

## Popcorn-Verzehrmengen von Kleinkindern als Grundlage zur Beurteilung möglicher gesundheitlicher Risiken

Stellungnahme Nr. 012/2020 des BfR vom 2. März 2020

Popcorn wird aus Puffmais hergestellt, an dem Samenkörner von Stechapfel oder Bilsenkraut haften können. Diese Verunreinigungen enthalten Tropanalkaloide wie beispielsweise Atropin und Scopolamin. Sie beeinflussen bereits in niedriger Dosierung die Herzfrequenz und das zentrale Nervensystem. Typische Symptome sind Benommenheit, Kopfschmerzen sowie Übelkeit.

In den EU-Mitgliedsstaaten stellen Überwachungsbehörden immer wieder bei der Analyse von Lebensmittelproben Gehalte an Tropanalkaloiden fest. Dabei sind in geringerem Ausmaß auch Produkte aus Mais belastet, weswegen das daraus hergestellte Popcorn genauso betroffen sein kann.

Das BfR stellt die Verzehrmengen für Popcorn von Kindern im Alter von 3 bis unter 5 Jahren detailliert dar. Sie können den Lebensmittelüberwachungsbehörden der Bundesländer sowie allen Wirtschaftsbeteiligten als Referenz für die Beurteilung möglicher gesundheitlicher Risiken dienen, die von mit Tropanalkaloiden belastetem Popcorn ausgehen können.

Neue Daten basierend auf der repräsentativen „Kinder-Ernährungsstudie zur Erfassung des Lebensmittelverzehr“ (KiESEL-Studie) konkretisieren die Annahmen zum Verzehrverhalten von Popcorn. Demzufolge ist es realistisch, dass Kinder zwischen 3 bis unter 5 Jahren einmalig bis zu 100 Gramm Popcorn essen.

Einen zusätzlichen Hinweis auf das Essverhalten gibt eine Datenbank des Marktforschungsunternehmens MINTEL, in der neue Produkte analysiert werden (Global New Products Database; GNPD). Von den 185 darin katalogisierten Popcorn-Produkten enthalten mehr als 90 Verpackungen 100 Gramm oder mehr – darunter auch Produkte, deren Design auf Kinder ausgerichtet ist. Allerdings kann auf Basis der Marktdaten nicht geschlussfolgert werden, über welchen Zeitraum oder durch wie viele Personen diese Menge verzehrt wird.

Das BfR hat auf Grundlage der Daten der VELs-Studie (Verzehrsstudie zur Ermittlung der Lebensmittelaufnahme von Säuglingen und Kleinkindern für die Abschätzung eines akuten Toxizitätsrisikos durch Rückstände von Pflanzenschutzmitteln) festgestellt, dass Kleinkinder eine große Popcorn-Portion von 92,9 Gramm an einem einzelnen Tag zu sich nehmen können. Diese Menge ist für die Betrachtung kurzfristiger hoher Aufnahmen und zum Abgleich mit Referenzwerten zur Bewertung akuter Toxizität wie etwa einer akuten Referenzdosis (ARfD) geeignet, spiegelt aber nicht die Langzeitaufnahme wider.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) gibt die ARfD für Tropanalkaloide mit 0,016 µg pro Kilogramm Körpergewicht an. Die Ableitung basiert auf Beobachtungen an 20 gesunden jungen männlichen Erwachsenen bezüglich der vorübergehenden Senkung der Herzfrequenz und Effekten auf das Zentralnervensystem wie Benommenheit, Kopfschmerzen und Übelkeit. Unter Zugrundelegung einer höchsten Dosis, bei der kein toxischer Effekt auftritt (NOAEL; no observed adverse effect level), von 0,16 µg/kg Körpergewicht (KG) und Anwendung eines Unsicherheitsfaktors von 10 zur Berücksichtigung individueller Unter-

schiede wurde eine auf die Summe von (-)-Hyoscyamin und (-)-Scopolamin bezogene Gruppen-ARfD von 0,016 µg/kg KG ermittelt.

## 1 Gegenstand der Bewertung

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) befasst sich mit einer detaillierten Darstellung der Verzehrsmenge für Popcorn von Kindern im Alter von 3 bis unter 5 Jahren. Hintergrund sind die gesundheitlichen Risiken, die von mit Tropanalkaloiden belastetem Popcorn ausgehen können. Die EFSA hat eine akute Referenzdosis (ARfD) von 0,016 µg/kg KG (Summe von Atropin und Scopolamin) abgeleitet. Auf Basis der VELS-Studie wurde vom BfR eine Verzehrsmenge für Popcorn in Höhe von 92,9 Gramm pro Tag für Kinder im Alter von 3 bis unter 5 Jahren zugrunde gelegt. Da es sich bei dem gesundheitlichen Risiko um ein akutes Risiko handelt, ist diese Verzehrsmenge als korrespondierende kurzfristige hohe Aufnahmemenge abgeleitet worden.

## 2 Methodische Hintergründe zu der ermittelten Verzehrsmenge

Als Datengrundlage zum Lebensmittelverzehr für Kinder wurden Verzehrdaten aus der VELS-Studie herangezogen (Heseker et al. 2003; Banasiak et al. 2005). Die Abkürzung VELS steht für „Verzehrstudie zur Ermittlung der Lebensmittelaufnahme von Säuglingen und Kleinkindern für die Abschätzung eines akuten Toxizitätsrisikos durch Rückstände von Pflanzenschutzmitteln“. Die Studie wurde zwischen 2001 und 2002 an 816 Säuglingen und Kleinkindern im Alter von 6 Monaten bis unter 5 Jahren in ganz Deutschland durchgeführt. Die Eltern haben für jedes Kind zweimal 3-Tage-Ernährungsprotokolle über alle verzehrten Lebensmittel geführt.

Für die Ermittlung des Verzehrs von Popcorn wurden Verzehrdaten der Kinder von 3 bis unter 5 Jahren mit dem individuellen Körpergewicht zugrunde gelegt. Aufgrund des Vorliegens von Verzehrangaben zu einzelnen Tagen sind die 2x3-Tage Ernährungsprotokolle sowohl für Expositionsschätzungen bei akuten als auch bei chronischen gesundheitlichen Risiken geeignet.

Für die Expositionsschätzung wurden die kurzfristigen Verzehrsmengen von Popcorn, in den VELS-Daten als Puffmais kodiert, in g/Tag bzw. g/kg KG und Tag ermittelt. 37 (12,5 %) von 297 Kindern der angegebenen Altersgruppe haben Popcorn bzw. Puffmais an mindestens einem der sechs Tage verzehrt. Für jedes dieser Kinder wurde auf individueller Ebene der maximale Tagesverzehr der sechs Tage ermittelt. Dabei kann die Tagesmenge pro Person aus mehreren über den Tag verteilten Portionen bestehen, die aufsummiert wurden. Von den so errechneten individuellen maximalen Tagesverzehrsmengen für Popcorn ergibt das 95. Perzentil der Verzehrer 92,9 g pro Tag bzw. 5,02 g pro Tag pro kg Körpergewicht.

Die ermittelten Verzehrsmengen beziehen sich dabei auf den Verzehrzustand des Lebensmittels, d.h. es wurde keine Rückrechnung auf die rohen unverarbeiteten Lebensmittel vorgenommen, wie beispielsweise bei der Bewertung von Pestizidrückständen. Aufgrund der wenigen Verzehrereignisse und der teilweise nicht explizit vorliegenden Informationen konnten die Verzehrsmengen von Popcorn nicht differenziert nach Anteilen anderer Zutaten, wie z.B. süßes oder salziges Popcorn, angegeben werden. Damit kann die angegebene Verzehrsmenge nicht direkt in eine Verzehrsmenge für ungepufften Mais umgerechnet werden, da auch Gewichtsanteile für andere Zutaten wie Zucker zu berücksichtigen sind.

### 3 Plausibilisierung der ermittelten Verzehrsmenge

#### a) KiESEL-Studie

Zur Aktualisierung der VELS-Studie führt das BfR aktuell eine deutschlandweite repräsentative **Kinder-Ernährungsstudie** zur Erfassung des Lebensmittelverzehrs – kurz „KiESEL-Studie“ – durch. Die Studie ist als Modul an die „Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland“ („KiGGS Welle 2“) des Robert Koch-Instituts (RKI) gekoppelt.

Die Lebensmittelaufnahme der Kinder wurde durch die Familien in einem Wiegeprotokoll für drei aufeinanderfolgende Tage und in einem 1-Tages-Wiegeprotokoll an einem unabhängigen Tag dokumentiert. Um die Lebensmittel zu wiegen, wurde den Teilnehmenden eine Küchenwaage zur Verfügung gestellt. Der Außer-Haus-Verzehr wurde ebenfalls im Ernährungstagebuch notiert und die verzehrte Menge wurde mit Hilfe von Mengenangaben auf Verpackungen oder des KiESEL-Fotobuchs geschätzt. Die Feldphase dieser Studie ist beendet, zurzeit werden die Daten für Auswertungen aufbereitet. Systematische Datenauswertungen sind im Moment noch nicht möglich.

Abbildung 1: Portionsgrößen von 50, 100 und 150 Gramm Popcorn



Aus den vorläufigen Verzehrdaten konnten durch Sichtung bereits elektronisch erfasster KiESEL-Ernährungsprotokolle Verzehrereignisse für Popcornmengen festgestellt werden, von denen einige nachfolgend beschrieben werden. Bei einem 3-jährigen Probanden ist der Verzehr einer 100 g-Packung im Kino angegeben. Ein 2 Jahre altes Kind hat zu Hause 50 g Popcorn verzehrt, diese Menge wurde mit der KiESEL-Waage gewogen. Ein weiteres 2-jähriges Kind hat während eines Karnevalszugs 100 g Popcorn verzehrt. Bei einem 4-jährigen Kind ist der Verzehr von 69 g gesüßtem Popcorn während eines Kinobesuchs angegeben. Diese aktuellen Daten zeigen, dass ein Popcornverzehr bis 100 g in der betrachteten Altersgruppe realistisch ist.

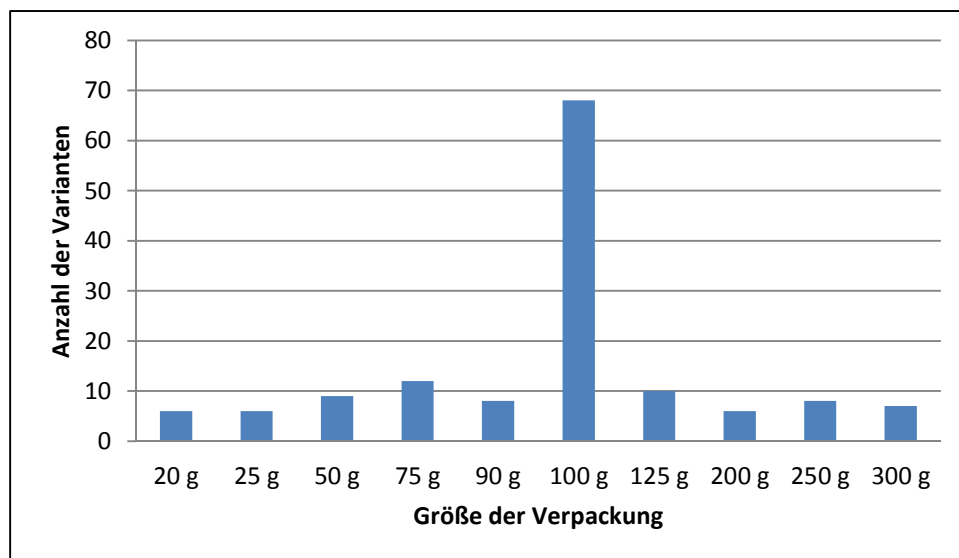
Außerdem wurden im Rahmen von KiESEL drei Portionsgrößen von verzehrfertigem, süßem im Handel erworbenem Popcorn (50 g, 100 g, 150 g) nachgestellt, wobei ein geeignetes Gefäß zur Volumenbestimmung verwendet wurde. Abbildung 1 zeigt, dass 50 g ca. 500 ml, 100 g ca. 1000 ml und 150 g ca. 1400 ml entsprechen.

b) Auswertung MINTEL-Datenbank

In der Produktdatenbank „Global New Products Database“ (GNPD) des Marktforschungsunternehmens MINTEL werden neuerscheinende Produkte analysiert und kategorisiert (Inhaltsstoffe, innovative Merkmale, Vermarktung, Verpackung etc.). Es werden alle von außen auf der Verpackung ersichtlichen Informationen übernommen, mit Fotos dokumentiert und elektronisch erfasst.

In der GNPD wurden verschiedene Popcorn-Produkte recherchiert und deren Packungsgrößen erfasst. Dabei wurde die Recherche in der Kategorie Nahrungsmittel und der Unterkategorie Snacks durchgeführt, wobei die Unterkategorie Snacks auf Popcorn beschränkt wurde. Außerdem wurden nur Suchergebnisse aus Deutschland gefiltert. Eine Einschränkung auf die zeitliche Markteinführung wurde nicht vorgenommen. Produkte mit folgenden weiteren Inhaltsstoffen wurden ausgeschlossen: Schokolade, natürlicher Orangengeschmack, Garnelen, Hefe-Extrakt, Kakao und Kakaoprodukte sowie Maismehle.

Abbildung 2: Packungsgrößen von Popcorn



Die im Juni 2018 durchgeführte Recherche lieferte 185 verschiedene Produkte. Eine grafische Darstellung dieser verschiedenen Packungsgrößen ist in Abbildung 2 aufgeführt. Mehrere Produkte mit an Kinder adressierendem Verpackungsdesign enthalten dabei 100 g und mehr. Ob die Verpackungen von einem einzelnen Kind an einem einzelnen Tag verzehrt werden, kann jedoch aus den Daten nicht geschlussfolgert werden.

#### 4 Ergebnis

Die Überwachungsbehörden in der EU registrieren bei der Analyse von Lebensmittelproben immer wieder Gehalte an Tropanalkaloiden – darunter in geringerem Ausmaß auch in Produkten aus Puffmais. Das aus Puffmais hergestellte Popcorn kann daher Tropanalkaloide enthalten, die bereits in niedriger Dosierung die Herzfrequenz und das zentrale Nervensystem beeinflussen. Die EFSA gibt die ARfD für Tropanalkaloide mit 0,016 µg pro Kilogramm Körpergewicht an. Das BfR konkretisiert die Popcorn-Verzehrmengen von Kleinkindern: Aktuelle Daten der KIESEL-Studie belegen, dass eine einmalige hohe Verzehrsmenge von

92,9 g und sogar bis zu 100 g pro Tag bei Kindern im Alter von 3 bis unter 5 Jahren realistisch ist.

Die Marktrecherche der MINTEL-Datenbank belegt zudem, dass der überwiegende Teil der angebotenen Popcorn-Produkte bereits in entsprechenden Größen vermarktet wird. Bei den Angaben ist zu berücksichtigen, dass anhand der vorliegenden Verzehrsdaten nicht zwischen dem reinen aufgepoppten Mais und dem verzehrfertigen Produkt (ggf. inklusive Zucker und Öl) differenziert werden kann.

#### Weitere Informationen auf der BfR-Website zum Thema:

Hohe Tropanalkaloidgehalte in Getreideprodukten (Stellungnahme vom 13.11.2013):  
<https://www.bfr.bund.de/cm/343/hohe-tropanalkaloidgehalte-in-getreideprodukten-bei-menschen-mit-herzproblemen-sind-gesundheitliche-beeintraechtigungen-moeglich.pdf>



„Stellungnahmen-App“ des BfR

## 5 Referenzen

Banasiak U, Hesecker H, Sieke C, Sommerfeld C, Vohmann C (2005): Abschätzung der Aufnahme von Pflanzenschutzmittel-Rückständen in der Nahrung mit neuen Verzehrsmengen für Kinder. Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 1, 48:84-98

Hesecker H, Oeppining A, Vohmann C (2003): Verzehrsstudie zur Ermittlung der Lebensmittelaufnahme von Säuglingen und Kleinkindern für die Abschätzung eines akuten Toxizitätsrisikos durch Rückstände von Pflanzenschutzmitteln (VELS). Forschungsbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Universität Paderborn

MINTEL. (2016). Mintel GNPD: Global New Products Database. Mintel Group Ltd, 11 Pilgrim Street, London, UK EC4V 6RN

## 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.