

Kontaminanten in Lebensmitteln (ausgenommen NEM)

1. Rechtliche Basis

Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln.

Der zu diesem Beiblatt gehörige Entscheidungsbaum ist nur für diese Kombinationen an Kontaminanten und Lebensmitteln anzuwenden, für die ein Höchstgehalt in der VO (EG) Nr. 1881/2006 festgelegt ist.

In der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 werden in Bezug auf Probenahme und Analyse folgende Rechtsvorschriften genannt, die für eine Beurteilung gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 einzuhalten sind:

Die Verordnungen der Kommission (EG) Nr. 1882/2006, Nr. 401/2006, Nr. 333/2007 und Nr. 644/2017.

Wenn die Rechtsvorschriften betreffend Probenahme nicht eingehalten wurden, ist eine Einzelfallbeurteilung vorzunehmen.

2. In der VO (EG) Nr. 1881/2006 geregelte Substanzen

Kontaminanten wie in der VO genannt:

- Nitrat
- Mykotoxine (Aflatoxine, Ochratoxin A, Patulin, Deoxynivalenol, Zearalenon, Fumonisine, T-2- und HT-2-Toxin, Mutterkorn-Sklerotien und Ergotalkaloide)
- Metalle (Blei, Cadmium, Quecksilber, Zinn (anorganisch), Arsen (anorganisch))
- 3-Monochlorpropan-1,2-diol (3-MCPD) und Glycidylfettsäureester (Glycidol)
- Dioxine und PCB
- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (Benzo(a)pyren, Benz(a)-anthracen, Benzo(b)fluoranthren, Chrysen)
- Melamin und seine strukturverwandten Verbindungen
- Pflanzeigene Toxine (Erucasäure, Tropanalkaloide)

toxikologische Kennzahlen

ADI acceptable daily intake

ARfD acute reference dose

TDI tolerable daily intake

TWI tolerable weekly intake

PMTDI provisionally maximum tolerable daily intake

PTWI provisionally tolerable weekly intake

Substanz	tox. Kennzahl	Wert	festgelegt
Nitrat	ADI	3,7 mg/kg KG und Tag	JECFA, 2002
Ochratoxin A	TWI	120 ng/kg KG und Woche	EFSA, 2006
Patulin	PMTDI	0,4 µg/kg KG und Tag	SCF, 2000
Deoxynivalenol inkl. acetylierte Derivate (3-Ac-DON, 15-Ac-DON)	Group PMTDI	1 µg/kg KG und Tag	JECFA, 2011
Deoxynivalenol inkl. acetylierte Derivate (3-Ac-DON, 15-Ac-DON)	Group ARfD	8 µg/kg KG	JECFA, 2011
Zearalenon und modifizierte Formen	Group TDI	0,25 µg/kg KG und Tag	EFSA, 2016

Substanz	tox. Kennzahl	Wert	festgelegt
Fumonisine B1, B2, B3	komb. TDI	2 µg/kg KG und Tag	SCF, 2003
T-2, HT-2-Toxin und modifizierte Formen	Group ARfD	0,3 µg/kg KG und Tag	EFSA, 2017
T-2, HT-2-Toxin und modifizierte Formen	Group TDI	0,02 µg/kg KG und Tag	EFSA, 2017
Ergotalkaloide (Ergocristin, Ergotamin, Ergocryptin, Ergometrin, Ergosin, Ergocornin und -inin Epimere)	Group ARfD	1 µg/kg KG	EFSA, 2012
Ergotalkaloide (Ergocristin, Ergotamin, Ergocryptin, Ergometrin, Ergosin, Ergocornin und -inin Epimere)	Group TDI	0,6 µg/kg KG und Tag	EFSA, 2012
Cadmium	TWI	2,5 µg/kg KG und Woche	EFSA, 2009
Quecksilber (CH ₃ -Hg)	TWI	1,3 µg/kg KG und Woche	EFSA, 2012
Quecksilber (anorganisch)	TWI	4 µg/kg KG und Woche	EFSA, 2012
Zinn (anorganisch)	PTWI	14 mg/kg KG und Woche	JECFA, 2000
3-MCPD	TDI	2 µg/kg KG und Tag	EFSA, 2018
Dioxine und dl-PDB	TWI	14 pg WHO-TEQ/kg KG und Woche	SCF, 2001
Ndl-PCB (PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180)	TDI	10 ng/kg KG und Tag	AFSSA, 2010
Melamin	TDI	0,2 mg/kg KG und Tag	EFSA, 2010
Erucasäure	TDI	7 mg/kg KG und Tag	EFSA, 2016
Tropanalkaloide (Atropin, Scopolamin)	Group ARfD	0,016 µg/kg KG	EFSA, 2013

Substanzen, für die auf Grund ihrer Toxizität keine tolerierbaren Aufnahmemengen ohne nennenswertes gesundheitliches Risiko festgelegt werden können:

Aflatoxine
Blei
Arsen (anorganisch)
PAK
Glycidylfettsäureester (Glycidol)

2.1. Genotoxische kanzerogene Kontaminanten (Aflatoxine, PAK, anorg. Arsen, Glycidylfettsäureester)

Überschreitung des EU-Höchstgehaltes	nicht sicher – gesundheitsschädlich
--------------------------------------	-------------------------------------

2.2. Nicht genotoxische kanzerogene Kontaminanten, für die toxikologische Kennzahlen existieren

Überschreitung des EU-Höchstgehaltes	Verstoß gegen VO (EG) Nr. 1881/2006 – Lebensmittel darf nach Artikel 1 Abs. 1 nicht in Verkehr gebracht werden
akute Exposition > 2x ARfD	nicht sicher – gesundheitsschädlich
chronische Exposition > 2x und ≤ 5x ADI, TDI, TWI, PTWI, PMTDI	nicht sicher – für den menschlichen Verzehr ungeeignet
chronische Exposition > 5x ADI, TDI, TWI, PTWI, PMTDI	nicht sicher – gesundheitsschädlich

2.3. Nicht genotoxische kanzerogene Kontaminanten, für die keine toxikologischen Kennzahlen existieren

Überschreitung des EU-Höchstgehaltes	Verstoß gegen VO (EG) Nr. 1881/2006 – Lebensmittel darf nach Artikel 1 Abs. 1 nicht in Verkehr gebracht werden
--------------------------------------	--

2.4. Berechnungsbeispiele

Deoxynivalenol in getrockneten Teigwaren

	Kinder	Erwachsene
Messwert (µg/kg)	2200	2200
EU-Höchstgehalt in µg/kg	750	750
ARfD (µg/kg KG/d)	8	8
Verzehr (g/kg KG/d) (95. Perzentil)*	8,331	4,494
Aufnahme an DON (µg pro kg KG/d)	18,33	9,89
Auslastung der ARfD (%)	229	124

Der Höchstgehalt ist überschritten → Verstoß gegen VO (EG) Nr. 1881/2006 – Lebensmittel darf nach Artikel 1 Abs. 1 nicht in Verkehr gebracht werden

Die akute Exposition liegt für Kinder bei 229 % der ARfD → „nicht sicher – gesundheitsschädlich“

Nitrat in Eisbergsalat (Freiland)

	Jugendliche	Erwachsene
Messwert (mg/kg)	3400	3400
EU-Höchstgehalt in mg/kg	2000	2000
ADI (mg/kg KG/d)	3,7	3,7
Verzehr (g/kg KG/d) (MW Gesamtbevölkerung)*	0,039	0,008
Aufnahme an Nitrat (mg pro kg KG/d)	0,133	0,027
Auslastung des ADI (%)	4	0,7

Der Höchstgehalt ist überschritten → Verstoß gegen VO (EG) Nr. 1881/2006 – Lebensmittel darf nach Artikel 1 Abs. 1 nicht in Verkehr gebracht werden

Die chronische Exposition liegt für Jugendliche bei 4 % des ADI und für Erwachsene bei 0,7 % des ADI → es liegt keine toxikologisch begründbare Gesundheitsgefährdung vor und es bleibt beim VO-Verstoß

* Quelle der Verzehrdaten: EFSA Comprehensive European Food Consumption Database; <http://www.efsa.europa.eu/de/food-consumption/comprehensive-database>; erhoben im Rahmen des Ernährungsberichts 2012 (Elmadfa et al. Österreichischer Ernährungsbericht 2012. 1. Auflage, Wien, 2012, <http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/4/5/3/CH1048/CMS1348749794860/oeb12.pdf>)

3. Aktionswerte gemäß Codex Alimentarius Austriacus (ÖLMB)

Im ÖLMB wurden für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln Aktionswerte definiert, bei deren Überschreitung entsprechende Maßnahmen (Kontaminationsquelle ermitteln, Mängelbehebung oder Risikominderung im Sinne des § 21 LMSVG) durch den Lebensmittelunternehmer, gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit der Behörde, zu setzen sind.

Anmerkung: Für Blei wurde zwar ein Aktionswert festgelegt, die Beurteilung erfolgt aber wie in den Ausnahmen beschrieben

Substanzen, für die toxikologische Kennzahlen existieren:

Überschreitung des Aktionswertes	Hinweis auf Überschreitung des Aktionswertes und auf die Notwendigkeit, entsprechende Maßnahmen zu setzen
akute Exposition > 2x ARfD	nicht sicher – gesundheitsschädlich
chronische Exposition > 2x und ≤ 5x ADI, TDI, TWI, PTWI, PMTDI	nicht sicher – für den menschlichen Verzehr ungeeignet
chronische Exposition > 5x ADI, TDI, TWI, PTWI, PMTDI	nicht sicher – gesundheitsschädlich

Substanzen, für die keine toxikologischen Kennzahlen existieren:

Überschreitung des Aktionswertes	Hinweis auf Überschreitung des Aktionswertes und auf die Notwendigkeit, entsprechende Maßnahmen zu setzen
----------------------------------	---

4. Nicht geregelte Kontaminanten

4.1 Nicht geregelte genotoxische Kanzerogene

Genotoxische kanzerogene Kontaminanten, die nicht in der VO (EG) Nr. 1881/2006 genannt sind oder in einer anderen Rechtsvorschrift geregelt sind.

Für natürliche Inhaltsstoffe mit genotoxischem kanzerogenem Potential, die unvermeidbar sind, ist eine individuelle Begutachtung auch unter Beachtung anderer Regelungen (z. B. Aromenverordnung) notwendig.

Überschreitung eines im Rahmen der guten Herstellungspraxis als einhaltbar geltenden Wertes (z. B. 90 %-Perzentil) oder eines Ziel- oder Richtwertes (z. B. Ethylcarbammat, Acrylamid)	Hinweis auf Überschreitung des Wertes und auf die Notwendigkeit, die Ursachen abzuklären
Überschreitung eines im Rahmen der guten Herstellungspraxis als einhaltbar geltenden Wertes oder eines Ziel- oder Richtwertes um mehr als das Doppelte	nicht sicher - für den menschlichen Verzehr ungeeignet

4.2. Andere nicht geregelte Kontaminanten

Geregelte Substanzen der VO (EG) Nr. 1881/2006 in nicht angeführten Lebensmitteln, falls keine Aktionswerte gemäß ÖLMB vorliegen.

Andere Kontaminanten, die nicht in der VO (EG) Nr. 1881/2006 genannt sind oder in einer anderen Rechtsvorschrift geregelt sind.

akute Exposition > 2x ARfD	nicht sicher – gesundheitsschädlich
chronische Exposition > 2x und ≤ 5x ADI, TDI, TWI, PTWI, PMTDI	nicht sicher – für den menschlichen Verzehr ungeeignet
chronische Exposition > 5x ADI, TDI, TWI, PTWI, PMTDI	nicht sicher – gesundheitsschädlich

Im Falle des Fehlens von toxikologischen Kennzahlen ist eine Einzelfallbeurteilung vorzunehmen.

5. Ausnahmen

5.1. Zinn (anorganisch)

Überschreitung des EU-Höchstgehaltes bis Codex Maximum level (ML) (weltweiter CODEX: ML 150 mg/kg für flüssige und 250 mg/kg für feste Lebensmittel)	Verstoß gegen VO (EG) Nr. 1881/2006 – Lebensmittel darf nach Artikel 1 Abs. 1 nicht in Verkehr gebracht werden
Überschreitung des CODEX-Maximum level: (weltweiter CODEX: ML 150 mg/kg für flüssige und 250 mg/kg für feste Lebensmittel)	nicht sicher – für den menschlichen Verzehr ungeeignet
Gehalt > 350 mg/kg	nicht sicher – gesundheitsschädlich

5.2. Blei (ausgenommen Wildfleisch und -erzeugnisse)

Der PTWI für Blei wurde von EFSA (2010) und JECFA (2011) zurückgezogen. Die neue Risikobewertung wurde auf Basis des BMD/MoE-Konzepts durchgeführt. Das BMD/MoE-Konzept kann für Risikobewertung aller Stoffe verwendet werden, nicht nur für genotoxische Kanzerogene (EFSA, 2009). Für die Berechnung des MoE siehe Dokument „Benchmark dose“.

BMDL-Werte für Blei

Kritischer Endpunkt	Referenz-Studie	Art des BMDL-Werts	BMDL-Wert	Referenz BMDL-Wert
Entwicklungsneurotoxizität bei Kindern	Lanphear et al., 2005	BMDL01	0,5 µg/kg KG/d	EFSA, 2010
Nephrotoxizität bei Erwachsenen	Muntner et al., 2005	BMDL10	0,63 µg/kg KG/d	EFSA, 2010
Kardiovaskuläre Toxizität bei Erwachsenen	Selmer et al., 2000	BMDL01	1,5 µg/kg KG/d	EFSA, 2010

Für die Berechnung des MoE ist der niedrigste BMDL-Wert (0,5 µg/kg KG/d) heranzuziehen. In Ausnahmefällen, z.B. wenn das entsprechende Lebensmittel nicht von Kindern verzehrt wird, sollte der BMDL-Wert für Nephrotoxizität bei Erwachsenen von 0,63 µg/KG/d verwendet werden.

Es liegt ein Höchstgehalt vor:

Wert liegt über Höchstgehalt	Verstoß gegen VO (EG) Nr. 1881/2006 – Lebensmittel darf nach Artikel 1 Abs. 1 nicht in Verkehr gebracht werden
Wert liegt über Höchstgehalt und MoE liegt zwischen 10 und 1	nicht sicher - für menschlichen Verzehr ungeeignet
Wert liegt über Höchstgehalt und MoE < 1	nicht sicher - gesundheitsschädlich

Es liegt kein Höchstgehalt vor:

MoE liegt zwischen 10 und 1	nicht sicher - für menschlichen Verzehr ungeeignet
MoE < 1	nicht sicher - gesundheitsschädlich

Es liegt ein nationaler Aktionswert, aber kein Höchstgehalt vor:

Überschreitung des Aktionswertes	Hinweis auf Überschreitung des Aktionswertes und auf die Notwendigkeit, entsprechende Maßnahmen zu setzen
MoE liegt zwischen 10 und 1	nicht sicher - für menschlichen Verzehr ungeeignet
MoE < 1	nicht sicher - gesundheitsschädlich

5.3. Blei in Wildfleisch und -erzeugnissen

Übersteigt ein Einzelmesswert abzüglich Messunsicherheit den Aktionswert des ÖLMB bzw. übersteigt/en bei streuenden Werten ein oder mehrere Messwert/e den Aktionswert, wird das arithmetische Mittel für die Beurteilung verwendet. Liegt dieses über dem Aktionswert von Wildfleisch, wird eine Risikobewertung mit folgenden Daten durchgeführt:

- Einzelmesswert bzw. arithmetisches Mittel der Messwerte
- BMDL01 für Blei von 0,5 µg/kg KG/d (EFSA, 2010)
- Verzehrdaten: EFSA Comprehensive European Food Consumption Database; <http://www.efsa.europa.eu/de/food-consumption/comprehensive-database>); erhoben im Rahmen des Ernährungsberichts 2012 (Elmadfa et al. Österreichischer Ernährungsbericht 2012. 1. Auflage, Wien, 2012, <http://www.bmg.gv.at/cms/home/attachments/4/5/3/CH1048/CMS1348749794860/oeb12.pdf>); Mittelwert des Gesamtkollektivs

MoE < 1	nicht sicher – gesundheitsschädlich
MoE 1 – 10	nicht sicher – für den menschlichen Verzehr ungeeignet
MoE > 10	Verstoß gegen die Verordnung (EG) Nr. 852/2004

Literatur

BMG, Codex-Kommission: Aktionswerte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln, BMG-75210/0013-II/B/13/2015 vom 18.5.2015 in der Fassung BMASGK-75210/0008-IX/B/13/2018 vom 17.07.2018

Grossgut Roland 1.8.2007: Kurz-Bewertung der akuten toxikologischen Eigenschaften von Zinn im Hinblick auf die Beurteilung „nicht sicher – gesundheitsschädlich“ für die Arbeitsgruppe „nicht sicher“

Rauscher-Gabernig Elke 09.08.13, Benchmark-Dose (BMD)

Änderungen gegenüber Version 08:

- 2.1. Nennung der Glycidylfettsäureester
- 5.2. Blei
- Aktualisierung der Literatur

Entscheidungsbaum: Beurteilung von Kontaminanten