

Pestizidrückstände in Lebensmitteln (ausgenommen NEM)

Mit vorliegendem Beiblatt wird eine einheitliche Vorgehensweise in der gutachterlichen Bewertung von Pestizidrückständen in der amtlichen Kontrolle angestrebt.

Eine allenfalls notwendige Meldung an das Schnellwarnsystem RASFF ist von diesem Beiblatt unabhängig zu sehen. Für diese Meldungen existieren separate Regelungen der Europäischen Kommission. Die Berechnung der Exposition bzw. Charakterisierung des Risikos erfolgt jedoch analog den Ausführungen in diesem Dokument.

Rechtliche Basis

Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Februar 2005 über Höchstgehalte an Pestizidrückständen in oder auf Lebens- und Futtermitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs und zur Änderung der Richtlinie 91/414/EWG.

Gemäß Art. 3 Abs. 2 lit. c dieser Verordnung sind unter "Pestizidrückstände" auch jene Rückstände geregelt, [...] die von der Verwendung im Pflanzenschutz, in der Veterinärmedizin und als Biozidprodukt herrühren können.

Richtlinie 2002/63/EG der Kommission zur Festlegung gemeinschaftlicher Probenahmemethoden zur amtlichen Kontrolle von Pestizidrückständen in und auf Erzeugnissen pflanzlichen und tierischen Ursprungs und zur Aufhebung der Richtlinie 79/700/EWG.

Für eine Beurteilung gemäß Verordnung (EG) Nr. 396/2005 sind die in der Richtlinie 2002/63/EG (bzw. deren Nachfolgeregelungen) genannten Probenahmeverfahren (insbesondere die Mindestprobenmenge nach Einheiten und Gewicht) einzuhalten.

Ferner gilt für Wirkstoffe oder Lebensmittel, welche nicht durch oben genannte Verordnung geregelt sind, die Schädlingsbekämpfungsmittel-Höchstwerteverordnung, BGBl. II Nr.441/2002 idgF. (soweit nicht durch die VO (EG) Nr. 396/2005 idgF. derogiert).

Gemäß Fußnote 8 der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 (Annex 1) gelten für Fisch, Fischereierzeugnisse und sonstige von Meeres- oder Süßwassertieren gewonnene Lebensmittel keine Rückstandshöchstgehalte, bis Erzeugnisse im Einzelnen im Annex 1 der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 festgelegt und in dieser Kategorie aufgelistet sind. Inzwischen sollen für diese Produkte Rückstände anhand der Schädlingsbekämpfungsmittel-Höchstwerteverordnung, BGBl. II Nr.441/2002 idgF. bewertet werden, außer nationale Aktionswerte wurden von der Codex-Kommission festgelegt (siehe Spezialfälle: Chlorat).

Im Sinne einer Minimierung von Handelshemmnissen ist zu beachten, dass es für manche Pestizidrückstände – trotz fehlender Zulassung in der EU – genehmigte Importtoleranzen bzw. Codex-MRLs geben kann (i.d.R. für spezifische Produktgruppen festgelegt und in der online-Datenbank ([EU - Pesticides database \[1\]](#)) abrufbar).

Beispiele: Importtoleranzen für Imazapyr; Codex-MRL für Triflumuron in Soja

Die Beurteilung von Lebensmittel aus biologischem/ökologischem Anbau erfolgt gemäß Richtlinie_0006 ["Vorgehensweise im Falle des Vorhandenseins von Rückständen – Harmonisierung der Vorgehensweise im Falle des Vorhandenseins von Rückständen unerlaubter Pflanzenschutz-, Desinfektions- und Reinigungsmittel gemäß Art. 24 Abs. 1 lit. a, e, f und g der Verordnung \(EU\) 2018/848 in der biologischen Produktion"](#).

Genannte Richtlinie wird regelmäßig überarbeitet und auf der Kommunikationsplattform Verbrauchergesundheit unter [Publikationen des Kontrollausschusses gem. § 5 EU-QuaDG - KVG \(verbrauchergesundheit.gv.at\)](#) veröffentlicht.

Gefahr und Rahmendaten:

Durch die Anwendung bzw. eventuell durch bewusste oder unbewusste Freisetzung kann es zu Rückständen von Pflanzenschutzmitteln in Lebensmitteln pflanzlicher und tierischer Herkunft kommen, die europaweit entsprechend durch harmonisierte Rückstandshöchstgehalte („maximum residue levels“ - MRLs) geregelt sind.

Link zur Online-Datenbank „EU-Pesticides Database“ über harmonisierte MRLs innerhalb der Europäischen Union: [EU - Pesticides database \[1\]](#)

Rückstandshöchstgehalte in den Anhängen II und III der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 sind – sofern nicht dezidiert angeführt - für unverarbeitete Erzeugnisse (z.B. Orangen - mit Schale, Steinobst – inklusive Kern, oder Reis - ganzes Korn, ungeschält) gemäß Anhang I festgesetzt. Diesem Anhang ist auch zu entnehmen, inwiefern sich der MRL auf das frische Ausgangsprodukt oder bereits auf das getrocknete Lebensmittel bezieht (letzteres z. B. bei Grün- und Schwarztee, vielen Gewürzen, ...).

Um den Einfluss von Verarbeitung und/oder Mischen auf veränderte Pestizidgehalte Rechnung zu tragen, sind gemäß Art. 20 der VO (EG) Nr. 396/2005 zur Beurteilung der Verkehrsfähigkeit von Verarbeitungserzeugnissen Verarbeitungsfaktoren zu berücksichtigen, welche zum Beispiel der EFSA-Datenbank (European database of processing factors for pesticides in food) zu entnehmen sind (wobei diese Quelle keinen gesetzlichen Charakter bzw. keinen Anspruch auf Vollständigkeit hat) [2].

In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass bei verarbeiteten Lebensmitteln nicht immer ein Verarbeitungsfaktor anzuwenden ist – insbesondere dann nicht, wenn die Anwendung auf Stufe des Endproduktes erfolgte (klassische Beispiele sind Querkontaminationen durch Biozide/Desinfektionsmittel im Zuge der Abfüllung, Begasungsmittel am getrockneten Produkt vor/nach dem Vermahlen etc.).

Zumeist ist eine rechtlich einwandfreie Beurteilung nach der VO (EG) 396/2005 nur in unverarbeiteten Monoprodukten möglich, zusammengesetzte Lebensmittel sowie stark prozessierte Lebensmittel sollten in erster Linie auf der Stufe ihrer Ausgangsprodukte beurteilt werden.

Zur Beurteilung der Einhaltung EU-weit gesetzlich geregelter Rückstandshöchstgehalte ist im Zuge der amtlichen Kontrolle ausnahmslos die erweiterte Messunsicherheit vom Analysenergebnis abzuziehen (konservativer Ansatz zugunsten des Inverkehrbringers), ein allfälliger Verarbeitungsfaktor anzuwenden und nach gültiger Rückstandsdefinition (Wirkstoffe inkl. Metaboliten) zu beurteilen. Bei der Bewertung von Rückständen mit komplexen Rückstandsdefinitionen (inkl. Metaboliten) sind die jeweiligen Metaboliten quantitativ zu berücksichtigen. Wenn der Rückstand als Summe der Ausgangs- und Metaboliten definiert ist, müssen die Konzentrationen der Metaboliten entsprechend ihrem Molekulargewicht angepasst werden, um anschließend diese Konzentrationen zur Gesamtrückstandskonzentration zu addieren [3] (siehe Beispiel 2, Seite 5).

Das Gültigkeitsdatum bzw. allfällige Übergangsfristen für neue MRLs sind in den entsprechenden Verordnungen geregelt und zu berücksichtigen. Sowohl für das Runden der Ergebnisse als auch die korrekte Berechnung der Messunsicherheit und Interpretation der Konformität wird auf die aktuell gültige Version des SANTE-Guidelines verwiesen [3].

Bei Überschreitung der MRLs ist eine Abschätzung der Exposition (zu erwartende Aufnahmemenge) in Bezug zu den gesundheitsbezogenen Richtwerten (Health based guidance value, HBGV), insbesondere der akuten Referenzdosis (ARfD), zu setzen, um das Risiko für die Konsument:innen charakterisieren zu können.

Bei der Berechnung ist primär die ARfD heranzuziehen. Existiert (in den seltensten Fällen) keine ARfD, so ist der ADI-Wert (ggf. unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Daten zur Herleitung wie z. B. Sicherheitsfaktoren) zu verwenden. Ausgenommen sind jene Wirkstoffe, für die aufgrund ihrer geringen Toxizität dezidiert keine ARfD definiert ist („not applicable“).

Gesundheitsbezogene Richtwerte können über die online-Datenbank der Europäischen Kommission ([EU Pesticides database - Search active substances](#)) oder alternative Quellen (z. B. JMPR) abgerufen werden.

Bei gutachterlichen Rückfragen zu gültigen MRLs, Berechnung von komplexen Rückstandsdefinitionen, Gewichtungsfaktoren (Bsp.: 2), Expositionsabschätzungen nach primo bzw. Verfügbarkeit von gesundheitsbezogenen Richtwerten kann das Nationale Referenzlabor für Pestizidrückstände jederzeit kontaktiert werden (nrl_pesticides_at@ages.at).

Grundsatzbeurteilung der Arbeitsgruppe „nicht sicher“

Fall 1: Geregelte zugelassene Stoffe mit Höchstgehalten

Überschreitung des EU-Höchstgehaltes (MRL)	Verstoß gegen VO (EG) Nr. 396/2005
akute Exposition: > 1x ARfD und ≤ 2x ARfD	nicht sicher - für den menschlichen Verzehr ungeeignet
akute Exposition > 2x ARfD	nicht sicher – gesundheitsschädlich
Exposition > 2x ADI und ≤ 5x ADI	nicht sicher – für den menschlichen Verzehr ungeeignet
Exposition > 5x ADI	nicht sicher – gesundheitsschädlich

ARfD: acute reference dose (mg/kg KG)

ADI: acceptable daily intake (mg/kg KG)

Die Berechnung der Exposition erfolgt auf Basis des Guidelines for the calculation of consumer intake and evaluation of the risk for pesticide residues, version 2016/01/05 [4]

Im genannten Papier ist neben der Anleitung bzgl. RASFF-Meldung die Methodik zur Berechnung der Exposition aufgrund von Befunden von Pflanzenschutzmittelrückständen über dem MRL erläutert. Für die Expositionsabschätzung wird der ermittelte Wert ohne Berücksichtigung der erweiterten MU herangezogen.

Zu berücksichtigen ist eine allenfalls von der Überwachung des gesetzlichen Rückstandshöchstgehaltes abweichende Rückstandsdefinitionen für die Risikobewertung.

Im Gegensatz zur Beurteilung der gesetzlichen Rückstandshöchstgehalte ist für die Expositionsabschätzung in etlichen Fällen die Berücksichtigung von Verarbeitungsfaktoren notwendig, da viele Lebensmittel nicht zur Gänze verzehrt werden (nur „essbarer Anteil“ wird herangezogen). Solche Verarbeitungsfaktoren („processing factors, PF“) finden sich entweder in den EFSA Reasoned Opinions/Scientific Reports und speziell in der EFSA-Datenbank (European database of processing factors for pesticides in food).

Beispiele.: Obst und Gemüse mit nicht-verzehrbare Schale

Zitrusfrüchte – PF für Thiabendazole: 0.01; Quelle EFSA Journal 2014; 12 (7): 3750
Ananas – PF für Ethephon: 0.25; Quelle EFSA Journal 2009; 7 (10): 1347
Bananen – PF für Imazalil: 0.1; Quelle JMPR 1977

Zur Sicherstellung einer EU-weit harmonisierten Vorgehensweise in der Risikobewertung (v. a. in Bezug auf Verzehrsmenge (zurückgerechnet auf das frische Rohprodukt), Körpergewicht der Verbraucher*innen-Gruppen etc.) ist die Verwendung des EFSA – PRIMo-Modells (Pesticide Residue Intake Model) [5] vorgesehen.

Berechnet wird dabei der IESTI („international estimated short term intake“; in mg/kg KG), welcher den gesundheitsbezogenen Richtwerten gegenübergestellt und deren Auslastung (in %) ermittelt wird.

In erster Linie wird die Expositionsrechnung für Kinder als sensibelste Verbraucher:innengruppe durchgeführt (für andere Verbraucher:innen-Gruppen insbesondere dann, wenn ein Verzehr für Kinder nicht relevant ist).

Im Gutachten ist auf die Verwendung des PRIMo-Berechnungsmodells hinzuweisen, die verwendeten Rahmendaten sind anzugeben wie z. B. Quelle der Verzehrdaten, Angabe der large Portion (edible portion), Angabe des verwendeten Körpergewichtes, Perzentil und Variabilitätsfaktor.

Das PRIMo-Berechnungsmodell ist unter dem Link <http://www.efsa.europa.eu/de/applications/pesticides/tools> abrufbar und im [Guidance on the use of EFSA PRIMo revision 3](#) [6] näher erklärt.

Beispiele zur Grundsatzbeurteilung von geregelten zugelassenen Stoffen mit Höchstgehalten

Beispiel 1 Reis:

Acetamidiprid: $0,065 \pm 0,033$ mg/kg
MRL: 0,01 mg/kg
ARfD: 0,005 mg/kg KG Reg. (EU) 2018/113

PRIMo 3.1 Akut für Kinder (sensibelste Verbraucher*innen-Gruppe): 182,8 g Reis/Tag, für Kinder mit 14,5 kg KG, User: 97,5; Variabilitätsfaktor 1.

Auslastung ARfD 16,4 %
→ Verordnungsübertretung

Beispiel 2 Gurken:

Fonicamid: Summe von Fonicamid, TFNA und TFNG, ausgedrückt als Fonicamid (R)
Ermittelter Wert Fonicamid ($C_{\text{Fonicamid}}$): $0,091 \pm 0,046$ mg/kg
Ermittelter Wert TFNA (C_{TFNA}): $1,0 \pm 0,5$ mg/kg
Ermittelter Wert TFNG (C_{TFNG}): $0,98 \pm 0,49$ mg/kg

Errechneter Wert Fonicamid (Summe):

$C_{\text{Fonicamid Summe}} = C_{\text{Fonicamid}} \times 1 + C_{\text{TFNA}} \times 1,199 + C_{\text{TFNG}} \times 0,924 = 2,2 \pm 1,1$ mg/kg

MRL: 0,5 mg/kg
ARfD: 0,025 mg/kg KG (2010/29/EU)

PRIMo 3.1 Akut für Kinder (sensibelste Verbraucher*innen-Gruppe): 280,55 g Gurke frisch/Tag, für Kinder mit 21,4 kg KG, User: 97,5 Perzentil; Variabilitätsfaktor 5.

Auslastung ARfD 577 %

→ nicht sicher – gesundheitsschädlich

Beispiel 3 Gurken:

Chlormequat (Summe aus Chlormequat und seinen Salzen, ausgedrückt als Chlormequatchlorid) Ermittelter Wert: 2,1 ± 1,1 mg/kg

MRL: 0,01 mg/kg

ARfD: 0,09 mg/kg KG (EFSA 08)

PRIMo 3.1 Akut für Kinder (sensibelste Verbraucher*innen-Gruppe): 280,55 g Gurke frisch/Tag, für Kinder mit 21,4 kg KG, User: 97,5 Perzentil; Variabilitätsfaktor 5.

Auslastung ARfD 153 %

→ nicht sicher - für den menschlichen Verzehr ungeeignet

Fall 2: „In der EU nicht zugelassene Stoffe (ARfD/ADI existiert):

Überschreitung des EU-Höchstgehaltes (MRL)	Verstoß gegen VO (EG) Nr. 396/2005
akute Exposition: > 1x ARfD und ≤ 2x ARfD	nicht sicher – für den menschlichen Verzehr ungeeignet
akute Exposition > 2x ARfD	nicht sicher – gesundheitsschädlich
Exposition > 2x ADI und ≤ 5x ADI	nicht sicher – für den menschlichen Verzehr ungeeignet
Exposition > 5x ADI	nicht sicher – gesundheitsschädlich

Fall 3: In der EU nicht zugelassene Stoffe (ARfD/ADI existiert nicht):

Höchstgehalts-Überschreitung (MRL)	nicht sicher – für den menschlichen Verzehr ungeeignet
------------------------------------	--

Sofern gesundheitsbezogenen Richtwerte vorhanden sind, kann eine Einzelfallbewertung auch zu einer anderen Beurteilung führen.

Spezialfälle

Bei **N,N-Diethyl-m-toluamid** (DEET) sowie **Picaridin/Icaridin** handelt es sich nicht um ein Pflanzenschutzmittel, sondern um einen Biozid-Wirkstoff, welcher in Anhang I der Richtlinie 98/8/EG aufgeführt und nach Art. 86 der Verordnung VO (EU) 528/2012 (Biozid-VO) genehmigt und geregelt ist. Zur Beurteilung von Biozidrückständen wird die allgemeine Höchstmenge von 0,01 mg/kg nach der (nationalen) Schädlingsbekämpfungsmittel-Höchstwerteverordnung (SchäHöV idgF.; BGBl. II Nr. 441, ausgegeben am 6. Dezember 2002 und zuletzt geändert durch BGBl. II Nr. 175/2012) herangezogen. Demnach besteht ein Verkehrsverbot für Lebensmittel, wenn in oder auf ihnen Rückstände von Biozid-Produkten vorhanden sind, die die nach § 3 Abs. 4 festgesetzten Höchstmengen überschreiten, soweit die Biozid-Produkte der Schädlingsbekämpfung dienen.

Für die Beurteilung der Verkehrsfähigkeit (im Falle einer unbeabsichtigten Querkontamination) gelten die von der Codexkommission für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln

veröffentlichten Aktionswerte [9]. Wird ein Aktionswert, überschritten, erfolgt eine Beurteilung entsprechend den Regelungen von Beiblatt 002 Kontaminanten in Lebensmitteln.

Auf die Risikobewertung lt. Bundesinstitut für Risikobewertung in Deutschland (BfR) wird hingewiesen (BfR Stellungnahme Nr. 034/2009 vom 31. August 2009).

*Anmerkungen zu **Perchlorat**:*

Bisher wurde nach der Stellungnahme des Ständigen Ausschusses (SCoPAFF) über Referenzwerte beurteilt. Inzwischen geregelt über die Verordnung (EU) 2023/915 der Kommission vom 25. April 2023 über Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln, geändert mit der VO (EU) 2020/685 (gültig ab 01.07.2020) hinsichtlich der Höchstgehalte an Perchlorat in bestimmten Lebensmitteln.

*Anmerkungen zu **Chlorat**:*

Mit In-Kraft-Treten der Verordnung (EU) 2020/749 (gültig ab 28/06/2020) zur Änderung des Anhangs III der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Höchstgehalte an Rückständen von Chlorat in oder auf bestimmten Erzeugnissen sind temporäre RHG etabliert worden.

Für Chloratrückstände in Fischen und Meeresfrüchten, welche nicht in der VO (EG) 396/2005 geregelt sind, wurde von der Codexkommission ein Aktionswert [9] festgelegt, um die diversen Eintragsquellen zu berücksichtigen (vgl. Fußnote A der VO (EU) 2020/749). Die Beurteilung erfolgt entsprechend den Regelungen von Beiblatt 002 Kontaminanten in Lebensmitteln – Punkt 3.

Auf die Fußnote A der VO (EU) Nr. 2020/749 zur Festlegung temporärer Rückstandshöchstgehalte wird verwiesen:

Um der besonderen Situation in Bezug auf Chloratrückstände Rechnung zu tragen, sollten bei verarbeiteten Lebensmitteln (zu Zwecken dieser Verordnung auch aus Verarbeitungsverfahren gemäß Artikel 2 Absatz 1 Buchstabe n der Verordnung (EG) Nr. 852/2004 hervorgegangenen Lebensmitteln), die mit Erzeugnissen, welche Chloratrückstände enthalten, in Berührung gekommen sind, oder die Zutaten mit solchen Rückständen enthalten, wie zum Beispiel Verarbeitungshilfsstoffe oder vorschriftsgemäß verwendetes Trinkwasser, diese zusätzlichen Chloratrückstände bei der Festlegung der zulässigen Chloratrückstandsgehalte in oder auf verarbeiteten Lebensmitteln gemäß Artikel 20 Absatz 1 dieser Verordnung berücksichtigt werden. Die Beweislast hinsichtlich dieser zusätzlichen Chloratrückstandsgehalte liegt beim Lebensmittel- oder Futtermittelunternehmer.

Literatur

[1] EU Pesticides Database: https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-db_en

[2] European database of processing factors for pesticides in food:

<https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-8738>

<https://zenodo.org/records/12685883>

[3] SANTE-Guideline: Analytical Quality Control and Method Validation Procedures for Pesticide Residues Analysis in Food and Feed (wird im 2-jährlichen Rhythmus versioniert):

[https://www.eurl-](https://www.eurl-pesticides.eu/docs/public/tmpl article.asp?CntID=727&LabID=100&Lang=EN)

[pesticides.eu/docs/public/tmpl article.asp?CntID=727&LabID=100&Lang=EN](https://www.eurl-pesticides.eu/docs/public/tmpl article.asp?CntID=727&LabID=100&Lang=EN)

https://food.ec.europa.eu/system/files/2023-11/pesticides_mrl_guidelines_wrkdoc_2021-11312.pdf

[4] Alert Cooperation Network (ACN) Working Instruction (WI) 2.2 "Guidelines for the calculation of consumer intake and evaluation of the risk for pesticide residues"
https://food.ec.europa.eu/document/download/de9b75ea-002f-4ee7-92c8-713e77a711f9_en

https://food.ec.europa.eu/food-safety/acn/reports-and-publications_en#rapid-alert-system-for-food-and-feed-rasff

[5] EFSA PRIMo-Berechnungsmodell (in der jeweils im SCoPAFF abgestimmten und freigegebenen Version): <http://www.efsa.europa.eu/de/applications/pesticides/tools>

[6] Use of EFSA Pesticide Residue Intake Model (EFSA PRIMo revision 3.1):
<https://www.efsa.europa.eu/de/supporting/pub/en-1605>

[7] Codexkommission: Aktionswerte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln:
https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/buch/codex/beschluesse/leitlinien_codexkommission.html

Änderungen gegenüber Version 04:

- Redaktionelle Änderungen
- Verweis auf Beurteilungsrichtlinie 0006 für die Beurteilung von Lebensmitteln aus biologischem/ökologischem Anbau des Kontrollausschusses gem. § 5 EU-QuaDG
- Überarbeitung von Beispielen 1 und 3 bei „Grundsatzbeurteilung von geregelten zugelassenen Stoffen mit Höchstgehalten“
- Perchlorat Verordnung aktualisiert
- Ergänzung bei Chlorat (unter Spezialfälle)
- Updates von relevanten Links (ganzes Dokument) und Literaturquellen (Anhang)