

DOI 10.17590/20190424-085824



Gesundheitliche Beeinträchtigung durch Carbofuran in Rotem Chili unwahrscheinlich

Stellungnahme Nr. 015/2019 des BfR vom 24. April 2019

Ein Landeslabor hatte bei der Untersuchung von gefrorenem „Roten Chili ohne Stiel“ auf Pflanzenschutzmittel Rückstände von Carbofuran gefunden. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) hat das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) daraufhin gebeten, die Analyse gesundheitlich zu bewerten. Das Ergebnis: Ein gesundheitliches Risiko der Gesundheit von Verbraucherinnen und Verbrauchern ist nach dem gegenwärtigen wissenschaftlichen Stand unwahrscheinlich.

Carbofuran ist ein Pflanzenschutzmittel, das gegen bestimmte Insekten, Milben, Zecken und Fadenwürmer eingesetzt werden kann. Aufgrund der Höhe der Carbofuranrückstände und der geschätzten Verzehrsmenge von Rotem Chili ist eine Überschreitung der akuten Referenzdosis (ARfD) für Kinder und Erwachsene nicht zu erwarten. Die ARfD beschreibt die Menge des Stoffes pro Kilogramm Körpergewicht, die Verbraucher bei einer Mahlzeit oder bei mehreren Mahlzeiten über einen Tag ohne erkennbares Gesundheitsrisiko mit der Nahrung aufnehmen können. Die ARfD stellt somit einen Grenzwert für die Risikobewertung mit Bezug auf eine Kurzzeit-Aufnahme dar.

In den 10 Proben des Herstellers (2308 Gramm insgesamt) wurden noch weitere Pflanzenschutzmittel nachgewiesen. Ihr Beitrag ist jedoch im Verhältnis zum Carbofuran unerheblich, so dass auch von ihnen kein gesundheitliches Risiko zu erwarten ist. Da die Probenzahl klein ist, können die Ergebnisse nicht für Roten Chili verallgemeinert werden.

 BfR		BfR-Risikoprofil: Carbofuran in Rotem Chili ohne Stiel (Stellungnahme Nr. 015/2019)			
A Betroffen ist	[Allgemeinbevölkerung] 				
B Wahrscheinlichkeit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung bei täglichem Verzehr carbofuranhaltigen Roten Chilis ohne Stiel	Praktisch ausgeschlossen	Unwahrscheinlich	Möglich	Wahrscheinlich	Gesichert
C Schwere der gesundheitlichen Beeinträchtigung bei täglichem Verzehr carbofuranhaltigen Roten Chilis ohne Stiel	Die Schwere der Beeinträchtigung kann variieren [1]				
D Aussagekraft der vorliegenden Daten	Hoch: Die wichtigsten Daten liegen vor und sind widerspruchsfrei		Mittel: Einige wichtige Daten fehlen oder sind widersprüchlich		Gering: Zahlreiche wichtige Daten fehlen oder sind widersprüchlich
E Kontrollierbarkeit durch Verbraucher	Kontrolle nicht notwendig	Kontrollierbar durch Vorsichtsmaßnahmen	Kontrollierbar durch Verzicht [2]	Nicht kontrollierbar	

Erläuterungen

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

[1] – Zeile C

Bei der Bewertung des gesundheitlichen Risikos der Aufnahme von Carbofuran ist die Gesamtexposition aus allen Quellen zu berücksichtigen. Hierzu zählen auch andere Lebensmittel.

[2] – Zeile E

Aus Sicht des BfR sollten die Carbofuranerhalte in relevanten Lebensmitteln so gering wie möglich gehalten werden.

1. Gegenstand der Bewertung

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) hat das BfR gebeten, eine gesundheitliche Bewertung der in gefrorenem Rotem Chili ohne Stiel ermittelten Rückstände von 0,061 Milligramm (mg) pro Kilogramm (kg) Carbofuran (Summe aus Carbofuran und 3-OH-Carbofuran, berechnet als Carbofuran) vorzunehmen.

2. Ergebnis

Nach dem gegenwärtigen wissenschaftlichen Kenntnisstand ist ein gesundheitliches Risiko von Kindern oder Erwachsenen durch Carbofuran-Rückstände in Rotem Chili in Höhe von 0,061 mg pro kg unwahrscheinlich.

Neben Carbofuran wurden in der gleichen Probe Roten Chilis weitere Wirkstoffe (siehe Tabelle 3) nachgewiesen, die ebenfalls wie Carbofuran zu einer Hemmung der Acetylcholinesterase führen und somit kumulativ wirken können. Acetylcholinesterase ist ein Enzym, das mithilfe, Nervenimpulse an Synapsen weiterzuleiten. Im Vergleich zu Carbofuran ist die akute Toxizität der anderen nachgewiesenen Wirkstoffe wesentlich geringer. Ein gesundheitliches Risikodurch diese Rückstände ist ebenfalls unwahrscheinlich.

3. Begründung / Risikobewertung

Carbofuran (chem. Bezeichnung nach IUPAC: 2,3-Dihydro-2,2-dimethylbenzofuran-7-yl methylcarbamate) ist ein systemischer, insektizid, akarizid (u. a. gegen Milben und Zecken) und nematizid (gegen Fadenwürmer) wirksamer Wirkstoff aus der Gruppe der Benzofuranyl-methylcarbamate. Durch die EU-Kommissionsentscheidung 2007/416/EG vom 13.06.2007 erfolgte die Nichtaufnahme in den Anhang I der Richtlinie 91/414/EWG. Das bedeutet: In der EU können keine Pflanzenschutzmittel mit diesem Wirkstoff zugelassen werden.

3.1 Toxikologische Bewertung des Wirkstoffes

Carbofuran wurde toxikologisch umfassend untersucht. Zu Carbofuran liegen aktuelle Bewertungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO, 2008)ⁱ und der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA, 2009)ⁱⁱ sowie die in Tabelle 1 und Tabelle 2 aufgeführten gesundheitlichen Grenzwerte vor.

Tabelle 1: Grenzwerte der WHO (2008) für Carbofuran

Bezeichnung	Wert	Studie/Tierart	Sicherheitsfaktor
ADI	0,001 mg pro kg Körpergewicht	Akute Studien an adulten und 11 Tage alten Ratten zur Hemmung der Acetylcholinesterase im Gehirn	25*
ARfD	0,001 mg pro kg Körpergewicht	Akute Studien an adulten und 11 Tage alten Ratten zur Hemmung der Acetylcholinesterase im Gehirn	25*

* Es wurde ein Sicherheitsfaktor von 25 verwendet, da die relevanten Effekte nach Auffassung der WHO (2008) C_{max} abhängig sind.

Tabelle 2: Grenzwerte der EFSA (2009) für Carbofuran

Bezeichnung	Wert	Studie/Tierart	Sicherheitsfaktor
ADI	0,00015 mg pro kg Körpergewicht	Akute Studien an adulten und 11 Tage alten Ratten zur Hemmung der Acetylcholinesterase im Gehirn	200*
ARfD	0,00015 mg pro kg Körpergewicht	Akute Studien an adulten und 11 Tage alten Ratten zur Hemmung der Acetylcholinesterase im Gehirn	200*

* Es wurde ein Sicherheitsfaktor von 200 verwendet, da die Grenzwerte nach Auffassung der EFSA(2009) von einem LOAEL (lowest observed adverse effect level) abgeleitet wurden.

Für die Risikobewertung wurden die niedrigeren von der EFSA abgeleiteten Grenzwerte für Carbofuran herangezogen.

3.2 Abschätzung der Kurzeitaufnahme

Bei der Untersuchung von Rotem Chili wurden Rückstände von Carbofuran in Höhe von 0,061mg pro kg (Summe aus Carbofuran und 3-OH-Carbofuran, berechnet als Carbofuran) gemessen. Der in der EU aktuell geltende Rückstandshöchstgehalt für den Wirkstoff in Rotem Chili liegt bei 0,002*mg pro kg; diese Konzentration wurde auf Basis der analytischen Bestimmungsgrenze festgelegt.

Als relevanter Rückstand des Wirkstoffs wurde sowohl für die Risikobewertung als auch für die Überwachung die Summe aus Carbofuran und 3-OH-Carbofuran, berechnet als Carbofuran, festgelegt.

Für die Schätzung der Kurzeitaufnahme von Verbrauchern durch den einmaligen Verzehr von frischen Chilis liegen weder im europäischen Modell PRIMo (Version 3)ⁱⁱⁱ der EFSA, noch im deutschen NVS-II-Modell^{iv} dezidierte Verzehrdaten vor.

Eine Abschätzung der maximal tolerablen Portionsgröße, entspricht 100 % Ausschöpfung der akuten Referenzdosis (ARfD) auf Basis des nachgewiesenen Carbofuran-Gehalts ergibt in Abhängigkeit vom Körpergewicht folgende Mengen (Annahme IESTI Fall 1 - Einheitengewicht unter 25 Gramm (g) pro Stück):

Kinder (2-4Jahre, 16,15 kg Körpergewicht):	bis zu 39 g pro Tag
Erwachsene (14–80 Jahre, 76,37 kg Körpergewicht):	bis zu 187 g pro Tag

Da für Chili keine Verzehrdaten berichtet sind, kann innerhalb der Produktgruppe Paprika nur auf Verzehrdaten für Gemüsepaprika zurückgegriffen werden. Für Erwachsene liegt die errechnete maximal tolerable Portionsgröße von 187 g pro Tag in derselben Größenordnung

wie die einmalige große Verzehrsmenge für frische Gemüsepaprika von 228,3 g pro Tag (NVS-II-Modell). Dass eine solche Portionsgröße ebenfalls für frische scharfe Chilis erreicht wird, ist unwahrscheinlich, wodurch für Erwachsene keine Überschreitung der ARfD von Carbofuran (0,00015 mg pro kg Körpergewicht) zu erwarten ist.

Bei Kindern liegt die maximal tolerable Portionsgröße bei 39 g pro Tag. Im Gegensatz zu Erwachsenen liegt diese Menge deutlich unter der einmaligen großen Verzehrsmenge für frische Gemüsepaprika von 145,3 g pro Tag bei Kindern. Deutsche Daten zum Gewicht einer durchschnittlichen Chili-Schote liegen nicht vor, jedoch wird im IESTI-Modell des Joint Meeting on Pesticide Residues (JMPR)^v von einem Einheitengewicht von 9,6 g pro frischer Chili-Schote aus den Niederlanden berichtet. Legt man dieses Gewicht zugrunde, müssten Kinder etwa eine maximale Portion von 4 Chilis innerhalb eines Tages verzehren, um die ARfD für Carbofuran zu erreichen. Typische Rezepte von chilihaltigen Speisen wie z. B. Chili Con Carne verwenden üblicherweise maximal eine Chili pro Portion^{vi}. Ein Erreichen der maximal tolerablen Portionsgröße und eine damit verbundene Überschreitung der ARfD für Carbofuran sind somit auch für Kinder unwahrscheinlich.

In der zu beurteilenden Probe wurden neben Carbofuran auch die Wirkstoffe Acephat, Disulfoton, Chlorpyrifos, Methamidophos und Profenofos nachgewiesen, welche ebenfalls zu einer Hemmung der Acetylcholinesterase führen und somit kumulativ wirken können. Da passende Verzehrdaten für die Berechnung der kumulativen Aufnahme fehlen, wurde der relative Beitrag zum Hazard Index(HI) durch die nachgewiesenen Gehalte errechnet. Hierfür wurden normierte Verzehrsmengen und Körpergewichte von jeweils 1 kg zugrunde gelegt und der individuelle Indexbeitrag für jede Substanz berechnet:

Tabelle 3: Beitrag nachgewiesener Stoffe mit Acetylcholinesterase hemmenden Eigenschaften zur kumulativen Gesamtaufnahme

Wirkstoff	ARfD in mg pro kg Körpergewicht (Quelle ^{**})	Nachgewiesener Rückstand in mg pro kg	Individueller Indexbeitrag unter Annahme von 1 kg Körpergewicht und Ver- zehrsmenge	Relativer Beitrag zum HI in %
Carbofuran*	0,00015 (EFSA, 2009)	0,061	407	96,5
Acephat	0,1 (WHO, 2005)	0,039	0,39	<0,1
Chlorpyrifos	0,005 (EFSA, 2014)	0,024	4,8	1
Disulfoton	0,003 (WHO, 1996)	0,019	6,3	1,5
Methamidophos	0,003 (EFSA, 2005)	0,01	3,3	0,8
Profenofos	1 (WHO, 2007)	0,17	0,17	<0,1
Gesamt	-	-	421,96	100

* Summe aus Carbofuran und 3-OH-Carbofuran, berechnet als Carbofuran

** EFSA Grenzwerte bzw. niedrigerer Wert bevorzugt. Sofern kein EFSA Grenzwert vorhanden, wurde der FAO/WHO Grenzwert verwendet.

Auf Basis der jeweiligen ARfD zeigt sich, dass insgesamt 96,5 % der toxikologischen Gesamtlast durch Carbofuran entstehen. Eine weiterführende kumulative Betrachtung der ebenfalls enthaltenen Acetylcholinesterasehemmer kann somit entfallen, da ihr Beitrag im Verhältnis zu Carbofuran unerheblich ist.

Weitere Informationen auf der BfR-Website zum Thema ...

Stellungnahme zu Lebensmitteln mit hohen Capsaicingehalten:

<https://www.bfr.bund.de/cm/343/zu-scharf-ist-nicht-gesund-lebensmittel-mit-sehr-hohen-capsaicingehalten-koennen-der-gesundheit-schaden.pdf>

Fragen und Antworten zu Pflanzenschutzmittelrückständen in Lebensmitteln:

https://www.bfr.bund.de/de/fragen_und_antworten_zu_pflanzenschutzmittelrueckstaenden_in_lebensmitteln-8823.html



„Stellungnahmen-App“ des BfR

4 Referenzen

ⁱ WHO (2008) Pesticide residues in food – 2008 evaluations. Part II. Toxicological; pp. 81-104. World Health Organization, Geneva

ⁱⁱ EFSA (2009) Conclusion on pesticide peer review regarding the risk assessment of the active substance carbofuran. EFSA Scientific Report (2009) 310, 1-132

ⁱⁱⁱ Use of EFSA Pesticide Residue Intake Model (EFSA PRIMo revision 3), Doi: 10.2903/j.efsa.2018.5147, EFSA Journal 2018;16(1):5147 [43 pp.],

^{iv} <http://www.bfr.bund.de/cm/343/bfr-berechnungsmodell-zur-aufnahme-von-pflanzenschutzmittel-rueckstaenden-nvs2.zip>

^v http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/Manual/Electronic_attachments_revised.zip

^{vi} <https://www.chefkoch.de/rezepte/1167071222777296/Chili-con-Carne.html>

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.