biologischer Aktivitäten darstellen. Aus diesem Grund dominieren in Lebensmitteln terrestrischen Ursprungs anorganische Formen von Arsen [2]. Die Toxizität von Arsen wird maßgeblich durch die jeweils vorliegende Verbindung bestimmt; anorganisches Arsen wird jedoch als toxischer beschrieben als organisches [1]. Daher konzentrieren sich Risikobewertungen in der Regel nur auf anorganisches Arsen.

Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit

In Bezug auf die *kurzzeitigen Auswirkungen* einer Aufnahme anorganischen Ar-

sens gibt es laut EFSA keine hinreichenden Informationen zu Dosis-Wirkungsbeziehungen, die für eine Risikobewertung ausreichend wären. Prinzipiell zeigt sich eine große Variation zwischen den aufgenommenen Mengen und dem Grad der Auswirkung auf die unterschiedlichen physiologischen Systeme [1].

Hinsichtlich der Auswirkungen einer *oralen Langzeitaufnahme* von anorganischem Arsen beim Menschen stehen laut EFSA Krebs (Harnblase, Lunge, Haut) und Hautschäden in einem begründeten Zusammenhang. Aus diesem Grund werden von der EFSA (Langzeit-)Daten zum Auftreten dieser Effekte herangezogen, um einen geeigneten gesundheitlichen Referenzwert abzuleiten [1].

Die im Jahr 1989 vom Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) für anorganisches Arsen abgeleitete vorläufige tolerierbare wöchentliche Aufnahme (provisional maximum tolerable weekly intake, PTWI) in Höhe von 15 µg/kg Körpergewicht (KG) wurde von der EFSA aufgrund der durch die International Agency for Research and Cancer

(IARC) bestätigten krebserregende Wirkung als nicht mehr angemessen angesehen. Da für anorganisches Arsen keine Dosis angegeben werden kann, die kein nennenswertes Gesundheitsrisiko hervorruft, beschloss die EFSA, stattdessen für die Bewertung von anorganischem Arsen das normalerweise für sowohl genotoxische als auch kanzerogene Substanzen verwendete Margin of Exposure (MOE)-Konzept heranzuziehen. Dies, obwohl anorganisches Arsen nicht direkt DNA-reaktiv ist und die krebserregenden Mechanismen nicht vollständig geklärt sind [1].

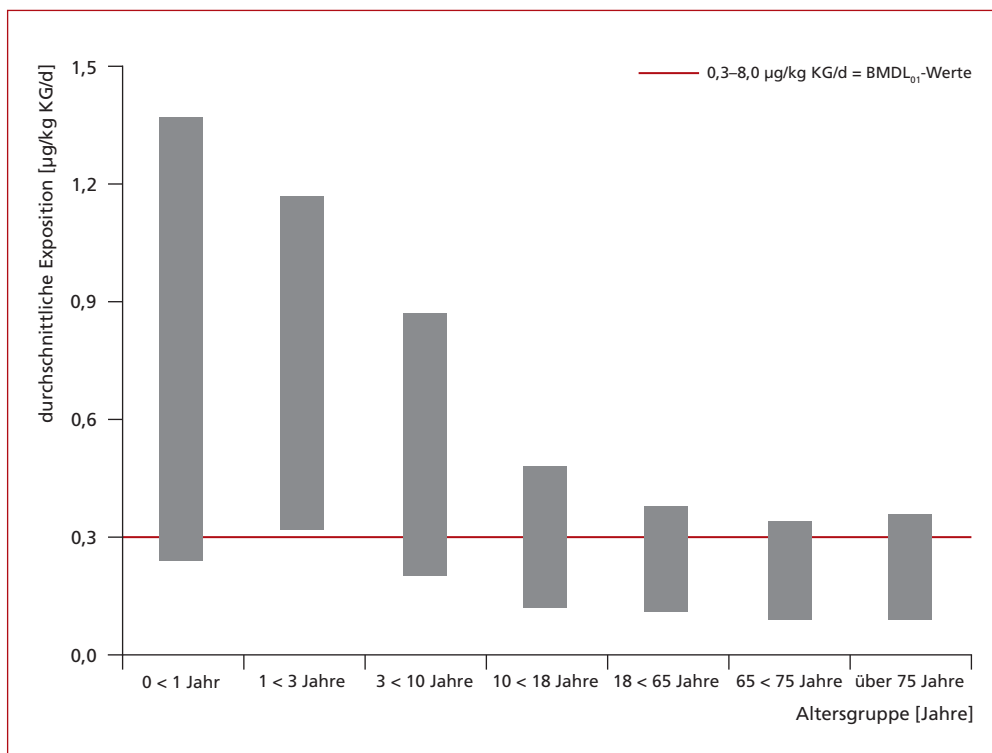
Auf Basis von epidemiologischen Studien am Menschen leitete die EFSA unter Berücksichtigung einer geschätzten Aufnahme von anorganischem Arsen über belastetes Trinkwasser sowie Lebensmittel für die Endpunkte Hautschäden, Hautkrebs, Lungenkrebs und Blasenkrebs bestimmte BMDL₀₁-Werte (BMDL₀₁ = 95 % lower confidence limit of the benchmark dose of 1 % extra risk) ab, mit dem niedrigsten BMDL₀₁ für Lungenkrebs. Anstelle eines einzelnen Wertes soll laut EFSA im Rahmen der Risikocharakterisierung von anorganischem Arsen jedoch der gesamte Bereich der BMDL₀₁-Werte von 0,3–8,0 µg/kg KG/Tag zugrunde gelegt werden [1].

Geschätzte Exposition gegenüber anorganischem Arsen über die Nahrung

Im Rahmen ihrer Expositionsabschätzung für chronische Aufnahmemengen stellte die EFSA fest, dass für alle Bevölkerungsgruppen die Aufnahmemengen

anorganischen Arsens über die Nahrung sowohl im Mittel (s. Diagramm) als auch für Vielverzehrer im Bereich der abgeleiteten BMDL₀₁-Werte liegen, sodass die Sicherheitsspanne (MOE) zu diesen Werten sehr gering oder gar nicht vorhanden ist. Ein chronisches Gesundheitsrisiko für die Verbraucher aufgrund der Belastung mit anorganischem Arsen durch eine normale Ernährung könne laut EFSA daher nicht ausgeschlossen werden. Die EFSA sprach daher die Empfehlung aus, die Aufnahme von anorganischem Arsen über die Nahrung zu reduzieren [1].

Hervorgehoben wurde von der EFSA hierbei insbesondere, dass zu den Verbrauchergruppen mit der höchsten Exposition gegenüber anorganischem Arsen Vielverzehrer von Reis wie bestimmte ethnische Gruppen und Kleinkinder unter 3 Jahren zählen. Für Kleinkinder lägen die Aufnahmemengen über die Nahrung,



Durchschnittliche Exposition über die Nahrung (in µg/kg KG/Tag)



Dr. Uta Verbeek
Geschäftsführerin
meyer.science GmbH,
München
meyerscience.com

einschließlich reisbasierter Lebensmittel, im Bereich des 2- bis 3-fachen der Aufnahmemengen für Erwachsene. Laut EFSA indiziert dies aber nicht notwendigerweise ein höheres Gesundheitsrisiko für Kinder, da sich die Effekte anorganischen Arsens aus einer Langzeitaufnahme ergeben und die chronischen Aufnahmemengen aller Bevölkerungsgruppen (inkl. Erwachsenen) im Bereich der BMDL₀₁-Werte liegen [1].

Entwicklungen nach Veröffentlichung der EFSA-Stellungnahme

Seit der Veröffentlichung der EFSA-Stellungnahme im Jahr 2009 nahmen sich sowohl Behörden als auch Presse des Themas Arsen an, insbesondere in Bezug auf die Arsen-Exposition durch Lebensmittel für Säuglinge und Kleinkinder: Im Jahr 2010 und 2011 untersuchte das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) Reiskörner und Reisprodukte (insbesondere Reiswaffeln) auf anorganisches Arsen [3] und im Jahr 2012 veröffentlichte die Zeitschrift ÖKO-Test in ihrer Juniausgabe einen Testbericht zu Reiswaffeln mit Fokus auf den gefundenen Gehalten an anorganischem Arsen [3]. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) beauftragte schließlich das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) mit einer gesundheitlichen Bewertung des Auftretens von Arsen in Reis und Reisprodukten [3].

Auch auf Ebene der EU-Kommission wurde auf Basis der EFSA-Stellungnahme das Thema ausführlich diskutiert und schließlich Höchstgehalte für anorganisches Arsen in Lebensmitteln definiert.

Diese wurden am 25. Juni 2015 mittels der Verordnung (EU) 2015/1006 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 erlassen. Die darin festgelegten europäischen Höchstgehalte für anorganisches Arsen in Reis und Reisprodukten sind in nachfolgender Tabelle unten aufgeführt. Sie gelten ab dem 1. Januar 2016.

Bundesinstitut für Risikobewertung

Nahezu zeitgleich mit dem Erlass der Verordnung 2015/1006 zur Einführung von Höchstgehalten für anorganisches Arsen in Lebensmitteln veröffentlichte das BfR Mitte Juni 2015 die vom BMEL in Auftrag gegebene gesundheitliche Bewertung von Arsen in Reis und Reisprodukten [3] sowie eine Bewertung der im Rahmen von Diskussionen auf EU-Ebene vorgeschlagenen Höchstgehalte für anorganisches Arsen in Reis und Reisprodukten [4]. Beide Bewertungen erstellte das BfR bereits im Februar 2014 bzw. Juni 2014.

Im Rahmen der gesundheitlichen Bewertung schlussfolgerte das BfR, dass gesundheitliche Beeinträchtigungen bezüglich nichtkanzergener Effekte durch die Aufnahme von anorganischem Arsen sowohl aufgrund eines kurzfristigen hohen Verzehr von Reis und Reisprodukten als auch aufgrund eines langfristigen Verzehr unwahrscheinlich seien. Gesundheitliche Risiken hinsichtlich einer potenziellen Erhöhung des Risikos kanzergener Effekte durch die Aufnahme von anorganischem Arsen aufgrund des Verzehr von Reis und Reisprodukten seien allerdings möglich [3].

Auf Basis der in der gesundheitlichen Bewertung getroffenen Schlussfolge-

Höchstgehalte für Arsen in Reis und Reisprodukten

3.5	Arsen (anorganisch) ^(50,51)	[mg/kg Frischgewicht]
3.5.1	Geschliffener Reis, nicht parboiled (polierter oder weißer Reis)	0,20
3.5.2	Parboiled-Reis und geschälter Reis	0,25
3.5.3	Reiskekse, Reiswaffeln, Reiskracker und Reiskuchen	0,30
3.5.4	Reis für die Herstellung von Lebensmitteln für Säuglinge und Kleinkinder	0,10

⁽⁵⁰⁾ Summe aus As(III) und As(V); ⁽⁵¹⁾ Reis, geschälter Reis, geschliffener Reis und Parboiled-Reis im Sinne des Codex-Standards 198-1995

rungen und der für diese Bewertung zur Verfügung stehenden Gehaltsdaten beurteilte das BfR in seiner Bewertung der geplanten – und mittlerweile erlassenen – Höchstgehalte für anorganisches Arsen in Reis und Reisprodukten nahezu jeden Wert kritisch. Besonders hob das BfR den Höchstgehalt für „Reis für die Herstellung von Lebensmitteln für Säuglinge und Kleinkinder“ in Höhe von 0,10 mg/kg hervor und stellte dazu fest, dass dieser geplante Höchstgehalt nicht für den zur Herstellung verwendeten Reis, sondern vielmehr für die Säuglings- und Kleinkindernahrung, wie sie im Handel erhältlich ist („as sold“), gelten sollte.

Darüber hinaus sieht das BfR jedoch selbst dann die Einführung solch eines Höchstgehaltes wie auch die des Höchstgehaltes für Reiswaffeln (0,30 mg/kg) als nicht ausreichend an, da daraus noch vergleichsweise hohe Aufnahmemengen resultierten. Aus diesem Grund empfiehlt das BfR, für reisbasierte Säuglings- und Kleinkindernahrung – inklusive Reiswaffeln – Verzehrsempfehlungen zu etablieren. „Diese sollten zum einen darauf hinweisen, dass Säuglinge und Kinder nicht ausschließlich mit reisbasierten Lebensmitteln ernährt werden sollten und zum anderen eine Variation der reisbasierten Produkte mit Produkten, die auf anderen Getreidearten basieren, empfehlen“ [4].

Auch Menschen, die auf den Verzehr glutenfreier Getreidearten wie Reis angewiesen sind, wird vom BfR Folgendes empfohlen: „Eine einseitige Ausrichtung ihrer Ernährung allein auf Reis und Reisprodukte sollte nach Möglichkeit vermieden werden. Alternativ sollten andere glutenfreie Getreidearten wie Mais, Hirse, Buchweizen, Amaranth oder Quinoa in den Speiseplan aufgenommen werden“ [5].

Hinsichtlich dieser Verzehrsempfehlung des BfR sollte jedoch nicht vergessen werden, dass auch die anderen vom BfR als Alternative empfohlenen Getreidesorten immer wieder im negativen Fokus des Interesses stehen, jedoch aufgrund anderer Umweltkontaminanten; Stichworte: DON (Deoxynivalenol) in Mais, Tropanalkaloide

in Hirse und weitere. Eine übertriebene Panikmache seitens der Medien ist daher in Bezug auf Arsen nicht angebracht, jedoch eine stetige Verringerung der Gehalte an Kontaminanten in Lebensmitteln gemäß aktuellem Stand der Technik wünschenswert.

Fazit und Ausblick

Seit der im Jahr 2009 veröffentlichten EFSA-Bewertung hat sich nach inzwischen knapp 6 Jahren ein erster Lösungsansatz in Form der Einführung von europäischen Höchstgehalten für anorganisches Arsen in Reis und Reisprodukten ergeben. Es ist allerdings davon auszugehen, dass auch nach der Festlegung dieser EU-Höchstgehalte das Thema noch nicht abgeschlos-

Moderne Lebensmittelchemie



Im Vergleich zu ihren Anfängen vor ca. 100 Jahren beschreibt die moderne Lebensmittelchemie heute wesentlich mehr als ihre Stammdisziplin Chemie.

Das Fachbuch vermittelt daher neben Grundlagen der Lebensmittelchemie zu Struktur, Eigenschaften und Reaktivität der Lebensmittelinhaltsstoffe ebenso Aspekte der Ernährungswissenschaft, der Ernährungsmedizin, der Toxikologie, der Lebensmitteltechnologie und der Lebensmittelhygiene.

Das ganzheitliche Verständnis von der Gewinnung der Rohstoffe bis hin zu der Verarbeitung, der Lagerung und dem Inverkehrbringen wird durch Themen unter anderem zu Futtermitteln, Lebensmittelauthentizität und Gentechnik untermauert.

Vor einem starken chemischen und analytischen Hintergrund spielt dabei immer die Qualität von Lebensmitteln eine herausragende Rolle.

Herausgeber:
M. Fischer/M. Glomb
1. Auflage 2015,
170x240mm, HC,
788 Seiten

ISBN
978-3-89947-864-8
€ 79,50 zzgl. MwSt.

BEHR'S...bringt die Praxis auf den Punkt.

B. Behr's Verlag GmbH & Co. KG • Averhoffstraße 10 • D-22085 Hamburg
Die angegebenen Preise gelten zum Zeitpunkt der Drucklegung.
Aktuelle Preise entnehmen Sie bitte www.behrs.de

Meldung

■ Phosphate in Fleischdrehspießen

Kebabspießen darf Phosphat zugesetzt werden, so ein Urteil des Verwaltungsgerichts (VG) Augsburg vom Juli 2015 (Az.: Au 1 K 14.1679). Nach dem Urteil darf Phosphat auch in Fleischdrehspießen enthalten sein, die schockgefroren zur Weiterverarbeitung an Imbissbuden geliefert werden und daher als Fleischzubereitung gelten. Hier greife der Migrationsgrundsatz, so die VG-Richter. Was im Endprodukt erlaubt sei, dürfe auch in einem Zwischenprodukt nicht verboten werden. Diese Auffassung deckt sich mit der Vollzugspraxis einiger Bundesländer, darunter Nordrhein-Westfalen oder Baden-Württemberg. Die Berufung gegen die Entscheidung ist zugelassen. (Rempe)

sen ist, da die bisherigen Bewertungen der EFSA und des BfR zahlreiche Unsicherheiten enthalten.

So stellte die EFSA fest, dass die meisten vorliegenden Gehaltsdaten in Form von Gesamtarsen und nicht als anorganisches Arsen verfügbar waren, so dass die Verzehrsexposition nur auf einer Annahme eines bestimmten Anteils anorganischen Arsens in Bezug auf Gesamtarsen basiert. Dieser von der EFSA gewählte konservative Ansatz kann – auch laut EFSA selbst – zu einer Überschätzung der Exposition gegenüber anorganischem Arsen geführt haben. Daher sieht es die EFSA als erforderlich an, vermehrt Gehaltsdaten zu generieren, die sich nicht nur auf Gesamtarsen, sondern auch speziell auf anorganisches Arsen fokussieren [1,2]. Aus Sicht des BfR sollte außerdem auch eine Aktualisierung der Verzehrdaten zu Reisprodukten vorgenommen werden [3].

Am 12. August 2015 wurde im Amtsblatt der Europäischen Union bereits die Empfehlung (EU) 2015/1381 der Kommission zum Monitoring von Arsen in Lebensmitteln veröffentlicht. Gemäß dieser Empfehlung sollen die Mitgliedstaaten während der Jahre 2016, 2017 und 2018 diverse Lebensmittel wie Getreidekörner und Getreideerzeugnisse, Nahrungsergänzungsmittel oder Lebensmittel für Säuglinge und Kleinkinder auf deren Gehalt an anorganischem Arsen, Gesamt-

arsen sowie – falls möglich – anderer relevanter Arsenspezies hin untersuchen.

Des Weiteren hat die Art der Lebensmittelverarbeitung einen signifikanten Einfluss auf Arsengehalte von Lebensmitteln; diese konnte allerdings weder von der EFSA noch vom BfR aufgrund mangelnder Daten diesbezüglich bei der Bewertung berücksichtigt werden.

Aufgrund des Bedarfes an weiteren detaillierten Daten wird es daher zum Thema Arsen in Reis und Reisprodukten, insbesondere auch in Bezug auf weitere Lebensmittel in den folgenden Jahren zahlreiche neue Entwicklungen geben.

Verweise

- [1] Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit: Scientific Opinion on Arsenic in Food. EFSA J2009; 7(10):1351.
- [2] Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit: Dietary exposure to inorganic arsenic in the European population. EFSA J 2014; 12(3):3597.
- [3] Bundesinstitut für Risikobewertung: Arsen in Reis und Reisprodukten. Stellungnahme Nr. 018/2015 des BfR vom 24.06.2014.
- [4] Bundesinstitut für Risikobewertung: EU-Höchstgehalte für anorganisches Arsen in Reis und Reisprodukten durch Verzehrsempfehlungen zum Schutz von Säuglingen, Kleinkindern und Kindern ergänzen. Aktualisierte Stellungnahme Nr. 017/2015 des BfR vom 06. Februar 2014.
- [5] Bundesinstitut für Risikobewertung: Fragen und Antworten zu Arsengehalten in Reis und Reisprodukten. FAQ des BfR vom 11. Juni 2015; Aktualisierte FAQ des BfR vom 4. August 2015. ■

Ihr Online-Zugang

Alle Inhalte der DLR erhalten Sie auch als PDF-Datei zum Download über die Website www.behrs-online.de. Nach erfolgreicher Registrierung in **BEHR'S...ONLINE** geben Sie im Menü „Mein Konto“ Ihren Freischaltcode ein. Diesen finden Sie im Begleitschreiben zu dieser Ausgabe. Auf unserer Website www.dlr-online.de werden die Inhalte der DLR zukünftig nicht mehr aktualisiert.

Anschrift der Autorinnen

Kerstin Frohnwieser
Dr. Uta Verbeek
 meyer.science GmbH
 Sophienstr. 5
 80333 München
info@meyerscience.com
www.meyerscience.com