

Abschätzung der Verbraucherexposition durch Pestizidrückstände in Johannisbeeren

Information Nr. 035/2010 des BfR vom 2. August 2010

Die Umweltschutzorganisation Greenpeace hat Johannisbeeren auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln untersuchen lassen. In allen Proben lagen die gemessenen Werte unterhalb der gesetzlichen Rückstandshöchstgehalte. Trotzdem teilte Greenpeace mit, von den Johannisbeeren gehe ein Gesundheitsrisiko für Verbraucherinnen und Verbraucher aus. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat diese Bewertung von Greenpeace geprüft und ist zu dem Ergebnis gekommen, dass sie den Kriterien einer wissenschaftlich belastbaren Risikobewertung, wie sie von staatlichen Einrichtungen vorgenommen wird, nicht genügt. Verbraucherinnen und Verbraucher sind durch die von Greenpeace gemessenen Pestizid-Rückstandsgelände nicht gefährdet.

In einem Untersuchungsprogramm von Greenpeace an Beerenobst¹ wurde laut zugrundeliegender Veröffentlichung und den zugehörigen Pressemitteilungen für 5 der 13 untersuchten Proben eine „möglichen Gesundheitsgefährdung“ festgestellt, da die kumulative chronische Bewertung der nachgewiesenen Rückstandsgelände zu einer inakzeptablen Aufnahmemenge beim Verzehr führen könne. Zu dieser Einschätzung von Greenpeace nimmt das BfR Stellung. Der von Greenpeace durchgeführten Bewertung werden die auf deutscher und europäischer Ebene verwendeten Bewertungsmodelle gegenübergestellt und die erhaltenen Ergebnisse verglichen.

Legt man der Expositionsabschätzung Portionsgrößen aus Verzehrsstudien zugrunde (VELS- und EFSA-PRIMo-Modell), liegt für alle in den Proben gefundenen Wirkstoffe die Ausschöpfung der ADI-Werte deutlich unterhalb von 1 %. Auch bei einer summarischen Betrachtung der ADI-Ausschöpfungen aller gleichzeitig in einer Probe gefundenen Wirkstoffe überschreitet die summarische Ausschöpfung nicht 1 %. Ein Risiko für Verbraucher besteht für keine der von Greenpeace untersuchten Proben, weder bei akuter noch bei chronischer Exposition.

Methodik Greenpeace²:

Es wird eine tägliche Portionsgröße von 500 g Johannisbeeren angenommen, die von einem Kind mit einem Körpergewicht von 13,5 kg lebenslang verzehrt wird.

Für die Bewertung der kumulativen Berechnung werden die prozentualen Ausschöpfungen des jeweiligen ADI-Wertes auf Basis der angenommenen Verzehrsmenge addiert. Bei mehr als 100% gilt der Summenwert für die chronische Aufnahme als überschritten.

Methodik in Deutschland und der Europäischen Union

Auf Basis von Verzehrsdaten an Kindern im Alter von 2 bis unter 5 Jahren (mittl. Körpergewicht 16,15 kg) aus Deutschland³ bzw. auf Basis weiterer Verzehrsdaten an Kindern und

¹ http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/chemie/FS-Strauchbeeren_2010_100728.pdf

² http://www.greenpeace.de/themen/chemie/pestizide_lebensmittel/detail/artikel/greenpeace_bewertungssystem_fuer_pestizidrueckstaende/

³ Banasiak et al, Abschätzung der Aufnahme von Pflanzenschutzmittel-Rückständen in der Nahrung mit neuen Verzehrsmengen für Kinder, Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 48 (2005) 84-98

Erwachsenen aus anderen europäischen Mitgliedsstaaten⁴ wurden durchschnittliche und maximale Portionsgrößen für Lebensmittel, u. a. auch für Johannisbeeren, gemessen. Für die Bewertung eines möglichen chronischen Risikos werden mittlere Verzehrsmengen verwendet, da nicht von einer lebenslangen täglichen Aufnahme maximaler Portionen für ein bestimmtes Lebensmittel (hier: Johannisbeeren) auszugehen ist.

Die kumulative Risikobewertung erfolgt analog der Summenbewertung von Greenpeace, auch wenn diese Methode aus wissenschaftlicher Sicht nur einen ersten Schritt darstellt und durch Überschätzung des Risikos höchstens Hinweise auf eine mögliche Gesundheitsgefährdung geben kann.

Weiterhin ist festzuhalten, dass grundsätzlich Sicherheitsfaktoren in der Risikobewertung berücksichtigt werden. Ein Beispiel ist die Berücksichtigung der Variation innerhalb der Bevölkerung bei der Ableitung des ADI durch einen spezifischen Sicherheitsfaktor. Des Weiteren wird bereits vor der Zulassung der Pestizide geprüft, ob die zur Verfügung stehende Analysenmethode einen ausreichenden Teil der Rückstände aus den Proben erfassen kann und ob eventuell weitere toxische Abbauprodukte auftreten.

Am Ende des Dokuments sind in Tabellenform die Ergebnisse der akuten und chronischen Expositionsabschätzungen und Risikobewertungen mit dem VELS-Modell bzw. dem EFSA-PRIMo-Modell für die fünf von Greenpeace problematisierten Proben dargestellt.

Bei der Bewertung des akuten Risikos unter Verwendung großer Verzehrsmengen (VELS- und EFSA-PRIMo-Modell) ergeben sich keine Überschreitungen der ARfD-Werte. Die höchste Ausschöpfung ergibt sich für den nachgewiesenen Rückstand des Wirkstoffs lambda-Cyhalothrin mit ca. 10 % des ARfD-Wertes. Auch Greenpeace hat keine Probe aufgrund eines möglichen akuten Risikos problematisiert.

Die Abschätzung des chronischen Risikos durch das BfR zeigt einen deutlichen Unterschied zu den nach Greenpeace-Methode erhaltenen Ergebnissen. Während die auf Basis gemessener Portionsgrößen berechnete Exposition (VELS- und EFSA-PRIMo-Modell) zu einer Ausschöpfung der ADI-Werte von deutlich unter 1 % führt, ergeben sich auf Basis der von Greenpeace angenommenen Verzehrsmenge von lebenslang 500 g pro Tag Ausschöpfungen von bis zu 69,6 % des jeweiligen ADI-Wertes.

Für die Summenbetrachtung wird die Differenz noch gravierender. Die etablierten Modelle auf Basis von Verzehrdaten (VELS- und EFSA-PRIMo-Modell) führen auch in diesem Fall nicht zu Summenwerten von über 1 % der jeweiligen ADI-Werte, während nach Greenpeace-Methode Summenwerte von bis zu 142 % erreicht werden.

Es ist jedoch allgemein anzumerken, dass die Berechnung einer lebenslangen, durchschnittlichen Exposition auf Basis einzelner Messergebnisse nicht sinnvoll ist. Eine entsprechende Betrachtung wäre nur sinnvoll auf Basis von repräsentativen Rückstandsdaten für alle relevanten Lebensmittel, die in mehrjährigen Kontrollprogrammen zu generieren sind. Entsprechende Programme gibt es auf nationaler und europäischer Ebene.

⁴ Reasoned opinion on the potential chronic and acute risk to consumers health arising from proposed temporary EU MRLs. Calculation model "Acute and chronic consumer exposure REV1". Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA), 15. März 2007; http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1178620776373.htm

Abschätzung des chronischen und akuten Risikos durch Johannisbeeren auf Basis des VELS-Modells für Kinder im Alter von 2 bis unter 5 Jahren

VELS-Modell und EFSA-PRIMo-Modell (Kinder, DE, 2-4 Jahre, 16,15 kg KG)

Probe	Wirkstoffe	Rückstand in mg/kg	ADI in mg/kg KG in %	ARfD in mg/kg KG	Verzehrmenge chro- nisch in g pro Tag	Verzehrmenge akut in g pro Tag	Ausschöpfung ADI in %	Ausschöpfung ARfD in %	Anmerkungen
2035-366 Johannisbeeren	Boscalid	0,8	0,04	n.n.	1,3	150	0,1610	0,0000	
	Kresoxim-methyl	0,08	0,4	n.n.	1,3	150	0,0016	0,0000	
	Quinoxifen	0,03	0,2	n.n.	1,3	150	0,0012	0,0000	
	Dodin	0,07	0,1	0,2	1,3	150	0,0056	0,3251	ADI, ARfD des BfR
	Fenoxycarb	0,01	0,06	n.n.	1,3	150	0,0013	0,0000	ADI, ARfD Stand EU 2007
	Pirimicarb	0,2	0,035	0,1	1,3	150	0,0460	1,8576	
	Pyraclostrobin	0,23	0,03	0,03	1,3	150	0,0617	7,1207	
	Trifloxystrobin	0,06	0,1	n.n.	1,3	150	0,0048	0,0000	
	Dithiocarbamate	0,02	0,05	0,6	1,3	150	0,0032	0,0310	Basierend auf Mancozeb
GESAMT SUMME							0,29	9,33	
2035-267 Johannisbeeren	Boscalid	0,36	0,04	n.n.	1,3	150	0,0724	0,0000	
	Fenhexamid	0,16	0,2	n.n.	1,3	150	0,0064	0,0000	
	Myclobutanil	0,47	0,025	0,31	1,3	150	0,1513	1,4082	ADI, ARfD Stand EU 2009
	Pirimicarb	0,25	0,035	0,1	1,3	150	0,0575	2,3220	
	Pyraclostrobin	0,08	0,03	0,03	1,3	150	0,0215	2,4768	
GESAMT SUMME							0,31	6,21	
2035-277 Johannisbeeren	Boscalid	0,09	0,04	n.n.	1,3	150	0,0181	0,0000	
	Cyprodinil	0,04	0,03	n.n.	1,3	150	0,0107	0,0000	
	Fludioxonil	0,18	0,37	n.n.	1,3	150	0,0039	0,0000	
	Kresoxim-methyl	0,25	0,4	n.n.	1,3	150	0,0050	0,0000	
	Quinoxifen	0,1	0,2	n.n.	1,3	150	0,0040	0,0000	
	Fenhexamid	1,5	0,2	n.n.	1,3	150	0,0604	0,0000	
	Pirimicarb	0,07	0,035	0,1	1,3	150	0,0161	0,6502	
	Trifloxystrobin	0,02	0,1	n.n.	1,3	150	0,0016	0,0000	
	Dithiocarbamate	0,009	0,05	0,6	1,3	150	0,0014	0,0139	Basierend auf Mancozeb
GESAMT SUMME							0,12	0,66	
2035-285 Johannisbeeren	Cyprodinil	0,04	0,03	n.n.	1,3	150	0,0107	0,0000	
	Fludioxonil	0,12	0,37	n.n.	1,3	150	0,0026	0,0000	

VELS-Modell und EFSA-PRIMo-Modell (Kinder, DE, 2-4 Jahre, 16,15 kg KG)

Probe	Wirkstoffe	Rückstand in mg/kg	ADI in mg/kg KG in %	ARfD in mg/kg KG	Verzehrmenge chro- nisch in g pro Tag	Verzehrmenge akut in g pro Tag	Ausschöpfung ADI in %	Ausschöpfung ARfD in %	Anmerkungen
	Kresoxim-methyl	0,15	0,4	n.n.	1,3	150	0,0030	0,0000	
	lambda-Cyhalothrin	0,08	0,005	0,0075	1,3	150	0,1288	9,9071	
	Fenhexamid	0,43	0,2	n.n.	1,3	150	0,0173	0,0000	
	Thiacloprid	0,12	0,01	0,03	1,3	150	0,0966	3,7152	
	GESAMT SUMME						0,26	13,62	
2035-288	Boscalid	0,65	0,04	n.n.	1,3	150	0,1308	0,0000	
Johannisbeeren	Fenhexamid	0,17	0,2	n.n.	1,3	150	0,0068	0,0000	
	Myclobutanil	0,32	0,025	0,31	1,3	150	0,1030	0,9588	ADI, ARfD Stand EU 2009
	Pirimicarb	0,02	0,035	0,1	1,3	150	0,0046	0,1858	
	Pyraclostrobin	0,08	0,03	0,03	1,3	150	0,0215	2,4768	
	Trifloxystrobin	0,13	0,1	n.n.	1,3	150	0,0105	0,0000	
	GESAMT SUMME						0,28	3,62	

Abschätzung des chronischen und akuten Risikos durch Johannisbeeren auf Basis des EFSA-PRIMO-Modells

EFSA PRIMO-Modell (chronisch: Kinder, NL, 17,1 kg KG; akut: Erwachsene, NL, 63 kg KG)

Probe	Wirkstoffe	Rückstand in mg/kg	ADI in mg/kg KG in %	ARfD in mg/kg KG	Verzehrmenge chro- nisch in g pro Tag (a)	Verzehrmenge akut in g pro Tag (b)	Ausschöpfung ADI in %	Ausschöpfung ARfD in %	Anmerkungen
2035-366	Boscalid	0,8	0,04	n.n.	2,3	167	0,2690	0,0000	
Johannisbeeren	Kresoxim-methyl	0,08	0,4	n.n.	2,3	167	0,0027	0,0000	
	Quinoxifen	0,03	0,2	n.n.	2,3	167	0,0020	0,0000	
	Dodin	0,07	0,1	0,2	2,3	167	0,0094	0,0928	ADI, ARfD des BfR
	Fenoxycarb	0,01	0,06	n.n.	2,3	167	0,0022	0,0000	ADI, ARfD Stand EU 2007
	Pirimicarb	0,2	0,035	0,1	2,3	167	0,0769	0,5302	
	Pyraclostrobin	0,23	0,03	0,03	2,3	167	0,1031	2,0323	
	Trifloxystrobin	0,06	0,1	n.n.	2,3	167	0,0081	0,0000	
	Dithiocarbamate	0,02	0,05	0,6		167	0,0000	0,0088	Basierend auf Mancozeb
	GESAMT SUMME						0,47	2,66	
2035-267	Boscalid	0,36	0,04	n.n.	2,3	167	0,1211	0,0000	
Johannisbeeren	Fenhexamid	0,16	0,2	n.n.	2,3	167	0,0108	0,0000	
	Myclobutanil	0,47	0,025	0,31	2,3	167	0,2529	0,4019	ADI, ARfD Stand EU 2009
	Pirimicarb	0,25	0,035	0,1	2,3	167	0,0961	0,6627	
	Pyraclostrobin	0,08	0,03	0,03	2,3	167	0,0359	0,7069	
	GESAMT SUMME						0,52	1,77	
2035-277	Boscalid	0,09	0,04	n.n.	2,3	167	0,0303	0,0000	
Johannisbeeren	Cyprodinil	0,04	0,03	n.n.	2,3	167	0,0179	0,0000	
	Fludioxonil	0,18	0,37	n.n.	2,3	167	0,0065	0,0000	
	Kresoxim-methyl	0,25	0,4	n.n.	2,3	167	0,0084	0,0000	
	Quinoxifen	0,1	0,2	n.n.	2,3	167	0,0067	0,0000	
	Fenhexamid	1,5	0,2	n.n.	2,3	167	0,1009	0,0000	
	Pirimicarb	0,07	0,035	0,1	2,3	167	0,0269	0,1856	
	Trifloxystrobin	0,02	0,1	n.n.	2,3	167	0,0027	0,0000	
	Dithiocarbamate	0,009	0,05	0,6	2,3	167	0,0024	0,0040	Basierend auf Mancozeb
	GESAMT SUMME						0,20	0,19	
2035-285	Cyprodinil	0,04	0,03	n.n.	2,3	167	0,0179	0,0000	
Johannisbeeren	Fludioxonil	0,12	0,37	n.n.	2,3	167	0,0044	0,0000	
	Kresoxim-methyl	0,15	0,4	n.n.	2,3	167	0,0050	0,0000	

EFSA PRIMo-Modell (chronisch: Kinder, NL, 17,1 kg KG; akut: Erwachsene, NL, 63 kg KG)

Probe	Wirkstoffe	Rückstand in mg/kg	ADI in mg/kg KG in %	ARfD in mg/kg KG	Verzehrmenge chro- nisch in g pro Tag (a)	Verzehrmenge akut in g pro Tag (b)	Ausschöpfung ADI in %	Ausschöpfung ARfD in %	Anmerkungen
	lambda-Cyhalothrin	0,08	0,005	0,0075	2,3	167	0,2152	2,8275	
	Fenhexamid	0,43	0,2	n.n.	2,3	167	0,0289	0,0000	
	Thiacloprid	0,12	0,01	0,03	2,3	167	0,1614	1,0603	
	GESAMT SUMME						0,43	3,89	
2035-288	Boscalid	0,65	0,04	n.n.	2,3	167	0,2186	0,0000	
Johannisbeeren	Fenhexamid	0,17	0,2	n.n.	2,3	167	0,0114	0,0000	
	Myclobutanil	0,32	0,025	0,31	2,3	167	0,1722	0,2736	ADI, ARfD Stand EU 2009
	Pirimicarb	0,02	0,035	0,1	2,3	167	0,0077	0,0530	
	Pyraclostrobin	0,08	0,03	0,03	2,3	167	0,0359	0,7069	
	Trifloxystrobin	0,13	0,1	n.n.	2,3	167	0,0175	0,0000	
	GESAMT SUMME						0,46	1,03	

a: Verzehrsdaten basierend auf Kindern aus den Niederlanden, 17,1 kg Körpergewicht (kritische Population für Johannisbeeren)

b: Verzehrsdaten basierend auf Erwachsenen aus den Niederlanden, 63 kg Körpergewicht (kritische Population bei Erwachsenen für Johannisbeeren, Kinder werden vom VELS-Modell abgedeckt)

Abschätzung des chronischen und akuten Risikos durch Johannisbeeren auf Basis des Greenpeace-Bewertungskonzepts

Bewertungskonzept Greenpeace (chronisch: Kinder, 13,5 kg KG)

Probe	Wirkstoffe	Rückstand in mg/kg	ADI in mg/kg KG in %	ARfD in mg/kg KG	Angenommene Verzehrsmenge in g pro Tag	Ausschöpfung ADI in %	Anmerkungen
2035-366	Boscalid	0,8	0,04	n.n.	500	74,07	
Johannisbeeren	Kresoxim-methyl	0,08	0,4	n.n.	500	0,74	
	Quinoxifen	0,03	0,2	n.n.	500	0,56	
	Dodin	0,07	0,1	0,2	500	2,59	ADI, ARfD des BfR
	Fenoxycarb	0,01	0,06	n.n.	500	0,62	ADI, ARfD Stand EU 2007
	Pirimicarb	0,2	0,035	0,1	500	21,16	
	Pyraclostrobin	0,23	0,03	0,03	500	28,40	
	Trifloxystrobin	0,06	0,1	n.n.	500	2,22	
	Dithiocarbamate	0,02	0,05	0,6		1,48	Basierend auf Mancozeb
	GESAMT SUMME					131,84	
2035-267	Boscalid	0,36	0,04	n.n.	500	33,33	
Johannisbeeren	Fenhexamid	0,16	0,2	n.n.	500	2,96	
	Myclobutanil	0,47	0,025	0,31	500	69,63	ADI, ARfD Stand EU 2009
	Pirimicarb	0,25	0,035	0,1	500	26,46	
	Pyraclostrobin	0,08	0,03	0,03	500	9,88	
	GESAMT SUMME					142,26	
2035-277	Boscalid	0,09	0,04	n.n.	500	8,33	
Johannisbeeren	Cyprodinil	0,04	0,03	n.n.	500	4,94	
	Fludioxonil	0,18	0,37	n.n.	500	1,80	
	Kresoxim-methyl	0,25	0,4	n.n.	500	2,31	
	Quinoxifen	0,1	0,2	n.n.	500	1,85	
	Fenhexamid	1,5	0,2	n.n.	500	27,78	
	Pirimicarb	0,07	0,035	0,1	500	7,41	
	Trifloxystrobin	0,02	0,1	n.n.	500	0,74	
	Dithiocarbamate	0,009	0,05	0,6	500	0,67	Basierend auf Mancozeb
	GESAMT SUMME					55,83	
2035-285	Cyprodinil	0,04	0,03	n.n.	500	4,94	
Johannisbeeren	Fludioxonil	0,12	0,37	n.n.	500	1,20	
	Kresoxim-methyl	0,15	0,4	n.n.	500	1,39	

Bewertungskonzept Greenpeace (chronisch: Kinder, 13,5 kg KG)

Probe	Wirkstoffe	Rückstand in mg/kg	ADI in mg/kg KG in %	ARfD in mg/kg KG	Angenommene Verzehrsmenge in g pro Tag	Ausschöpfung ADI in %	Anmerkungen
	lambda-Cyhalothrin	0,08	0,005	0,0075	500	59,26	
	Fenhexamid	0,43	0,2	n.n.	500	7,96	
	Thiacloprid	0,12	0,01	0,03	500	44,44	
	GESAMT SUMME					119,20	
2035-288	Boscalid	0,65	0,04	n.n.	500	60,19	
Johannisbeeren	Fenhexamid	0,17	0,2	n.n.	500	3,15	
	Myclobutanil	0,32	0,025	0,31	500	47,41	ADI, ARfD Stand EU 2009
	Pirimicarb	0,02	0,035	0,1	500	2,12	
	Pyraclostrobin	0,08	0,03	0,03	500	9,88	
	Trifloxystrobin	0,13	0,1	n.n.	500	4,81	
	GESAMT SUMME					127,55	