

## **Bewertungsbericht zu den Ergebnissen des Nationalen Rückstandskontrollplans 2012 und des Einfuhrüberwachungsplans 2012**

Stellungnahme 013/2014 des BfR vom 23. Januar 2014

Der Nationale Rückstandskontrollplan (NRKP) ist ein Programm zur Überwachung von Lebensmitteln tierischer Herkunft wie z.B. Fleisch, Milch oder Honig auf Rückstände von unerwünschten Stoffen. Auf Basis des Einfuhrüberwachungsplanes (EÜP) werden tierische Erzeugnisse aus Drittländern auf Rückstände von unerwünschten Stoffen untersucht.

Für Rückstände von pharmakologisch wirksamen Stoffen und Umweltkontaminanten wie Schwermetalle oder Dioxine sind vielfach Höchstgehalte für tierische Lebensmittel festgesetzt, die nicht überschritten werden dürfen. Ziel der Lebensmittelüberwachung im Rahmen des NRKP und des EÜP ist es, die Einhaltung dieser Höchstgehalte zu überprüfen, die illegale Anwendung verbotener oder nicht zugelassener Substanzen aufzudecken sowie die Ursachen erhöhter Gehalte an Rückständen und Kontaminanten aufzuklären. Die Probeentnahme erfolgt zielorientiert.

Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) hat die Ergebnisse der von den Überwachungsbehörden der Länder im Rahmen des NRKP 2012 untersuchten 58998 Proben sowie der 1338 Proben des EÜP 2012 vorgelegt. In 350 Fällen (0,59 %) wurden bei Proben des NRKP Rückstände und Kontaminanten in nicht erlaubter Höhe nachgewiesen. Die Quote liegt damit unter den Fällen des Jahres 2011 (410). In 8 Fällen wurden bei den 1338 Proben des EÜP die gesetzlich festgelegten Höchstgehalte für Rückstände und Kontaminanten überschritten, die Quote der Überschreitungen ging damit bei den aus Drittländern außerhalb der EU eingeführten Lebensmittel vom Tier leicht zurück.

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat die Rückstandsbefunde gesundheitlich bewertet. Zur Abschätzung der Exposition der verschiedenen Verbrauchergruppen wurden die Daten der Nationalen Verzehrsstudie II herangezogen. Diese Daten wurden ergänzt durch Daten aus einer Erhebung zur Verzehrshäufigkeit selten verzehrter Lebensmittel. Das BfR kommt zu dem Schluss, dass bei einmaligem oder gelegentlichem Verzehr von Lebensmitteln mit den vorgefundenen Überschreitungen der Rückstandshöchstgehalte von pharmakologisch wirksamen Stoffen und von Kontaminanten kein gesundheitliches Risiko für die Verbraucher besteht. Aus Sicht des BfR befindet sich die Gesamtzahl der positiven Befunde weiterhin auf einem niedrigen Niveau. Beispielsweise wurden unzulässige Antibiotikarückstände in nur 0,09 % (NRKP) bzw. 0,33 % (EÜP) der Fälle nachgewiesen.

Die im NRKP ermittelten Gehalte für Schwermetalle und andere Kontaminanten in Innereien, Fettgewebe und Muskulatur geben nach Auffassung des BfR keinen Hinweis auf ein zusätzliches gesundheitliches Risiko. Selbst in den Fällen, in denen bestehende Höchstgehalte für Blei, Cadmium oder Quecksilber überschritten wurden, ist bei den in Deutschland üblichen Ernährungsgewohnheiten nicht mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu rechnen. Es bleibt jedoch festzuhalten, dass insgesamt die Aufnahme von Blei und Cadmium aus allen, das heißt sowohl vom Tier stammenden als auch pflanzlichen Lebensmitteln hoch ist. Überschreitungen der Höchstgehalte für Cadmium oder Blei in Innereien und anderen tierischen Geweben sind daher nicht tolerierbar. Es sind weitere Anstrengungen notwendig, um die Gehalte von bestimmten Schwermetallen und Organochlorverbindungen (PCB und Dioxinen) zu minimieren.

|  |  | <b>BfR-Risikoprofil:</b><br>Bewertung der Ergebnisse des Nationalen Rückstandskontrollplans 2012<br>(Stellungnahme Nr. 013/2014) |  |   |   |           |
|---|--|--|--|---|---|-----------|
| <b>A</b>  | Betroffen sind   | Allgemeinbevölkerung                          |  |   |   |           |
| <b>B</b>  | Wahrscheinlichkeit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung bei einmaligem oder gelegentlichem Verzehr der Produkte | Praktisch ausgeschlossen   | Unwahrscheinlich                                   | Möglich   | Wahrscheinlich  | Gesichert |
| <b>C</b>  | Schwere der gesundheitlichen Beeinträchtigung bei einmaligem oder gelegentlichem Verzehr der Produkte              | Keine Beeinträchtigung   | Leichte Beeinträchtigung [reversibel/irreversibel] | Mittelschwere Beeinträchtigung [reversibel/irreversibel]          | Schwere Beeinträchtigung [reversibel/irreversibel]                    |           |
| <b>D</b>  | Aussagekraft der vorliegenden Daten  | Hoch:<br>Die wichtigsten Daten liegen vor und sind widerspruchsfrei  |  | Mittel:<br>Einige wichtige Daten fehlen oder sind widersprüchlich | Gering:<br>Zahlreiche wichtige Daten fehlen oder sind widersprüchlich |           |
| <b>E</b>  | Kontrollierbarkeit durch Verbraucher   | Kontrolle nicht notwendig  | Kontrollierbar durch Vorsichtsmaßnahmen            | Kontrollierbar durch Verzicht                                     | Nicht kontrollierbar  |           |

Dunkelblau hinterlegte Felder kennzeichnen die Eigenschaften des in dieser Stellungnahme bewerteten Risikos (nähere Angaben dazu im Text der Stellungnahme Nr. 013/2014 des BfR vom 23.01.2014).

**Erläuterungen**

**Zeile A**

Neben der Allgemeinbevölkerung wurden in Einzelfällen auch Kinder als besondere Verbrauchergruppe betrachtet.

**Zeile C**

Die Schwere der Beeinträchtigung kann je nach bewerteter Substanz variieren.

**Zeile D**

Ziel der Lebensmittelüberwachung im Rahmen des NRKP und des EÜP ist es, die Einhaltung geltender Höchstgehalte zu überprüfen, die illegale Anwendung verbotener oder nicht zugelassener Substanzen aufzudecken sowie die Ursachen erhöhter Gehalte an Rückständen und Kontaminanten aufzuklären. Die Probenahme erfolgt zielorientiert und die Aussagekraft der vorliegenden Daten ist in diesem Zusammenhang als hoch anzusehen. Im Rahmen des Nationalen Rückstandskontrollplans und des Einfuhrüberwachungsplans werden diejenigen Proben gemeldet, die nicht verkehrsfähig sind. Dem entsprechend werden diese Einzelbefunde durch das BfR gesundheitlich bewertet.

**Zeile E**

In Einzelfällen empfiehlt das BfR jedoch für bestimmte Verbrauchergruppen zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen (z. B. bei Blei in Wildbret) oder Verzicht (z. B. bei Dioxinen und PCB in Schafleber).

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.

BUNDESINSTITUT FÜR RISIKOBEWERTUNG (BfR)

**1 Gegenstand der Bewertung**

Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat die Ergebnisse des Nationalen Rückstandskontrollplanes 2012 und des Einfuhrüberwachungsplanes 2012 aus Sicht des gesundheitlichen Verbraucherschutzes bewertet.

**2 Ergebnis**

Aufgrund der vorgelegten Ergebnisse des Nationalen Rückstandskontrollplanes 2012 und des Einfuhrüberwachungsplanes 2012 besteht bei einmaligem oder gelegentlichem Verzehr von Lebensmitteln tierischer Herkunft mit den berichteten Rückständen kein unmittelbares gesundheitliches Risiko für den Verbraucher.

**3 Begründung**

### 3.1 Einführung

Der Nationale Rückstandskontrollplan (NRKP) ist ein Programm zur Überwachung von Lebensmitteln tierischer Herkunft in verschiedenen Produktionsstufen auf Rückstände von unerwünschten Stoffen.

Auf Grundlage des Einfuhrüberwachungsplanes (EÜP) werden tierische Erzeugnisse aus Drittländern auf Rückstände von unerwünschten Stoffen kontrolliert.

Ziel des NRKP ist es, die illegale Anwendung verbotener oder nicht zugelassener Substanzen aufzudecken, die Einhaltung der festgelegten Höchstmengen für Tierarzneimittelrückstände zu überprüfen sowie die Ursachen von Rückstandsbelastungen aufzuklären. Ebenso werden die Lebensmittel tierischen Ursprungs auf eine Belastung mit Umweltkontaminanten untersucht.

Die zuständigen Behörden der Bundesländer haben im Rahmen des NRKP 2012 bei der Untersuchung von insgesamt 58.998 Proben von Tieren oder tierischen Erzeugnissen über 350 Fälle in 269 Proben berichtet, in denen unerwünschte Stoffe in Lebensmitteln tierischen Ursprungs gefunden wurden (Tabelle 1).

**Tabelle 1: Positive Rückstandsbefunde des NRKP 2012 aufgeteilt nach Stoffgruppen<sup>1</sup>**

| Stoffgruppe A nach Richtlinie 96/23/EG                   | Substanzgruppe   | Substanzklasse (Stoff) | Anzahl positiver Befunde in Tieren oder tierischen Erzeugnissen |
|--|--|------------------------|---|
| Stoffe mit anaboler Wirkung und nicht zugelassene Stoffe | A4: Resorcylsäure-Lactone (einschließlich Zeranol)                   | Zeranol<br>Taleranol   | 3<br>1  |
|  | A6: Stoffe der Tabelle 2 des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 | Nitroimidazole         | 3   |
| Stoffgruppe B nach Richtlinie 96/23/EG                   | Substanzgruppe   | Substanzklasse (Stoff) | Anzahl positiver Befunde in Tieren oder tierischen Erzeugnissen |
| Tierarzneimittel und Kontaminanten                       | B1: Stoffe mit antibakterieller Wirkung, ohne Hemmstofftests         | Aminoglycoside         | 3   |
|  |  | Penicilline            | 5   |
|  |  | Chinolone              | 3   |
| Diaminopyrimidine  |  | 1                      |   |
| Sulfonamide  |  | 3                      |   |
| Tetracycline   |  | 4                      |   |
| B2: Sonstige Tierarzneimittel                            | Antihelminthika  | 4                      |   |
|  | Kokzidiostatika  | 1                      |   |
|  | Sedativa   | 2                      |   |
|  | NSAIDs   | 2                      |   |
|  | Sonstige Ektoparasitika  | 1                      |   |
|  | Synthetische Kortikosteroide   | 8                      |   |
| B3: Andere Stoffe und Kontaminanten                      | Sonstige Stoffe  | 2                      |   |
|  | organische Chlorverbindungen, einschließlich PCB                     | chemische Elemente     | 5   |
|  |  | Farbstoffe             | 292   |
|  |  | Sonstige Stoffe        | 5   |
|  |  |                        | 2   |

<sup>1</sup> Positiv heißt hier, dass die zulässigen Rückstandshöchstgehalte im Lebensmittel überschritten wurden

Bei der Einfuhr von Lebensmitteln aus Drittländern wurden bei der Untersuchung von insgesamt 1.338 Proben von Tieren oder tierischen Erzeugnissen über 8 Fälle in 8 Proben berichtet, in denen Rückstände und Kontaminanten die festgelegten Höchstmengen überschritten oder die Proben nicht zugelassene Stoffe enthielten (Tabelle 2).

**Tabelle 2: Positive Rückstandsbefunde des EÜP 2012 aufgeteilt nach Stoffgruppen**

| Stoffgruppe B nach Richtlinie 96/23/EG | Substanzgruppe   | Substanzklasse (Stoff) | Anzahl positiver Befunde in Tieren oder tierischen Erzeugnissen |
|--|--|------------------------|---|
| Tierarzneimittel und Kontaminanten     | A6: Stoffe der Tabelle 2 des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 | Nitrofurane            | 1   |
|  | B1: Stoffe mit antibakterieller Wirkung, ohne Hemmstofftests         | Sulfonamide            | 1   |
|  | B3: Andere Stoffe und Kontaminanten                                  | chemische Elemente     | 6   |

Eine detaillierte Beschreibung der Substanzen, die Zahl der Proben, die Art der Probennahmen und die untersuchten Tierarten sind den Berichten des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) „Jahresbericht 2012 zum Nationalen Rückstandskontrollplan“ und „Jahresbericht 2012 zum Einfuhrüberwachungsplan (EÜP)“ unter <http://www.bvl.bund.de/nrpk> zu entnehmen.

### 3.2 Allgemeine Bewertung

Im Vergleich zum Vorjahr 2011, in dem im Rahmen des NRKP in 410 Fällen (0,73 %) Rückstände und Kontaminanten nachgewiesen wurden, ist im Jahr 2012 die Anzahl der Proben mit Gehalten oberhalb von Höchstmengen bzw. nicht eingehaltener Nulltoleranz mit 350 Fällen deutlich (0,59 %) geringer. Insgesamt befindet sich die Gesamtzahl positiver Befunde weiterhin auf einem niedrigen Niveau.

Grundsätzlich sollte die Belastung von Tieren und tierischen Erzeugnissen mit Rückständen und Kontaminanten so weit wie möglich minimiert werden. Insofern sind unnötige und vermeidbare zusätzliche Belastungen, insbesondere durch nicht zulässige Überschreitungen der gesetzlich festgelegten Höchstmengen oder der Nulltoleranz generell nicht zu akzeptieren. Ware, die verbotene Stoffe enthält bzw. Höchstmengen überschreitet, ist aus lebensmittelrechtlicher Sicht nicht verkehrsfähig.

### 3.3 Verwendete Verzehrdaten

Die Auswertungen zum Verzehr von Lebensmitteln beruhen auf Daten der „Dietary History“-Interviews der Nationalen Verzehrstudie II (NVS II), die mit Hilfe des Programms „DISHES 05“ erhoben wurden (MRI, 2008). Die NVS II ist die zurzeit aktuellste repräsentative Studie zum Verzehr der erwachsenen deutschen Bevölkerung. Die vom Max Rubner-Institut (MRI) durchgeführte Studie, bei der insgesamt etwa 20.000 Personen im Alter zwischen 14 und 80 Jahren mittels drei verschiedener Erhebungsmethoden (Dietary History, 24h-Recall und Wiegeprotokoll) befragt wurden, fand zwischen 2005 und 2006 in ganz Deutschland statt. Mit der „Dietary History“-Methode wurden 15.371 Personen befragt und retrospektiv ihr üblicher Verzehr der letzten vier Wochen (ausgehend vom Befragungszeitpunkt) erfasst. Sie liefert gute Schätzungen für die langfristige Aufnahme von unerwünschten Stoffen (Rück-

stände/Kontaminanten), wenn Lebensmittel in allgemeinen Kategorien zusammengefasst werden oder Lebensmittel betrachtet werden, die einem regelmäßigen Verzehr unterliegen.

Die Verzehrdatenauswertungen wurden im Rahmen des vom Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) finanzierten Projektes „LExUKon“, Aufnahme von Umweltkontaminanten über Lebensmittel (Blume et al., 2010) am BfR durchgeführt. Dabei wurden für die Berechnung der Verzehrsmengen Rezepte/ Gerichte und nahezu alle zusammengesetzten Lebensmittel in ihre unverarbeiteten Einzelbestandteile aufgeschlüsselt und gegebenenfalls Verarbeitungsfaktoren berücksichtigt. Somit sind alle relevanten Verzehrsmengen eingeflossen. Die Rezepte sind größtenteils mit Standardrezepturen hinterlegt und berücksichtigen somit keine Variation in der Zubereitung/ Herstellung und den daraus folgenden Verzehrsmengen.

Liegen keine Verzehrangaben durch Verzehrstudien vor, werden Portionsgrößen auf Grundlage des Bundeslebensmittelschlüssels (BLS) angenommen. Der BLS ist eine Datenbank für den Nährstoffgehalt von Lebensmitteln. Er wurde als Standardinstrument zur Auswertung von ernährungs-epidemiologischen Studien und Verzehrserhebungen in der Bundesrepublik Deutschland entwickelt.

Weiterhin wird auf Daten zur Verzehrshäufigkeit selten verzehrter Lebensmittel zurückgegriffen, die in einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage des Marktforschungsinstituts Ipsos Operations GmbH im Auftrag des BfR durchgeführt wurde. An der telefonischen Befragung nahmen 1.005 repräsentativ ausgewählte Befragte ab 14 Jahren teil. Die Befragung wurde zwischen dem 21.09.2011 und dem 27.09.2011 durchgeführt.

Es ist zu beachten, dass einige Lebensmittel (Niere von Schwein/ Rind/ Kalb/ Lamm, Leber von Huhn/ Geflügel sowie Fleisch von Wildschwein/ Pferd/ Kaninchen und Muscheln) von nur sehr wenigen Befragten verzehrt wurden. Selten verzehrte Lebensmittel lassen sich mit der Dietary-History-Methode nur schwer und oft unvollständig erfassen, da diese den üblichen Verzehr der Befragten widerspiegelt. Somit kann es bei Betrachtung der Verzehrsmengen bezogen auf die Gesamtstichprobe (alle Befragte) zu Unterschätzungen kommen. Deshalb wurde z.B. der Verzehr von Leber und Niere der verschiedenen Tierarten (Schwein, Rind, Lamm, Huhn) nicht einzeln ausgewertet, sondern stattdessen die jeweiligen Obergruppen (Leber bzw. Niere von Säugern, Leber von Geflügel) betrachtet.

Trotz der Nutzung der Obergruppen ist der Verzehranteil für Niere von Säuger und Leber von Geflügel sehr gering, so dass die entsprechenden Werte mit Unsicherheiten behaftet sind. Deshalb wurden für diese Lebensmittelgruppen sowie für Fleisch von Wildschwein, Pferd, Kaninchen und Muscheln zusätzlich die Verzehrsmengen der Verzehrer berechnet, die jedoch nicht dem Durchschnittsverzehr der Gesamtbevölkerung entsprechen.

Für einige Lebensmittel (z.B. Innereien von Pferd und Wild) konnten keine Auswertungen vorgenommen werden, da sie nach DISHES in der NVS II-Studie nicht verzehrt wurden. Um Verzehrsmengen dieser selten verzehrten Lebensmittel anzugeben, werden Verzehrannahmen getroffen. Es ist davon auszugehen, dass die tatsächlichen Verzehrsmengen geringer sind, als die auf Basis der Annahmen getroffenen Schätzungen.

Bei der telefonischen Befragung zu selten verzehrten Lebensmitteln gaben 49,7 % an, in den letzten 12 Monaten keine Leber oder Niere vom Wildschwein, Reh oder Hirsch verzehrt zu haben. Weitere 43,4 % gaben an, noch nie diese Lebensmittel verzehrt zu haben. 5,3 % der Befragten verzehrten 1-5 Mal pro Jahr diese Lebensmittel. Laut BLS entspricht eine Portionsgröße verschiedener Tierlebern 125 g, so dass unter Annahme dieser Portionsgröße und

einem maximalen Verzehr von 5-mal pro Jahr sich bei einer Person mit 70 kg Körpergewicht eine mittlere Verzehrsmenge über ein Jahr von 0,024 g/d pro kg KG ergibt. Diese Annahmen werden jeweils für Leber vom Wildschwein sowie Niere von Wildschwein, Rotwild und Damwild getroffen.

Für den Verzehr von Leber und Niere vom Pferd werden jeweils vergleichbare Annahmen zugrunde gelegt wie bei Leber und Niere vom Wildschwein, Reh und Hirsch. Laut BLS entspricht eine Portionsgröße verschiedener Tierlebern 125 g, so dass unter Annahme dieser Portionsgröße und einem maximalen Verzehr von 5-mal pro Jahr bei einer Person mit 70 kg Körpergewicht eine mittlere Verzehrsmenge über ein Jahr von 0,024 g/d pro kg KG angenommen wird.

Die Abschätzung der Exposition von Verbrauchern für die Wirkstoffe Nikotin, Hexachlorbenzol (HCB) und N,N-Dimethyl-m-toluolamid (DEET) und der damit verbundenen potentiellen gesundheitlichen Risiken wurde auf Basis der gemessenen Rückstände und der Verzehrdaten verschiedener europäischer Konsumentengruppen mit der Version 2 des EFSA-Modell PRIMo (EFSA, 2008) durchgeführt. Es enthält die von den EU-Mitgliedstaaten gemeldeten Verzehrdaten, die in Verzehrstudien ermittelt wurden. Parallel dazu wurde eine Berechnung der Aufnahme der Rückstände auf Basis des NVS II-Modells des [BfR \(BfR, 2012\) durchgeführt. Dieses Modell beinhaltet Verzehrdaten für 2-4-jährige deutsche Kinder \(ehemaliges VELS-Modell\)](#) sowie für die deutsche Gesamtbevölkerung im Alter von 14-80 Jahren.

Die Abschätzung potentieller chronischer Risiken für Verbraucher stellt eine deutliche Überschätzung dar, da vereinfachend angenommen wurde, dass das jeweilige Erzeugnis immer mit der berichteten Rückstandskonzentration belastet war und die beprobten Matrices zudem nur einen sehr geringen Teil des Ernährungsspektrums abdecken. Ohne weitere Informationen zur „Hintergrundbelastung“ aus anderen Lebensmitteln lässt sich für die zu bewertenden Stoffe die chronische Gesamtexposition nicht realistisch abschätzen.

### 3.4 Bewertung der einzelnen Stoffe

#### 3.4.1 Stoffgruppe A: Stoffe mit anaboler Wirkung und nicht zugelassene Stoffe

Im Jahr 2012 wurden im Rahmen des NRKP insgesamt 31.051 Proben von Tieren oder tierischen Erzeugnissen auf Rückstände der Gruppe A (verbotene Stoffe mit anaboler Wirkung und nicht zugelassene Stoffe) untersucht, davon wurden 6 Proben (0,02 %) positiv getestet. Im Rahmen des EÜP wurden im Jahr 2012 insgesamt 473 Proben von Tieren oder tierischen Erzeugnissen auf Rückstände der Gruppe A untersucht, dabei wurde 1 Probe (0,21 %) positiv getestet.

#### *Resorcylsäure-Lactone einschließlich Zeranol (Gruppe A4)*

Das zur Gruppe der Resorcylsäure-Lactone gehörende **Taleranol** ( $\beta$ -Zearalanol) wurde im Urin eines von 302 getesteten Mastrindern in Höhe von 1,1  $\mu\text{g}/\text{kg}$  gefunden. In diesem Tier wurden auch Rückstände von **Zeranol** ( $\alpha$ -Zearalanol) in Höhe von 1,2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  nachgewiesen. **Zeranol** ( $\alpha$ -Zearalanol) im Urin wurde außerdem bei einem weiteren Mastrind mit 1,1  $\mu\text{g}/\text{kg}$  und im Urin in einem von 9 untersuchten Pferden mit 3,2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  gefunden. Taleranol ist ein Epimer des Zeranols, dessen Verwendung als Masthilfsmittel verboten ist. Nachweise von Zeranol und Taleranol im Urin können auch natürliche Ursachen haben. Beide Substanzen werden durch Schimmelpilze der Gattung *Fusarium* oder durch die Umwandlung der Mykotoxine Zearalenon sowie  $\alpha$ - und  $\beta$ -Zearalenol gebildet. Eine Unterscheidung zwischen endogenen Gehalten und Gehalten, die auf eine illegale Anwendung zurückzuführen sind, ist schwierig.

Ein mögliches Vorkommen in tierischen Produkten ist zwar nicht auszuschließen, eine direkte Gefährdung der Verbraucher – bedingt durch die Matrix und die geringe Konzentration – ist jedoch unwahrscheinlich.

#### *Stoffe aus der Tabelle 2 des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 (Gruppe A6)*

In im Rahmen des EÜP 2012 untersuchten Importproben wurde der Nitrofuran-Metabolit **3-Amino-2-oxazolidinon** detektiert. Aus Aquakulturen wurden 68 Proben auf diesen Wirkstoff untersucht. In der Muskulatur einer Probe von Krebs- und Krustentieren wurde ein Gehalt dieses Stoffes von 1,1 µg/kg gemessen. Diese Konzentration liegt geringfügig über der Mindestleistungsgrenze (Minimum Required Performance Limit - MRPL) der Analysenmethode zur Bestimmung von Nitrofuranenmetaboliten von 1 µg/kg<sup>2</sup>, die gemäß der Entscheidung 2005/34/EG für Importproben als Referenzwert für Maßnahmen genutzt wird.

Der zur Gruppe der Nitroimidazole gehörige Wirkstoff **Metronidazol** wurde mit Konzentrationen von 0,52 µg/kg in der Muskulatur und von 0,3 µg/kg im Plasma jeweils eines Mastschweines gefunden. Insgesamt wurden im Rahmen des NRKP 7.821 Proben auf Metronidazol untersucht, davon 4.497 Proben von Schweinen. Zusätzlich konnte im Plasma eines Mastrindes Metronidazol in Höhe von 0,61 µg/kg nachgewiesen werden. Im NRKP wurden 404 Mastrinder auf Metronidazol getestet. Die Aufklärung der Rückstandsursache ergab, dass Metronidazol durch eine mögliche Verschleppung der Probennehmer in die untersuchten Matrices gelangte.

Aufgrund des Verdachts der Genotoxizität und Kanzerogenität wurde Metronidazol in die Tabelle 2 des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 aufgenommen. Der Einsatz bei Tieren, die der Lebensmittelgewinnung dienen, ist somit verboten. Die verfügbaren Daten zu den Konzentrationen an Metronidazol im Plasma lassen keine Rückschlüsse auf Gehalte in tierischen Lebensmitteln zu.

#### *Zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse für die Stoffe der Gruppe A*

Die gesundheitliche Beeinträchtigung der Verbraucher durch die im Rahmen des NRKP und des EÜP 2012 gemessenen Rückstände von Stoffen mit anaboler Wirkung und nicht zugelassenen Stoffen wird als sehr geringfügig bewertet.

#### 3.4.2 Gruppe B 1: Antibakteriell wirksame Stoffe (Nachweise ohne Hemmstofftests)

Im Jahr 2012 wurden im Rahmen des NRKP insgesamt 17.578 Proben auf Rückstände der Gruppe B 1 (antibakteriell wirksame Stoffe) untersucht, davon wurden 15 (0,09 %) positiv getestet.

Im Rahmen des EÜP wurden im Jahr 2012 insgesamt 299 Proben von Tieren oder tierischen Erzeugnissen auf antibakteriell wirksame Stoffe untersucht, eine (0,33 %) der Proben wies einen positiven Befund auf.

Bei einem von 925 auf Aminoglycoside untersuchten Schweinen wurde in einer Niere eine Höchstmengen-Überschreitung für den Wirkstoff **Dihydrostreptomycin** festgestellt (81.601 µg/kg). Die zulässige Höchstmenge in der Niere von Schweinen beträgt 1.000 µg/kg (Verordnung (EU) Nr. 37/2010). Ein ADI-Wert<sup>3</sup> (Acceptable Daily Intake, akzeptable tägliche Auf-

<sup>2</sup> Entscheidung 2003/181/EG der Kommission vom 13. März 2003 zur Änderung der Entscheidung 2002/657/EG hinsichtlich der Festlegung von Mindestleistungsgrenzen (MRPL) für bestimmte Rückstände in Lebensmitteln tierischen Ursprungs; ABl. L 71 vom 15.03.2003 S. 17

<sup>3</sup> Entsprechend Eudralex Volume 8 wird der ADI-Wert [µg/kg KG] in Europa auf ein durchschnittliches Körpergewicht von 60 kg bezogen.

nahmemenge) für Dihydrostreptomycin von 25 µg/kg KG und Tag wurde abgeleitet (EMA, 2006).

Der Verzehr von Niere (Schwein, Rind, Kalb, Schaf/Lamm) betrug nach den Daten der NVS II für das 95. Perzentil aller Verzehrer für die Langzeitaufnahme 0,078 g Niere/kg KG und Tag. Unter der Annahme, dass alle verzehrten „Nieren“ einen Dihydrostreptomycin-Rückstand in Höhe von 81.601 µg/kg aufweisen, würde ein Vielverzehrer ca. 6,4 µg Dihydrostreptomycin/kg KG und Tag aufnehmen. Dies entspricht einem Anteil von ca. 25 % des ADI-Wertes von 25 µg/kg KG und Tag.

In Anbetracht dieses Einzelbefundes ist hinsichtlich der chronischen Belastung nicht von einem Risiko für den Verbraucher durch Rückstände von Dihydrostreptomycin auszugehen.

Bei insgesamt 145 auf **Gentamicin** beprobten Kühen wurde in der Niere einer Kuh eine Höchstmengensüberschreitung für den zur Gruppe der Aminoglykoside gehörenden Stoff festgestellt (1.327 µg/kg). Ein zweiter Befund in der Niere eines Mastrindes betrug 8.701 µg/kg. Es wurden 307 Mastrinder untersucht. Die zulässige Höchstmenge in der Niere von Rindern beträgt 750 µg/kg (Verordnung (EU) Nr. 37/2010).

Der konservative, mikrobiologische<sup>4</sup> ADI-Wert (Acceptable Daily Intake, akzeptable tägliche Aufnahmemenge) für Gentamicin beträgt 4 µg/kg KG und Tag bzw. 240 µg/Person und Tag (EMA, 2001). Ein Vielverzehrer würde bei einer Aufnahme von 0,078 g Niere/kg KG des beprobten Mastrindes 40,7 µg Gentamicin pro Tag aufnehmen. Dies entspricht einer ADI Ausschöpfung von 17 %.

Die Ursache dieser Höchstmengensüberschreitungen beruht wahrscheinlich auf der Nichteinhaltung von Wartezeiten bis zur Schlachtung in den entsprechenden Betrieben. Ein Risiko für den Konsumenten beim Verzehr dieser mit Gentamicin belasteten Lebensmittel ist unwahrscheinlich.

Bei einem von 1.132 auf Penicilline untersuchten Schweinen wurde in der Niere und auch in der Muskulatur eine Höchstmengen-Überschreitung von **Benzylpenicillin/Penicillin G** von 3.293 µg/kg und 88 µg/kg (Verordnung (EU) Nr. 37/2010) festgestellt. In der Muskulatur von einer aus 85 beprobten Kühen wurde die zulässige Höchstmenge mit 1.098 µg/kg überschritten. Bei einer Milchprobe aus 404 Milchproben betrug der Benzylpenicillingehalt 10,9 µg/kg. Auch in der Muskulatur eines aus 331 auf diese Substanz beprobten Mastrindern wurden 115 µg/kg Benzylpenicillin detektiert. Für Niere und Muskulatur sind Rückstandshöchstgehalte von 50 µg/kg und für Milch von 4 µg/kg von allen zur Lebensmittelerzeugung genutzten Arten festgelegt (Verordnung (EU) Nr. 37/2010).

Für Benzylpenicillin wurde ein ADI-Wert von 0,03 mg/Person und Tag (FAO JECFA Monographs 12, 2011) abgeleitet, das entspricht bei einem Personen-Gewicht von 60 kg 0,5 µg/kg KG und Tag.

Für den Verzehr von Schweineniere betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Verzehrer für die Langzeitaufnahme 0,078 g Niere/kg KG und Tag. Somit würde ein Vielverzehrer bei einem Höchstgehalt von 3.293 µg/kg in der Niere eines Mastschweines ca. 0,26 µg Benzylpenicillin/kg KG und Tag aufnehmen. Dies entspricht einem Anteil von ca. 51,4 % des ADI-Wertes.

<sup>4</sup> In Anlehnung an die Vorgehensweise des CVMP (Committee for Veterinary Medicinal Products) der EMA (European Medicines Agency) wird der mikrobiologische ADI-Wert für Berechnungen herangezogen, wenn dieser kleiner als der toxikologische oder pharmakologische ADI-Wert ist

Für den Verzehr von Schweinemuskulatur nimmt ein Vielverzehrer nach den Daten der NVS II (95. Perzentil aller Verzehrer) für die Langzeitaufnahme 1,629 g Niere/kg KG und Tag auf. Somit würde ein Vielverzehrer 0,143 µg Benzylpenicillin/kg KG und Tag aufnehmen. Dies entspricht einem Anteil von ca. 28,7 % des ADI-Wertes.

Für den Verzehr von Muskulatur von Kühen betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 0,767 g Muskulatur/kg KG und Tag. Somit würde ein Vielverzehrer bei einem detektierten Höchstgehalt von 1.098 µg/kg in der Muskulatur einer Kuh ca. 0,84 µg Benzylpenicillin/kg KG und Tag aufnehmen. Dies entspricht 168 % des ADI-Wertes.

Für den Verzehr von Milch wird nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme von 9.355 g /kg KG und Tag angenommen. Somit würde ein Vielverzehrer mit dieser belasteten Milch ca. 0,102 µg Benzylpenicillin/kg KG und Tag aufnehmen. Dies entspricht 20,4 % des ADI-Wertes.

Berücksichtigt man, dass für die Abschätzung der Exposition des Verbrauchers ein chronischer Verzehr von Lebensmitteln, die mit der jeweils höchsten, hier gemessenen Konzentration belastet sind, angenommen wurde, ist ein gesundheitliches Risiko für den Konsumenten beim Verzehr dieser mit Benzylpenicillin belasteten Lebensmittel unwahrscheinlich.

3.667 Schweine wurden auf Rückstände des Wirkstoffes **Enrofloxacin** untersucht. Insgesamt wurden drei Befunde ermittelt. In Muskulatur und Niere eines Tieres wurden Konzentrationen von 162 µg/kg bzw. 672 µg/kg gemessenen. Für die belasteten Proben wurde zusätzlich auch die **Summe von Enrofloxacin und Ciprofloxacin** mit 162 µg/kg bzw. 726 µg/kg detektiert.

In einem anderen Schwein wurden im Muskel 282 µg/kg Enrofloxacin bzw. 287 µg/kg als Summe aus Enrofloxacin und Ciprofloxacin gemessen.

Die zulässigen Rückstandshöchstmengen für Enrofloxacin liegen bei 300 µg/kg für Niere bzw. 100 µg/kg für Muskelfleisch von Schweinen (Verordnung (EU) Nr. 37/2010).

Für den Verzehr von Schweinefleisch betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 1,629 g Schweinefleisch/kg KG und Tag. Verzehrt ein Vielverzehrer (95. Perzentil der Gesamtbevölkerung) 287 µg/kg Enrofloxacin (gemessen als Summe Enrofloxacin und Ciprofloxacin), so würden ca. 0,47 µg /kg KG Enrofloxacin pro Tag aufgenommen. Der mikrobiologische ADI wurde auf 372 µg Enrofloxacin/Person und Tag (EMA, 2002) bzw. 6,2 µg/kg und Tag festgelegt. Dies entspricht einem Anteil von ca. 7,5 % des ADI-Wertes.

Für den Verzehr von Schweineniere betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Verzehrer für die Langzeitaufnahme 0,078 g Niere/kg KG und Tag. Somit würde ein Vielverzehrer bei der Aufnahme von (726 µg/kg) belasteter Niere ca. 0,05 µg Enrofloxacin/kg KG und Tag aufnehmen. Diese entspricht einem Anteil von ca. 0,9 % des ADI-Wertes.

Ein Risiko für den Konsumenten beim Verzehr dieser mit Enrofloxacin belasteten Lebensmittel ist unwahrscheinlich.

Der zur Gruppe der Diaminopyrimidine gehörende Wirkstoff **Trimethoprim** wurde bei der Untersuchung von insgesamt 1.793 Schweinen bei einem Tier in der Muskulatur detektiert. Die gemessenen Konzentrationen von 2.247 µg/kg in der Muskulatur überschreitet die zulässige Höchstmenge von 50 µg/kg für Muskel (Verordnung (EU) Nr. 37/2010). Der mikrobiologische

ADI-Wert für Trimethoprim beträgt 252 µg/Person und Tag (EMA, 2002), das entspricht bei einem Personen-Gewicht von 60 kg 4,2 µg/kg KG und Tag.

Für den Verzehr von Schweinefleisch betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 1,629 g Schweinefleisch/kg KG und Tag. Somit würde ein Vielverzehrer (95. Perzentil der Gesamtbevölkerung) ca. 3,7 µg Trimethoprim/kg KG und Tag aufnehmen. Dies entspricht einer Ausschöpfung des mikrobiologischen ADI von ca. 87,2 %.

Berücksichtigt man, dass für die Abschätzung der Exposition des Verbrauchers ein chronischer Verzehr von Lebensmitteln angenommen wurde, ist ein gesundheitliche Beeinträchtigung des Konsumenten beim Verzehr dieser mit Trimethoprim belasteten Einzelprobe als sehr geringfügig einzuschätzen.

4.969 Tierproben wurden im Rahmen des NRKP 2012 auf Rückstände von **Sulfonamiden** untersucht. Die für alle zur Lebensmittelerzeugung genutzten Arten gültigen Höchstmengen für die Summe aller Sulfonamide liegen für Muskelfleisch bei 100 µg/kg (Verordnung (EU) Nr. 37/2010). Insgesamt wurden u.a. 3.177 Schweine auf diese Substanz beprobt.

In demselben Mastschwein, in dessen Muskulatur der Wirkstoff Trimethoprim detektiert wurde, ist auch zusätzlich im Muskelfleisch **Sulfadimin/Sulphamethazin** mit einer Konzentration von 8.591 µg/kg gemessen worden. Die erhöhten Werte von Substanzmarkern für Sulfonamide und Trimethoprim in der gleichen Probe und Gewebe deuten auf die Verabreichung eines Kombipräparates (Trimethoprim + Sulfadimin) hin. Ein weiteres Schwein wies einen Sulfadimin-/Sulphamethazingehalt in der Muskulatur von 237 µg/kg auf.

Der ADI-Wert für Sulfadimidin/Sulphamethazin beträgt 0 - 50 µg/kg KG und Tag ((JECFA Evaluation, 1994). Für den Verzehr von Schweinefleisch betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 1,629 g Schweinefleisch/kg KG und Tag. Somit würde ein Vielverzehrer bei der höchsten gemessenen Konzentration ca. 14 µg Sulfonamide/kg KG und Tag aufnehmen. Dies entspricht, bezogen auf den höchsten ADI-Wert von 50 µg/kg KG und Tag, einer ADI Ausschöpfung von ca. 28 %.

Eine gesundheitliche Beeinträchtigung bei Verzehr dieses sulfonamidhaltigen Lebensmittels ist unwahrscheinlich.

In einem von 42 auf Sulfadimin/Sulfamethazin untersuchten Eiern wurden 50 µg/kg Sulfadimin/ Sulphamethazin detektiert. Sulfonamide sind nicht zur Anwendung bei Tieren, deren Eier für den menschlichen Verzehr bestimmt sind, erlaubt (Verordnung (EU) Nr. 37/2010). Für den Verzehr von Ei betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 0,788 g Ei/kg KG und Tag. Somit würde ein Vielverzehrer ca. 0,040 µg Sulfadimin/Sulphamethazin/kg KG und Tag aufnehmen. Dies entspricht einem Anteil von ca. 0,1 % des Wertes von 50 µg/kg KG und Tag .

Das Risiko einer gesundheitlichen Beeinträchtigung, auch bei chronischem Verzehr von der in dieser Höhe belasteten Eiern ist für den Verbraucher als sehr gering einzuschätzen.

Im EÜP 2012 wurden 41 Honigproben auf Sulfathiazol getestet, davon enthielt eine Probe 34.2 µg/kg **Sulfathiazol**.

Für die Matrix Honig sind in der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 keine Höchstmengen für Sulfonamide festgelegt, somit gilt die Nulltoleranz. Der Wirkstoff Sulfathiazol darf bei Bienen und -produkten nicht eingesetzt werden. Die gemessene Konzentration in Höhe von 34.2 µg/kg unterschreitet die vom zuständigen Europäischen Referenzlabor empfohlene Konzentration für

die Analysenmethoden zur Bestimmung von Sulfonamiden in Honig von 50 µg/kg (CRL Guidance Paper, 2007).

Ein Risiko für den Konsumenten beim Verzehr dieses mit Sulfonamiden belasteten Honigs ist unwahrscheinlich.

Im Rahmen des NRKP 2012 sind insgesamt 7.979 Tiere auf Rückstände aus der Gruppe der Tetracycline beprobt worden, davon u.a. 4.091 Schweine und 289 Kühe. Insgesamt sind von der auf den Wirkstoff Tetracyclin getesteten Proben 4 positiv befunden worden.

Auf Rückstände von Wirkstoffen aus der Gruppe der **Tetracycline** wurden im Rahmen des EÜP 2012 insgesamt 104 Tiere beprobt. Alle Proben waren negativ.

Aufgrund der ähnlichen antimikrobiellen Aktivität der Wirkstoffe Tetracyclin, Oxytetracyclin und Chlortetracyclin wurde für die drei Substanzen die gleiche akzeptable tägliche Aufnahmemenge (Acceptable Daily Intake – ADI) von 0-3 µg/kg KG und Tag (EMA, 1995) festgelegt. Deshalb gelten für alle zur Lebensmittelerzeugung genutzten Arten auch identische Höchstmengen für Tetracyclin, Oxytetracyclin und Chlortetracyclin. Sie liegen bei 600 µg/kg für Niere bzw. 100 µg/kg für Muskelfleisch (Verordnung (EU) Nr. 37/2010) für jeden der drei Wirkstoffe.

Der Wirkstoff **Tetracyclin** wurde in der Muskulatur einer Kuh mit einer Konzentration von 355 µg/kg detektiert. Für die belastete Probe wurde zusätzlich auch das Epitetracyclin mit 116 µg/kg und die Summe von Muttersubstanz und ihrem 4-Epimer mit 471 µg/kg gemessen. In einer Niere der gleichen Kuh wurde ebenfalls Tetracyclin mit 1.223 µg/kg und gemessen als Summe von Muttersubstanz und ihrem 4-Epimer mit 1.704 µg/kg gefunden.

Für den Verzehr von Rindfleisch betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 0,767 g Rindfleisch/kg KG und Tag. Somit würde ein Vielverzehrer (95. Perzentil der Gesamtbevölkerung) mit dem höchsten gemessenen Wert ca. 0,36 µg Tetracyclin/kg KG und Tag aufnehmen. Dies entspricht einer ADI-Ausschöpfung von ca. 12 % bezogen auf den ADI-Wert von 3 µg/kg KG und Tag.

Niere vom Rind gehört zu den selten verzehrten Lebensmitteln. Für den Verzehr von Niere betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Verzehrer für die Langzeitaufnahme 0,078 g Niere/kg KG und Tag. Somit würde ein Vielverzehrer ca. 0,13 µg Tetracyclin/kg KG und Tag aufnehmen. Dies entspricht einem Anteil von ca. 4,4 % des ADI-Wertes.

Tetracyclin wurde auch in der Muskulatur von zwei Schweinen detektiert. Die Summe von Muttersubstanz und ihrem 4-Epimer ergab jeweils einen Gehalt an Tetracyclin von 126 µg/kg und 120 µg/kg.

Für den Verzehr von Schweinefleisch betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 1,629 g Schweinefleisch/kg KG und Tag. Unter der Annahme, dass alles verzehrte Schweinefleisch einen Tetracyclin-Rückstand in Höhe von 126 µg/kg aufweist, würde ein Vielverzehrer (95. Perzentil der Gesamtbevölkerung) über den Konsum von Schweinefleisch ca. 0,205 µg Tetracyclin/kg KG und Tag aufnehmen. Dies entspricht einem Anteil von ca. 6,8 % des ADI-Wertes von 3 µg/kg KG und Tag.

Der Wirkstoff **Oxytetracyclin** wurde in der Muskulatur eines Ferkels in einer Konzentration von 260 µg/kg detektiert. Die Summe von Oxytetracyclin und seinem 4-Epimer wurde in einer Konzentration von 279 µg/kg in der gleichen Probe bestimmt.

Für den Verzehr von Schweinefleisch betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 1,629 g Schweinefleisch/kg KG und Tag. Somit würde ein Vielverzehrer (95. Perzentil der Gesamtbevölkerung) ca. 0,45 µg Oxytetracyclin/kg

KG und Tag (gemessen als Summe Oxytetracyclin und seinem 4-Epimer) aufnehmen. Dies entspricht einer ADI-Ausschöpfung von ca. 15,1 % bezogen auf den ADI-Wert von 3 µg/kg KG und Tag.

Insgesamt wird keine Gefährdung der Verbraucher aufgrund des Verzehrs dieser mit Rückständen von Tetracyclinen belasteten Lebensmittel erwartet.

#### *Zusammenfassende Bewertung der Ergebnisse für die Stoffe der Gruppe B1*

Die gesundheitliche Beeinträchtigung der Verbraucher durch die im Rahmen des NRKP 2012 gemessenen Rückstände von Stoffen mit antibakterieller Wirkung wird als sehr gering bewertet. Aufgrund der geringen Zahl von Rückstandsbefunden ist nicht von einem Risiko für den Verbraucher durch die Rückstände antibakteriell wirksamer Stoffe auszugehen. Anzumerken ist, dass vor allem bei wiederholter Exposition das Risiko der Ausbildung von Antibiotika-Resistenzen bestehen kann.

#### 3.4.3 Gruppe B 2: Sonstige Tierarzneimittel

Im Jahr 2012 wurden im Rahmen des NRKP insgesamt 22.868 Proben auf sonstige Tierarzneimittel untersucht, davon wurden 17 (0,07 %) positiv getestet.

Im Rahmen des EÜP wurden im Jahr 2012 insgesamt 368 Proben von Tieren oder tierischen Erzeugnissen auf sonstige Tierarzneimittel untersucht, davon wurde keine positive Probe detektiert.

#### *Anthelminthika (Gruppe B2a)*

In einer von 748 auf Rückstände einer Behandlung mit Triclabendazol untersuchten Milchproben wurden 2,2 µg/kg Triclabendazol, 6,4 µg/kg Triclabendazolsulfoxid sowie 39 µg/kg Triclabendazolsulfon festgestellt.

Seit dem 14.03.2012 ist für die Behandlung von Milch liefernden Tieren mit Triclabendazol eine vorläufige Höchstmenge von 10 µg/kg festgelegt (vgl. Durchführungsverordnung (EU) Nr. 222/2012 zur Verordnung (EU) Nr. 37/2010). Sie gilt für die Summe der extrahierbaren Rückstände, die zu Ketotriclabendazol oxidiert werden können. Das heißt, die festgestellten Rückstände des Wirkstoffes Triclabendazol sowie der Metaboliten Ketotriclabendazol, Triclabendazolsulfoxid und Triclabendazolsulfon werden summiert und als Summenwert in Ketotriclabendazoläquivalenten angegeben. Im vorliegenden Fall ergibt sich ein Summenwert von 40 µg/kg Ketotriclabendazoläquivalenten. Der publizierte toxikologische ADI (EMA, 2012) liegt bei 0,09 mg/Person und Tag bzw. 0,0015 mg/kg KG und Tag.

Die Berechnung mit den Daten der NVS II mit dem 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme von 9,355 g/kg KG und Tag für Milch und dem für die Probe gemessenen Wert ergab eine tägliche Aufnahme von 0,37 µg Triclabendazol/kg KG und Tag. Dies entspricht einer ADI Auslastung von 24,9 %.

In einem von 367 auf **Flubendazol** getesteten Schweinen wurde der Rückstandshöchstgehalt überschritten. In der Leber des Tieres wurde die Markersubstanz Aminoflubendazol/ 2-Amino-1H-benzimidazol-5-yl-4-fluorphenyl-methanon in einer Konzentration von 769 µg/kg gefunden. Gemessen als Summe von Flubendazol und Aminoflubendazol ergab sich ein Rückstandshöchstgehalt von 771 µg/kg Flubendazol.

Die in der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 festgelegte Rückstandshöchstmenge für Flubendazol beträgt 400 µg/kg in der Schweineleber. Mit den Daten der NVS II (95. Perzentil aller Befragten) für die Langzeitaufnahme von 0,092 g/kg KG und Tag für Leber errechnet sich eine tägliche Aufnahme von ca 0,071 µg Flubendazol/kg KG und Tag. Der ADI für Flubendazol (EMEA, 2006) von 12 µg/kg KG und Tag wird zu 0,6% ausgeschöpft.

Eine Probe von 468 Schweinen wurde positiv auf **Albendazol** beprobt. In der Leber eines Tieres wurde ein Gehalt von 0,66 µg/kg dieses Wirkstoffes gefunden. Die Verordnung (EU) Nr. 37/2010 legte keine Rückstandshöchstmenge für Lebern von Schweinen fest, weshalb dieser Wirkstoff in Schweineleber, die zum Verzehr bestimmt ist, nicht erlaubt ist.

Der ADI wurde von der EMEA (EMEA, 2004) mit 0,005 mg/kg KG und Tag abgeleitet. Für den Verzehr von Schweineleber betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 0,092 g Leber/kg KG und Tag. Die Aufnahme des belasteten Lebensmittels für einen Vielverzehrer (95. Perzentil der Gesamtbevölkerung) sind 0,0001 µg Albendazole/ kg KG und Tag. Dieser Wert entspricht einer ADI-Ausschöpfung von ca. 0,002 %.

Aufgrund der niedrigen Auslastung der ADI-Werte für Antihelminthika besteht selbst bei täglichem Konsum der angegebenen Verzehrsmengen kein Risiko für den Verbraucher.

#### *Kokzidiostatika (Gruppe B2b)*

Kokzidiostatika (und Histomonostatika) sind Stoffe, die zur Abtötung von Protozoen oder zur Hemmung des Wachstums von Protozoen dienen und u. a. als Futtermittelzusatzstoffe gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1831/2003 zugelassen werden können. Bei der Zulassung von Kokzidiostatika (und Histomonostatika) als Futtermittelzusatzstoffe werden spezifische Verwendungsbedingungen wie etwa die Tierarten oder Tierkategorien festgelegt, für die die Zusatzstoffe bestimmt sind (Zieltierarten bzw. Zieltierkategorien).

Futtermittelunternehmer können in ein und demselben Mischfutterwerk sehr unterschiedliche Futtermittel produzieren, und verschiedene Arten von Erzeugnissen müssen möglicherweise nacheinander in derselben Produktionslinie hergestellt werden. So kann es vorkommen, dass unvermeidbare Rückstände eines Futtermittels in der Produktionslinie verbleiben und zu Beginn des Herstellungsprozesses eines anderen (Misch)Futtermittels in dieses übergehen. Dieser Übergang von Teilen einer Futtermittel-Charge in eine andere wird als „Verschleppung“ oder „Kreuzkontamination“ bezeichnet; dazu kann es beispielsweise kommen, wenn Kokzidiostatika (oder Histomonostatika) als zugelassene Futtermittelzusatzstoffe eingesetzt werden. Dies kann dazu führen, dass anschließend hergestellte Futtermittel für Nichtzieltierarten, also Futtermittel zum Einsatz bei Tierarten oder Tierkategorien, für die die Verwendung von Kokzidiostatika (oder Histomonostatika) nicht zugelassen ist, durch technisch unvermeidbare Rückstände dieser Stoffe kontaminiert werden. Zu einer derartigen unvermeidbaren Verschleppung kann es auf jeder Stufe der Herstellung und Verarbeitung, aber auch bei Lagerung und Beförderung von Futtermitteln kommen.

Die Verordnung (EG) Nr. 183/2005 enthält besondere Vorschriften für Futtermittelunternehmen, die bei der Futtermittelherstellung Kokzidiostatika (und Histomonostatika) einsetzen. Insbesondere müssen die betreffenden Unternehmer hinsichtlich Einrichtungen und Ausrüstungen sowie bei Herstellung, Lagerung und Beförderung alle geeigneten Maßnahmen ergreifen, um jede Verschleppung zu vermeiden. Dies besagen die Verpflichtungen in den Artikeln 4 und 5 der genannten Verordnung. Die Festsetzung von Höchstgehalten für Kokzidiostatika (und Histomonostatika), die aufgrund unvermeidbarer Verschleppung in Futtermitteln für Nichtzieltierarten vorhanden sind, sollte gemäß der Richtlinie 2002/32/EG nicht die vorrangige Verpflichtung der Unternehmer berühren, sachgemäße Herstellungsverfahren anzuwenden, mit denen sich eine Verschleppung vermeiden lässt.

Dennoch ist allgemein anerkannt, dass unter Praxisbedingungen bei der Herstellung von Mischfuttermitteln ein bestimmter Prozentsatz einer Futtermittelpartie im Produktionskreislauf

verbleibt und diese Restmengen nachfolgender Futtermittelpartien kontaminieren können. Diese Kreuzkontamination kann dann zur Exposition von Nichtzieltierarten führen.

„In 1 von 223 untersuchten Proben (0,45 %) von Eiern von Legehennen wurde der zulässige Höchstgehalt für **Lasalocid** mit einem Befund von 587 µg/kg überschritten.

Lasalocid ist gemäß der Verordnung (EG) Nr. 2037/2005 als Kokzidiostatikum für Masthühner, für Junghennen (bis zu einem Höchstalter von 16 Wochen) und für Truthühner (bis zu einem Höchstalter von 12 Wochen) mit einem Höchstgehalt von 125 mg/kg im Futtermittel und einer Wartezeit von fünf Tagen zugelassen.

Ein weiterer Eintragsweg von Lasalocid in die Lebensmittelkette ist die unerwünschte Kontamination von Futtermitteln aufgrund technischer Unvermeidbarkeiten bei der Futtermittelherstellung. Durch diese sogenannte Verschleppung kann Lasalocid auch in Futtermittel gelangen, die für Nicht-Zieltierarten bestimmt sind.

Um dieser unvermeidbaren Kreuzkontamination während der Futtermittelherstellung Rechnung zu tragen, wurde in der Richtlinie 2009/8/EG für Lasalocid ein Höchstgehalt von 1,25 mg/kg für Futtermittel, die für Nicht-Zieltierarten bestimmt sind, festgesetzt. Für Lebensmittel, gewonnen von Nicht-Zieltierarten, wurde mit der Verordnung (EG) Nr. 124/2009 ein Höchstgehalt für Lasalocid von 5 µg/kg im Ei festgelegt.

Bei der Anwendung von Lasalocid als Tierarzneimittel ist nach der Verordnung (EU) 37/2010 für Eier von Geflügel eine erlaubte Rückstandshöchstmenge von 150 µg Lasalocid/kg festgelegt. Für Lasalocid-Natrium wurde ein ADI-Wert (für den Menschen) von 2,5 µg/kg Körpergewicht und Tag abgeleitet (EMEA, 2005). Der ADI-Wert beinhaltet einen Sicherheitsfaktor von 200.

Die mittlere Verzehrsmenge der Verzehrer von Eiern (Verzehreranteil 99,3%) liegt nach der NVS II bei 0,313 g pro kg Körpergewicht und Tag. Bei einem Gehalt für Lasalocid von 587 µg/kg Ei würde der Verbraucher 0,18 µg/kg Körpergewicht und Tag, entsprechend einer Ausschöpfung des ADI von 7,4 % aufnehmen. Bei einem Vielverzehrer von Eiern mit einem Verzehr von 0,788 g/kg Körpergewicht und Tag (95. Perzentil nach der NVS II) läge die Ausschöpfung des ADI bei 18,5 %.

Insofern ist nach Ansicht des BfR eine gesundheitliche Gefährdung des Verbrauchers nicht gegeben.“

### *Sedativa (Gruppe B2d)*

IM NRKP 2012 wurden insgesamt 2.106 Tiere auf Beruhigungsmittel beprobt. 2 Proben (0,09 %) wurden positiv getestet.

Im NRKP 2012 wurden 985 Mastschweine auf **Xylazin** untersucht. In der Niere eines Schweines wurde 0,493 µg Xylazin/kg gefunden. Nach der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 ist Xylazin nur in Rindern und Pferden erlaubt, für diesen Stoff sind keine Rückstandshöchstmengen erforderlich. Bei Schweinen, die als lebensmittelliefernde Tiere zum Verzehr in den Verkehr gebracht werden, darf dieser Wirkstoff nicht eingesetzt werden.

Für den Verzehr von Schweineniere betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 0,078 g /kg KG und Tag. Somit würde ein Vielverzehrer (95. Perzentil der Gesamtbevölkerung) ca. 0,038 ng Xylazin/kg KG und Tag aufnehmen.

Die EMEA konnte aufgrund fehlender Toxizitätsstudien keinen NOEL und damit auch keinen ADI-Wert für Xylazin festlegen (EMEA, 2002). Es konnte jedoch gezeigt werden, dass bei

oralen Dosen von 170 µg/kg beim Menschen erste pharmakologische Effekte auftraten. Toxische Effekte treten ab einer Dosis von 700 µg/kg auf. Dieser Einzelbefund in dieser geringen Konzentration stellt kein Risiko für den Verbraucher dar. Im Rahmen der Aufklärung der Rückstandsursachen durch die zuständigen Behörden der Länder wurde ermittelt, dass dieser Befund wahrscheinlich auf einer Verschleppung beruht.

In einem von 4 beprobten Pferden wurde **Diazepam** in einer Niere mit 1,88 µg/kg detektiert. Diazepam ist nicht in der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 enthalten. Für lebensmittelliefernde Tiere darf Diazepam nicht angewendet werden. Um Verzehrsmengen selten verzehrter Lebensmittel anzugeben (z.B. Innereien von Pferd und Wild), die nach DISHES in der NVS II-Studie nicht verzehrt wurden, wurden Verzehrsannahmen getroffen. Für Pferdeniere wird eine mittlere Verzehrsmenge (BLS) bei einer Person von 70 kg über ein Jahr von 0,024 g/d pro kg KG angenommen. Der Verzehr des belasteten Lebensmittels Pferdeniere beträgt demnach für eine 70 kg schweren Person 0,045 ng (0,00005 µg) Diazepam/ kg KG und Tag. Es ist davon auszugehen, dass die tatsächlichen Verzehrsmengen von Pferdeniere geringer sind, als die auf Basis der Annahmen getroffenen Schätzungen.

Ein Risiko für den Konsumenten beim Verzehr dieser mit Sedativa belasteten Lebensmittel ist unwahrscheinlich.

#### *NSAIDs (Gruppe B2e)*

Im Rahmen des NRKP 2012 wurden insgesamt 7.008 Tiere, darunter 1.468 Milchproben und 718 Proben von Kühen auf Wirkstoffe aus der Gruppe der nichtsteroidalen Entzündungshemmer (NSAID) untersucht.

Unter den 304 auf **Paracetamol** getesteten Proben befanden sich u.a. 59 Milchproben, von denen eine Milchprobe einer Kuh mit einer Konzentration von 2,1 µg Paracetamol/kg gemessen wurde. Paracetamol ist für die Matrix Kuhmilch nicht in der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 gelistet und demnach für Kuhmilch nicht erlaubt.

Der pharmakologische ADI-Wert für Paracetamol liegt bei 50 µg/kg (EMA, 1999). Für den Verzehr von Milch betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 9,355 g Milch/kg KG und Tag. Somit würde ein Vielverzehrer (95. Perzentil der Gesamtbevölkerung) ca. 0,02 µg Paracetamol/kg KG und Tag aufnehmen. Dies entspricht einem Anteil von ca. 0,04 % des ADI-Wertes.

Bei einer von 119 untersuchten Kühen wurde in der Leber ein Rückstand von 4-Methylamino-Antipyrin (4-Methylaminophenazon) in einer Konzentration von 244 µg/kg gemessen. 4-Methylamino-Antipyrin ist der analytische Markerrückstand für den Wirkstoff **Metamizol**. Die zulässige Höchstmenge für Metamizol bestimmt als 4-Methylamino-Antipyrin in der Leber von Rindern liegt bei 100 µg/kg (Verordnung (EU) Nr. 37/2010). Der ADI-Wert für Metamizol beträgt 10 µg/kg KG und Tag (EMA, 2003).

Für den Verzehr von Leber (Schwein, Rind, Kalb, Schaf/Lamm) betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 0,092 g Leber/kg KG und Tag. Somit würde ein Vielverzehrer (95. Perzentil der Gesamtbevölkerung) ca. 0,023 µg Metamizol/kg KG und Tag aufnehmen. Dies entspricht einem Anteil von ca. 0,22 % des ADI-Wertes.

Ein Risiko für den Konsumenten beim Verzehr dieser mit NSAID belasteten Lebensmittel ist unwahrscheinlich.

*Sonstige Stoffe mit pharmakologischer Wirkung (Gruppe B2f)*

*Ektoparasitika (Gruppe B2f2)*

Im NRKP 2012 wurden insgesamt 147 Proben auf Ektoparasitika getestet. Von 91 der auf **Amitraz** getesteten Honigproben enthielt 1 Probe 390 µg Amitraz (Summe von Amitraz und allen Metaboliten, die die 2,4-Dimethylanilin-Gruppe enthalten)/kg. Damit überschreitet diese Probe die in der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 für die Matrix Honig festgelegte Rückstandshöchstmenge von 200 µg Amitraz/kg. Der ADI-Wert für Amitraz beträgt 3 µg/kg KG und Tag (EMA, 2004).

Für den Verzehr von Honig betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 0,281 g Honig/kg KG und Tag. Somit würde ein Vielverzehrer (95. Perzentil der Gesamtbevölkerung) ca. 0,1096 µg Amitraz/kg KG und Tag aufnehmen. Dies entspricht einer ADI Auslastung von ca. 3,6 %.

Dieser Einzelbefund stellt keine Gefährdung der Verbraucher aufgrund des Verzehrs des mit Amitraz belasteten Lebensmittels dar.

*Synthetische Kortikosteroide (Gruppe B2f3)*

Der Wirkstoff **Dexamethason** gehört zur Gruppe der synthetischen Kortikosteroide. Auf Rückstände synthetischer Kortikosteroide wurden insgesamt 1.788 Tiere beprobt, u.a. wurden 363 Kühe untersucht.

In einer Kuh wurden jeweils in der Muskulatur und in der Leber Höchstmengenüberschreitungen von Dexamethason von 1,6 µg/kg und 55,3 µg/kg gefunden. In einer zweiten Kuh waren die gleichen Gewebe belastet mit je 2,6 µg/kg und 122 µg/kg. In den Lebern von 4 weiteren Kühen wurde Dexamethason in Konzentrationen von 5,1 µg/kg, 2,5 µg/kg, 6,1 µg/kg, 257,67 µg/kg detektiert. Die zulässigen Rückstandshöchstmengen für Dexamethason liegen für Rinderleber bei 2 µg/kg und für Muskulatur bei 0,75 µg/kg (Verordnung (EU) Nr. 37/2010). Der ADI-Wert für Dexamethason beträgt 0,015 µg/kg KG und Tag (EMA, 2004).

Für den Verzehr von Leber (Schwein, Rind, Kalb, Schaf/Lamm) betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 0,092 g Leber/kg KG und Tag. Somit würde ein Vielverzehrer (95. Perzentil der Gesamtbevölkerung), der ausschließlich Rindsleber mit der höchsten im Rahmen des NRKP 2012 gemessenen Konzentration an Dexamethason konsumiert, ca. 0,0237 µg Dexamethason/kg KG und Tag aufnehmen. Der ADI-Wert wird überschritten und ist zu 158,04 % ausgelastet.

Da dieser Wert einen Einzelbefund darstellt, ist ein Risiko durch einen chronischen Verzehr dieser mit Dexamethason belasteten Proben unwahrscheinlich.

Für den Verzehr von Muskulatur eines Rindes betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 0,767 g Muskulatur/kg KG und Tag. Somit würde ein Vielverzehrer (95. Perzentil der Gesamtbevölkerung), der ausschließlich Muskulatur konsumiert, 0,0020 µg Dexamethason/kg KG und Tag aufnehmen. Der ADI-Wert wird zu 13,29 % ausgelastet.

Ein Risiko für den Verbraucher beim Verzehr dieser mit Dexamethason belasteten Proben ist als sehr gering einzuschätzen.

*Sonstige Stoffe mit pharmakologischer Wirkung (Gruppe B2f4):*

Insgesamt wurden im Rahmen des NRKP 213 Tiere auf Nikotin-Rückstände hin beprobt. Dabei wurden in einer von 17 Proben von Muskelfleisch von Lege-/Suppenhühnern und in einer von 35 Proben von Muskelfleisch von Puten Nikotin-Rückstände von jeweils 0,0084 mg/kg bzw. 0,0014 mg/kg gemessen.

Für die toxikologische Bewertung von **Nikotin**-Rückständen wurden die Grenzwerte verwendet, die die EFSA in ihrer jüngsten Stellungnahme zu Rückständen von Nikotin in Lebensmitteln verwendet hat (EFSA 2011):

Acceptable Daily Intake (ADI): 0,0008 mg/kg KG/Tag  
Acute Reference Dose (ARfD): 0,0008 mg/kg KG

Bewertung des chronischen Risikos: Unter der sehr konservativen Annahme, dass alles Fleisch von Hühnern und Puten Nikotin-Rückstände von 0,0084 mg/kg enthält, liegt die ADI-Auslastung für die im EFSA PRIMo enthaltenen Verzehrdaten europäischer Konsumentengruppen bei maximal 1,4 % (kritischster Fall: spanische Kinder, „ES child“). Verwendet man die im nationalen NVS II-Modell enthaltenen Verzehrdaten für deutsche Verbrauchergruppen, entspricht der Rückstand von 0,0084 mg/kg weniger als 1 % des ADI-Wertes. Da die überwiegende Mehrzahl der Proben keine positiven Befunde aufwies, ist es sehr wahrscheinlich, dass die tatsächliche längerfristige Belastung der Verbraucher durch Nikotin in Geflügelfleisch noch deutlich darunter liegt.

Bewertung des akuten Risikos: Das EFSA PRIMo differenziert bei Verzehrdaten nicht nach verschiedenen Geflügelarten. Der höchste Kurzzeitverzehr („large portion“) von Geflügelfleisch („poultry meat“), der die Grundlage für die akute Risikobewertung bildet, wird im EFSA Modell für deutsche Kleinkinder (mittleres Körpergewicht 16,15 kg) ausgewiesen, wobei die kurzzeitig, d.h. an einem Tag aufgenommene Menge bei einer Nikotin-Konzentration von 0,0084 mg/kg 12 % der ARfD entspricht. Mit dem deutschen Verzehrmodell (NVS II) wird für einen Rückstand von 0,0084 mg/kg eine Ausschöpfung der ARfD von circa 11 % errechnet, berechnet auf Basis der gleichen Verzehrdaten für deutsche Kinder, die in PRIMo genutzt werden, aber in diesem Modell bezogen auf individuelle Kombinationen von Verzehrsmenge und Körpergewicht.

Es gibt somit keine Hinweise auf ein akutes oder chronisches Risiko für deutsche oder europäische Verbraucher durch den Verzehr von Geflügelfleisch, das Nikotin in einer Konzentration von bis zu 0,0084 mg/kg enthält.

#### 3.4.4 Gruppe B 3: Andere Stoffe und Kontaminanten

Im Jahr 2012 wurden im Rahmen des NRKP insgesamt 6.948 Proben auf Umweltkontaminanten und andere Stoffe untersucht, davon wurden 230 (3,31 %) positiv getestet. Im Rahmen des EÜP wurden im Jahr 2012 insgesamt 540 Proben von Tieren oder tierischen Erzeugnissen auf Umweltkontaminanten und andere Stoffe untersucht, davon wurden 6 Proben (1,11 %) positiv getestet.

##### *Organische Chlorverbindungen, einschließlich PCB (Gruppe B3a)*

Im Rahmen des NRKP 2012 wurden hinsichtlich der Gehalte an **Dioxinen (PCDD/F) und dioxinähnlichen Polychlorierten Biphenylen (dl-PCB)** in Eiern Überschreitungen der zulässigen Höchstgehalte festgestellt.

Als Grundlage einer gesundheitlichen Bewertung der Befunde wird die vom Scientific Committee on Food (SCF) in der Europäischen Union (EU) 2001 festgelegte wöchentliche tolerierbare Aufnahmemenge (TWI) für die Summe von PCDD/F und dl-PCB von 14 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/kg KG herangezogen. Der TWI gibt die tolerierbare Menge eines Stoffes an, die bei lebenslanger wöchentlicher Aufnahme keine nachteiligen Auswirkungen auf die Gesundheit beim Menschen erwarten lässt.

Es wurden 140 Eiprobe auf Dioxine (WHO-PCDD/F-TEQ) sowie auf die Summe von Dioxinen und dl-PCB (WHO-PCDD/F-PCB-TEQ) untersucht. Davon überschritten zwei Proben mit 6 bzw. 12 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett den in der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 festgelegten Höchstgehalt für die Summe von Dioxinen und dl-PCB in Eiern von 5 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett.

Zur Berechnung eines Worst-Case-Szenarios wurde davon ausgegangen, dass ein Mensch sein Leben lang über den Verzehr von Eiern Konzentrationen an Dioxinen und dl-PCB aufnimmt, die der hier gefundenen, höchstbelasteten Probe entsprechen. Nach den Daten der NVS II betrug das 95. Perzentil für die Langzeitaufnahme unter Berücksichtigung aller Befragten 0,788 g Ei/kg KG und Tag. Der durchschnittliche Fettgehalt von Eiern beträgt ca. 11,3% (Souci et al, 2004). Legt man diesen Wert zugrunde, so nimmt ein Mensch bei einem Verzehr von 0,788 g Ei/kg KG und Tag 0,089 g Eifett/kg KG und Tag auf.

Somit würde ein Vielverzehrer (95. Perzentil der Gesamtbevölkerung), der die Probe mit dem höchsten hier gemessenen Gehalt an Dioxinen und dl-PCB (12 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett) verzehrt, ca. 1,07 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/kg KG und Tag aufnehmen. Das entspricht ca. 7,5 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/kg KG und Woche und damit einem Anteil von ca. 62 % des TWI-Wertes. Die im Rahmen des NRKP gezogenen Proben sind Einzelmessungen, die nicht durch eine repräsentative Probennahme gewonnen wurden. Die hier vorgestellte Betrachtung stellt eine Worst-Case-Berechnung dar. Die daraus resultierende Dioxinaufnahme des Verbrauchers wird nur in Einzelfällen auftreten. Es ist deshalb nicht zu erwarten, dass die tolerable tägliche Aufnahme an Dioxinen und dl-PCB über einen längeren Zeitraum überschritten wird.

Gleiches gilt für die Überschreitung einer von insgesamt 23 Proben Schafleber. Bei einer Probe Schafleber wurden Gehalte von 19,17 pg WHO-PCDD/F-TEQ<sub>(1998)</sub>/g Fett und 25,97 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ<sub>(1998)</sub>/g Fett gemessen. Da es sich jedoch bei Schafleber um ein selten verzehrtes Lebensmittel handelt, ist nicht zu erwarten, dass die tolerable tägliche Aufnahme an Dioxinen und dl-PCB über einen längeren Zeitraum überschritten wird.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass der gesundheitliche Verbraucherschutz hinsichtlich Dioxinen und dl-PCB trotz dieser Befunde sichergestellt ist. Allerdings sind die Anstrengungen, die allgemeine Belastung der tierischen Nahrungsmittel mit Dioxinen und PCB weiter zu verringern, unbedingt fortzusetzen, da immer wieder Einzelproben mit Höchstwertüberschreitungen gefunden werden.

Im Rahmen des NRKP 2012 wurden verschiedene Lebensmittelproben auf Gehalte an **nicht-dioxinähnlichen Polychlorierten Biphenylen (ndl-PCB)** untersucht. Eine gesundheitliche Bewertung von ndl-PCB kann zurzeit nicht erfolgen, da aufgrund von fehlenden Daten kein toxikologischer Referenzwert abgeleitet werden kann (EFSA 2005).

In einer Fettprobe von insgesamt 109 Wildproben wurde PCB 180 in Höhe von 90 µg/kg detektiert. Vergleicht man diesen Wert mit dem in der Verordnung zur Begrenzung von Kontaminanten in Lebensmitteln (Kontaminanten-Verordnung - KmV) angegebenen Höchstgehalt für „Fleischerzeugnisse ausgenommen in Abschnitt 5.1 des Anhangs der Verordnung (EG)

1881/2006 genannte Lebensmittel mit einem Fettgehalt von mehr als 10 %, von 80 µg/kg, so würde dieser nur geringfügig überschritten.

Für die toxikologische Bewertung von Rückständen von **Hexachlorbenzol (HCB)** wurden die im folgenden genannten Grenzwerte (minimal risk levels) des US Department of Health and Human Services verwendet (US HHS, 2002):

Minimal risk level für chronische Exposition: 0,00005 mg/kg KG/Tag (entspricht dem ADI)  
Minimal risk level für akute Exposition: 0,008 mg/kg KG/Tag (entspricht der ARfD)

Insgesamt wurden im Rahmen des NRKP 2123 Proben auf Rückstände von HCB untersucht. Nur in einer von insgesamt 125 Hühnereiprobe wurde dabei ein HCB-Rückstand von 0,0239 mg/kg gemessen.

Zur Bewertung des chronischen Risikos wurde die konservative Annahme zugrunde gelegt, dass alle verzehrten Eier mit HCB-Rückständen in Höhe von 0,0239 mg/kg belastet sind. Die ADI-Auslastung für die im EFSA PRIMo enthaltenen Verzehrdaten europäischer Konsumentengruppen liegt bei maximal 53% (kritischster Fall: britische Kleinkinder, „UK infant“, Ergebnis bezogen auf das mittlere Körpergewicht). Verwendet man die im nationalen NVS II-Modell enthaltenen Verzehrdaten für deutsche Verbrauchergruppen, entspricht der Rückstand von 0,0239 mg/kg 54.5% des ADI-Wertes, berechnet auf Basis individueller Kombinationen von Verzehrsmenge und Körpergewicht.

Da die überwiegende Mehrzahl der Proben keine positiven Befunde aufwies, ist es sehr wahrscheinlich, dass die tatsächliche längerfristige Belastung der Verbraucher durch HCB-Rückstände in Eiern noch deutlich darunter liegt.

Zur Bewertung des akuten Risikos wird der höchste Kurzzeitverzehr („large portion“) von Eiern im im EFSA PRIMo für britische Kleinkinder (mittleres Körpergewicht 8,7 kg) ausgewiesen, wobei die kurzzeitig, d.h. an einem Tag aufgenommene Menge bei einer HCB-Konzentration von 0,0239 mg/kg 3.1 % der ARfD entspricht. Mit dem deutschen Verzehrmodell (NVS II) wird für einen HCB-Rückstand von 0,0239 mg/kg eine Ausschöpfung der ARfD von 1.6 % errechnet (basierend auf individuellen Kombinationen von Verzehrsmenge und Körpergewicht).

Es gibt somit keine Hinweise auf ein akutes oder chronisches Risiko für deutsche oder europäische Verbraucher durch den Verzehr von Eiern, die HCB in einer Konzentration von bis zu 0,0239 mg/kg enthalten

*Chemische Elemente (Gruppe B3c)*

## Element Kupfer

Die Rückstandshöchstgehalte für Kupfer in Lebensmitteln tierischer Herkunft sind in der Verordnung (EG) Nr. 149/2008 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 (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 des Rates festgelegt. Die Thematik „Kupfer in Rinderleber“ steht schon seit einiger Zeit auf der Agenda verschiedener Gremien. Regelmäßig kommt es bei Kontrollen zur Überschreitung des zulässigen Höchstgehaltes von 30 mg/kg. Kontrovers wird diskutiert, ob der Höchstgehalt für Kupfer aus der o.g. Verordnung herangezogen werden kann, um Kupfergehalte in der Rinderleber zu beurteilen, da Kupfer in Rinderleber auch aus der zulässigen Anwendung von Kupfer als Futter-

mittelzusatzstoff stammen kann. Hier wird seitens des BfR weiterhin Handlungsbedarf auf europäischer Ebene gesehen.

Für die toxikologische Bewertung von Kupfer-Rückständen wurde die vorläufige maximal duldbare tägliche Aufnahmemenge für Kupfer zugrunde gelegt, die von der JECFA, dem gemeinsamen FAO/WHO-Sachverständigenausschuss für Lebensmittelzusatzstoffe abgeleitet wurde. Danach liegt der sog. PMTDI (Provisional Maximum Tolerable Daily Intake) in einem Bereich von 0,05 bis 0,5 mg pro kg Körpergewicht. Für die vorläufige maximale duldbare wöchentliche Aufnahme (PMTWI) ergibt sich eine Spanne von 0,35 – 3,5 mg pro kg Körpergewicht.

Im Nationalen Rückstandskontrollplan wurden im Jahre 2012 insgesamt 282 Proben auf Kupfer untersucht. Davon waren 71 Proben positiv (25,2 %).

Im Jahre 2012 wurden im Rahmen des NRKP insgesamt 16 Proben von Mastrindern, 10 Proben von Kälbern sowie 9 Proben von Kühen auf Kupfer untersucht. Es wurden also in diesem Jahr deutlich weniger Proben auf Kupfer untersucht als auf Blei, Cadmium und Quecksilber (dort wurden analysiert: Mastrinder: 187 Proben; Kühe: 92 Proben; Kälber: 29 Proben).

Die Kupfergehalte in Lebern lagen bei 9 von 16 Mastrindern (56,3 %), bei 4 von 9 Kühen (44,4 %) und 8 von 10 Kälbern (80 %) über dem zulässigen Höchstgehalt für Kupfer von 30 mg/kg in Bezug auf das Frischgewicht. Der Maximalgehalt für Kupfer in der Leber eines Kalbes lag bei 348 mg/kg.

Insgesamt wurden nur 178 Schweineproben auf Kupfer untersucht, während insgesamt 1.485 Schweine auf die Elemente Blei, Cadmium und Quecksilber untersucht wurden.

Von den 178 Schweineproben lagen insgesamt 42 Leberproben (23,6 %) mit Kupfergehalten von 32,4 – 300 mg/kg und 4 Nierenproben (2,2 %) mit Kupfergehalten von 40,7 bis 178 mg/kg über dem Höchstgehalt von 30 mg/kg für Kupfer.

Bei den 4 untersuchten Schaf- bzw. Ziegenproben wurden bei 3 Schaflebern (75 %) Kupfergehalte gemessen, die über dem Höchstgehalt von 30 mg/kg liegen. Die entsprechenden Gehalte betragen 43,9; 127,7 und 130 mg/kg.

Bei 3 auf ihren Kupfergehalt untersuchten Honigproben war mit 0,467 mg/kg bei einer Probe (33,3 %) eine Überschreitung des Höchstgehalts von 0,01 mg/kg nach Artikel 18 Absatz 1b der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 über Höchstgehalte an Pestizidrückständen in oder auf Lebens- und Futtermitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs nachzuweisen.

Im Gegensatz zu den weiter unten aufgeführten nichtessentiellen Schwermetallen Cadmium, Quecksilber und Blei ist Kupfer ein lebenswichtiges Spurenelement, das von tierischen und pflanzlichen Organismen zur Steuerung des Metabolismus und zum Wachstum benötigt wird. Aus diesem Grund werden Kupfer und dessen Verbindungen auch als Futtermittelzusatzstoff bei landwirtschaftlichen Nutztieren verwendet.

Das Spurenelement Kupfer ist als essentieller Bestandteil vieler Enzyme und Co-Enzyme und als Co-Faktor von Metalloenzymen wichtig für den Hämoglobinaufbau und den Sauerstofftransport, für die Funktion von Gehirn und Nerven, den Aufbau von Knochen und Bindegewebe, der Pigmentierung von Haut und Haaren, das Immunsystem und die Antioxidative Wirkung von Kupfer schützt die Zellen vor freien Radikalen.

Kupfer wird aus dem Magen und dem Darm absorbiert, die Absorptionsrate beträgt ca. 35-70 % und ist homöostatisch reguliert. Die Leber ist das zentrale Organ des Kupferstoffwechsels, in der Kupfer z. T. gespeichert wird. Hohe Kupfergehalte finden sich vor allem in der Leber und im Gehirn. Ausgeschieden wird Kupfer zu 80 % über die Galle.

Kupfer und dessen Verbindungen werden in der Landwirtschaft auch als Pflanzenschutzmittel verwendet. Die Durchführungsverordnung (EU) Nr. 540/2011 regelt die Anwendung von Kupferverbindungen als Bakterizid und Fungizid im Pflanzenschutz, wobei diese insbesondere im ökologischen Landbau und bei Sonderkulturen wie Wein, Hopfen und Obst verwendet werden. Die Applikation von Reinkupfer im ökologischen Landbau ist auf 6 kg pro ha und Jahr reglementiert, diese Anwendung von kupferhaltigen Pflanzenschutzmitteln kann theoretisch über Futtermittel zu einer erhöhten Kupferexposition bei Nutztieren führen, ist aber aktuell vor allem aus Bodenschutzaspekten in der öffentlichen Diskussion.

Der tägliche Verzehr von Rinderleber wird nach der NVS II (alle Befragte) für einen deutschen Erwachsenen mit 0,018 g pro kg Körpergewicht angenommen, was einem wöchentlichen Verzehr von 0,126 g pro kg Körpergewicht entspricht. Beim Verzehr von 0,126 g Rinderleber pro kg Körpergewicht mit einem Gehalt von maximal 348 mg Kupfer pro kg Leber-Frischmasse würde ein Verbraucher wöchentlich 44 µg Kupfer pro kg Körpergewicht aufnehmen und damit die maximal duldbare wöchentliche Aufnahmemenge (PMTWI) von 0,35 bis 3,5 mg/kg KG zu 1,25 % bis 12,5 % ausschöpfen. Ein gesundheitliches Risiko für den Verbraucher mit mittlerem Verzehr ist bei einem solchen Befund nicht zu erwarten.

Nach den Daten der NVS II für den Verzehr von Leber (Schwein, Rind, Kalb, Schaf/Lamm) betrug das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 0,092 g Leber pro kg Körpergewicht und Tag. Dementsprechend wäre beim Verzehr von Schweineleber mit einem Höchstgehalt von 300 mg/kg die duldbare tägliche Aufnahmemenge (PMTDI) für Kupfer (0,05 bis 0,5 mg/kg) zu 0,79 bis 7,9 % ausgeschöpft.

Im EFSA-Modell PRIMo (EFSA, 2008) sind deutsche Kinder als die Konsumentengruppe mit dem höchsten Verzehr von Honig relativ zum Körpergewicht ausgewiesen. Die Verzehrdaten entsprechen den Daten der VELS-Studie für deutsche Kinder im Alter von 2 bis unter 5 Jahren. Der Maximalwert für Honigverzehr liegt bei 1,37 g/kg Körpergewicht und Tag und somit bei 22,1 g Honig pro Tag bei einer Körpermasse von 16,15 kg.

Bei einem Maximalgehalt von 0,467 mg Kupfer/kg Honig würde ein Kind mit einem Verzehr von 22,1 g Honig pro Tag eine tägliche Kupfermenge von 10,32 µg, entsprechend 0,64 µg/kg Körpergewicht aufnehmen und durch den Verzehr von Honig den PMTDI von 0,05 bis 0,5 mg/kg Körpergewicht zu 0,128 bis 1,28 % ausschöpfen.

Die Wahrscheinlichkeit eines gesundheitlichen Risikos von Kindern durch den Verzehr von Honig mit einem maximalen Kupfergehalt von 0,467 mg/kg ist auch bei dieser fast 50-fachen Überschreitung des zulässigen Höchstgehalts von 0,01 mg/kg auszuschließen.

## Element Cadmium

Im Rahmen des NRKP wurden im Jahre 2012 insgesamt 2257 Proben auf Cadmium untersucht, davon waren 35 positiv (1,6 %).

Cadmium ist in Lebensmitteln unerwünscht, weil es die Gesundheit des Verbrauchers schädigen kann. Für die toxikologische Bewertung von Cadmiumrückständen wurde der von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA, 2009) festgelegte Wert für die duldbare wöchentliche Aufnahmemenge (TWI, Tolerable Weekly Intake) von 2,5 µg pro kg KG herangezogen. Das Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) ver-

öffentliche ebenfalls Ergebnisse einer Neubewertung des bisher für die gesundheitliche Bewertung herangezogenen Grenzwertes (TWI) für Cadmium in Höhe von 7 µg/kg KG und Woche (FAO/WHO, 2010). Die Kalkulation des JECFA resultierten in einem Wert für die tolerable wöchentliche Aufnahme von 5,8 µg/kg KG. Derzeit gibt es folglich zwei unterschiedliche Werte für die tolerable Cadmium-Aufnahmemenge, wobei der Wert der EFSA um einen Faktor von 2,3 niedriger als der Wert der JECFA .

Die Cadmium-Absorption über den Verdauungstrakt ist bei landwirtschaftlichen Nutztieren im Allgemeinen niedrig. Sie ist bei jungen Tieren höher als bei erwachsenen Tieren und kann zudem von verschiedenen Futterinhaltsstoffen beeinflusst werden. Rind, Schaf und Schwein absorbieren – wie alle Säugetiere – Cadmium sowohl über den Magen-Darm-Trakt als auch über die Lunge. Oral aufgenommenes Cadmium wird zu Anteilen zwischen 2 % und etwa 20 % absorbiert, wobei für den Wiederkäuer Werte von 11 % bzw. 18 % ermittelt wurden (Dorn, 1979). Beim Rind werden mehr als 70 % des oral zugeführten Cadmiums in den ersten 5 Tagen nach einer Einzelapplikation wieder ausgeschieden.

Der Gehalt an Cadmium in verschiedenen Geweben bzw. Organen des Tierkörpers ist nicht allein eine Funktion der absorbierten Anteile, sondern folgt auch einem ausgeprägten Gewebetropismus dieses Elements bzw. seiner biologischen Komplexe. Mit radioaktivem Cadmium (als Cadmiumchlorid) wurden etwa folgende Verteilungen im Rind ermittelt: 51 % der Dosis in der Leber, 24 % in den Nieren, jeweils 2 bis 3 % in Muskulatur, Knochen und Haut, etwa 4 bis 5 % im Magen-Darm-Trakt (Heeschen und Blüthgen, 1986). Andere Autoren sehen das Verhältnis der in Leber und Nieren retinierten Cadmium-Anteile umgekehrt (Vemmer, 1986). Nach einer Literaturobenauswertung scheinen sich die mittleren Cadmium-Gehalte in der Leber bei Rindern auf Werte unter 0,4 mg pro kg Frischmasse (FM) zu belaufen, in der Niere auf Werte unter 1 mg/kg FM und in der Muskulatur auf solche unter 0,05 mg/kg FM (Kreuzer, 1973).

Für die Höhe der Gehaltswerte ist die Dauer der Exposition bzw. die Zeitspanne zwischen letzter Exposition des Tieres und der Untersuchung der betreffenden Gewebe von entscheidender Bedeutung. Auf Grund der langen biologischen Halbwertszeit nehmen die Cadmium-Gehalte in Leber und Niere mit dem Alter zu.

Es wurden die Proben von 29 Kälbern, 187 Rindern und 92 Kühen auf Cadmium untersucht. Von den untersuchten Kalbsproben lag keine über dem zulässigen Höchstgehalt. Bei den Rinderproben lagen 6 Nierenproben von 187 untersuchten Proben über dem Höchstgehalt (3,21 %). Bei den 92 untersuchten Kühen wurde bei 5 Proben von Nieren eine Überschreitung des Höchstgehalts festgestellt (5,43 %),

Für das Lebensmittel Rinderniere liegen keine Verzehrdaten vor. Deshalb wird mit den Angaben über die monatlichen Verzehrsmengen für Säugernieren gerechnet. Säugernieren weisen allerdings nur einen geringen Verzehranteil (3%) auf und spiegeln deshalb nicht den Durchschnittsverzehr der Gesamtbevölkerung wider. Bei einem mittleren wöchentlichen Verzehr von 0,133 g Rinderniere (NVS II) pro kg Körpergewicht, welche den höchsten der bei Rindern ermittelten Cadmium-Gehalte von 2,7 mg Cadmium pro kg Nieren- Frischmasse aufweist, errechnet sich eine wöchentliche Gesamtaufnahme von 0,36 µg Cadmium pro kg Körpergewicht. Dies entspricht einer Ausschöpfung des PTWI zu 14,4 %.

Da von den insgesamt 308 Rindern, die auf chemische Elemente im Rahmen des NRKP untersucht worden sind nur in 11 Proben Cadmium-Gehalte in Nieren analysiert wurden, deren Werte den zulässigen Höchstgehalt von 1 mg/kg Frischgewicht überschritten und von diesen wiederum nur 2 Proben einen relativ hohen Gehalt an Cadmium aufwiesen (2,6 bzw.

2,7 mg Cd/kg), kann für den kleinen Teil der Bevölkerung, der regelmäßig Rinderniere verzehrt, geschlussfolgert werden, dass die Wahrscheinlichkeit einer gesundheitlichen Beeinträchtigung gering ist. Aus Sicht des gesundheitlichen Verbraucherschutzes ist in diesem Zusammenhang von Bedeutung, dass die Probenahme im Rahmen des Rückstandskontrollplans zielorientiert erfolgt. Der NRKP ist also nicht auf die Erzielung statistisch repräsentativer Daten ausgerichtet.

Insgesamt wurden 1485 Proben von Schweinen auf Cadmium untersucht. Dabei wiesen 13 Proben von Nieren (0,9 %) Cadmiumgehalte zwischen 1,06 mg/kg und 2,01 mg/kg auf und lagen damit oberhalb des zulässigen Höchstgehaltes von 1,0 mg/kg Frischgewicht für Nieren. Eine Leberprobe eines Schweines überschritt den zulässigen Höchstgehalt von 0,5 mg Cadmium pro kg Frischgewicht mit einem Wert von 0,8 mg/kg.

Grundsätzlich kann bei Schweinen – wie bei den Wiederkäuern – von einer vergleichsweise geringen enteralen Absorptionsrate (<0,5 % bis 3 %) und einer ausgeprägten dosis- und zeitabhängigen Kumulation von Cadmium in der Niere ausgegangen werden. Die Cadmium-Gehalte in der Niere erreichen in Abhängigkeit von der Zeit dabei höhere Werte als die mittleren Cadmium-Gehalte der verabreichten Futtermischung (Vemmer und Petersen, 1978). Zwischen dem mittleren Cadmium-Gehalt in der Futtermischung und den mittleren Gehalten an Cadmium in der Niere besteht eine nahezu lineare Abhängigkeit. Es kann somit angenommen werden, dass es sich bei dem ermittelten Maximalwert von 2,01 mg Cd/kg Frischgewicht in der Niere entweder um die Probe eines vergleichsweise alten Tieres gehandelt haben muss und/oder um ein Schwein, welches einer ungewöhnlich hohen Cadmium-Aufnahme über das Futter ausgesetzt war. In diesem Zusammenhang muss auch die Möglichkeit der Aufnahme kontaminierten Bodens in Betracht gezogen werden. Bekannt ist, dass bei Schweinen, die in Ausläufen oder im Freien gehalten werden, die Aufnahme an (kontaminiertem) Boden beträchtlich ist und Werte bis zu 8 % bezogen auf die tägliche Trockenmasseaufnahme erreichen kann (Fries et al., 1982).

Schweinenieren werden generell nur sehr selten verzehrt. Die Schätzungen des üblichen Schweinenieren-Verzehrs auf Basis der NVS II-Daten sind sehr unsicher und können für den üblichen Verzehr zu einer Überschätzung oder aber für spezielle Bevölkerungsgruppen mit regelmäßigem Verzehr zu einer Unterschätzung der tatsächlichen Cadmiumbelastung führen.

Die mittlere Verzehrsmenge der Verzehrer von Säugernieren (Verzehranteil 3%) liegt nach der NVS II bei wöchentlich 0,133 g pro kg Körpergewicht. Bei einem Gehalt an Cadmium von 2,01 mg/kg Schweineniere würde der Verbraucher wöchentlich 0,27 µg pro kg Körpergewicht, entsprechend einer Ausschöpfung des PTWI (tolerable wöchentliche Aufnahmemenge) von 10,7 % aufnehmen. Bei einem Vielverzehrer von Nieren mit einem täglichen Verzehr von 0,078 g/kg Körpergewicht (95. Perzentil nach der NVS II), was einem wöchentlichen Verzehr von 0,546 g/kg entspricht, läge die Ausschöpfung des PTWI bei 43,9%.

Der mittlere wöchentliche Verzehr von Schweineleber ist lt. NVS II nur unwesentlich höher und wird für Vielverzehrer mit 0,644 g angenommen. Beim Verzehr von 0,644 g Schweineleber mit einem Gehalt von 0,8 mg Cadmium pro kg Leber-Frischgewicht würde ein Verbraucher 0,52 µg Cadmium pro Woche aufnehmen und damit den PTWI-Wert zu 20,6 % ausschöpfen.

Bei Höchstmengenregelungen für Schwermetalle in (Futter- und) Lebensmitteln steht nicht die akute Vergiftungsgefahr als Gefährdungspotenzial im Mittelpunkt der Betrachtung, sondern vielmehr die tägliche Aufnahme geringer Dosen über vergleichsweise lange Zeiträume.

Als Maßnahmen für den gesundheitlichen Verbraucherschutz leiten sich daraus neben der Festsetzung von Höchstgehalten die Einhaltung von Qualitätsparametern bei Produktion, Transport, Lagerung und Weiterverarbeitung sowie die Aufklärung des Verbrauchers ab. Das Ziel besteht darin, eine Senkung der Schwermetallkontamination in den (Futter- und) Lebensmitteln auf das niedrigste, technisch erreichbare Niveau zu erzielen. Da ein vollständiger Schutz vor schädlichen Einflüssen durch die Aufnahme von Cadmium, Blei und Quecksilber über Lebensmittel tierischen Ursprungs nicht möglich ist, muss das verbleibende gesundheitliche Restrisiko minimiert werden.

Insgesamt wurden 31 Proben von Schafen auf Umweltkontaminanten untersucht. Dabei wiesen die Proben von Nieren zweier Mastlämmer (6,5 %) einen Cadmiumgehalt von 1,88 bzw. 3,82 mg/kg auf und lagen damit oberhalb des zulässigen Höchstgehaltes von 1,0 mg/kg Frischgewicht. Da der Verzehranteil von Säugernieren in Deutschland bei 3% liegt und nach der NVS II von einer mittleren Verzehrsmenge dieser Gruppe von wöchentlich 0,133 g pro kg Körpergewicht auszugehen ist, würde der Verbraucher bei einem Cadmiumgehalt von 3,82 mg/kg wöchentlich 0,51 µg Cadmium/kg Körpergewicht aufnehmen, entsprechend einer Ausschöpfung des PTWI von 20,2 %.

Wiederkäuer und Pferde nehmen während ihrer gesamten Lebensdauer Cadmium sowohl mit dem Grundfutter (Weidegras/Heu, Silagen) als auch über die direkte Aufnahme von Boden(partikeln) auf. In bestimmten Regionen kann dies zu einer unerwünschten Cadmiumakkumulation in den Nieren führen.

Bei allen Lebensmittel liefernden Tieren sind die Nieren dasjenige Organ, in dem die Akkumulation von Cadmium zuerst Gehalte erreicht, die die zulässigen Höchstgehalte für Kontaminanten in Lebensmitteln überschreiten. Neuere Kalkulationen auf der Basis von Meta-Analysen von entsprechenden Fütterungsversuchen kommen zu dem Schluss, dass die Cadmiumgehalte in den Nieren von Schafen schon nach 130 Fütterungstagen die zulässigen Höchstgehalte überschreiten, wenn den Tieren Futtermitteln verabreicht werden, deren Cadmiumgehalte die zulässigen Höchstgehalte nicht überschreiten (Prankel et al., 2004; Prankel et al., 2005).

Ein gesundheitliches Risiko für den Verbraucher ist immer von der Exposition abhängig. Entscheidend ist, wie oft und wie lange der Verbraucher welche Menge an Umweltkontaminanten wie z.B. Cadmium, Quecksilber oder Blei mit den Lebensmitteln aufnimmt bzw. aufgenommen hat. Grundsätzlich gilt: Ohne Exposition kein gesundheitliches Risiko.

Aus dem Expositionsszenario lässt sich ableiten, dass aus dem gelegentlichen Verzehr von Schlachtnebenprodukten, insbesondere von Nieren, welche Gehalte an Umweltkontaminanten wie Cadmium, Quecksilber oder Blei aufweisen, die die lebensmittelrechtlich zulässigen Höchstgehalte maßvoll überschreiten, ein unmittelbares gesundheitliches Risiko für den Verbraucher nicht resultiert. Dennoch sollten Verbraucher wegen der Bioakkumulation einiger Schwermetalle im Organismus des Menschen grundsätzlich so wenig Cadmium wie möglich mit der Nahrung aufnehmen.

Bei 4 von 9 (44,4 %) untersuchten Proben von Pferden wurden Cadmiumgehalte in Lebern nachgewiesen, die über dem zulässigen Höchstgehalt von 0,5 mg/kg lagen. Bei ihnen wurden Werte zwischen 1,44 und 14,9 mg/kg festgestellt. Des Weiteren wurden bei 4 von 9 (44,4 %) untersuchten Pferdeproben Cadmiumgehalte in den Nieren gemessen, die mit Werten von 28,54 bis 97,6 mg/kg über dem zulässigen Höchstgehalt lagen.

Der Cadmiumgehalt in der Muskulatur eines Pferdes lag bei 0,46 mg/kg (Höchstgehalt: 0,2 mg/kg).

Pferde nehmen Cadmium ebenso wie die anderen landwirtschaftlichen Nutztiere vor allem mit dem Futter auf. Da sie meist mit Grundfuttermitteln (Heu/Stroh) gefüttert werden, die am Standort bzw. in der Region erzeugt wurden, kommt dem Cadmium-Gehalt in den einzelnen Organen bzw. Körpergeweben eine Indikatorfunktion zu.

Untersuchungen zum stoffwechselkinetischen Verhalten sowie kontrollierte Fütterungsversuche, mit Hilfe derer Dosis-Wirkungsbeziehungen hinsichtlich der Cadmium-Akkumulation in Leber und Niere hergeleitet werden können, fehlen weitgehend.

Das Stoffwechselverhalten von Cadmium bei Pferden unterscheidet sich von dem der anderen landwirtschaftlichen Nutztiere. Verglichen mit Gehaltswerten von Wiederkäuern und Schweinen zeigen Untersuchungen an Schlachtpferden, dass die Cadmium-Gehalte in Niere, Leber und Muskulatur oftmals auf einem wesentlich höheren Niveau liegen. Pferde scheinen über ein ausgeprägtes Anreicherungsvermögen gegenüber Cadmium zu verfügen, dass sich nicht allein durch eine altersbedingte Akkumulation oder durch Unterschiede in Fütterung und Haltung erklären lässt (Schenkel, 1990).

Der Anteil derjenigen Verbraucher, die pferdefleischhaltige Lebensmittel verzehren, ist in Deutschland sehr gering und liegt bei etwa 0,3 % der gesamten Bevölkerung. Bei einem mittleren Verzehr (bezogen auf die Verzehrer) von 0,088 g Pferdefleisch pro Tag und kg Körpergewicht lässt sich für diese Verbrauchergruppe eine wöchentliche Cadmium-Aufnahme infolge des Verzehrs von Pferdefleisch mit einem Cadmium-Gehalt von 0,46 mg/kg eine Aufnahme von 0,28 µg Cadmium/kg Körpergewicht kalkulieren (worst case-Annahmen). Dies entspräche einer Ausschöpfung des TWI von 11,3 %. Leber und Nieren von Pferden werden von Verbrauchern in Deutschland nach Untersuchungen im Rahmen der NVS II nicht verzehrt, daher haben die festgestellten Höchstmengenüberschreitungen der beprobten Lebern und Nieren keine Bedeutung.

## Element Blei

Im Jahr 2012 wurden im Rahmen des Nationalen Rückstandskontrollplan 2257 Proben auf Blei analysiert, davon war 1 Probe positiv.

Der über Jahrzehnte zur toxikologischen Bewertung herangezogene vorläufige duldbare wöchentliche Aufnahmemenge für Blei von 25 µg/kg KG/Woche wurde im Jahr 2010 von der EFSA ausgesetzt (EFSA, 2010). Der Wert wurde als nicht mehr angemessen gesehen, um den Verbraucher ausreichend vor der Bleiexposition über Lebensmittel zu schützen. Die EFSA kam zu dem Schluss, dass für Blei keine Wirkungsschwelle vorhanden ist, d.h. es kann für Blei keine Aufnahmemenge abgeleitet werden, die als unbedenklich gilt. Von der EFSA wurden drei empfindliche Endpunkte identifiziert. Für Kinder steht die Toxizität auf die Entwicklung des Nervensystems (Neurotoxizität) im Vordergrund. Bei Erwachsenen sind eine mögliche Nierenschädigung sowie Herz-Kreislauf-Effekte die relevanten toxikologischen Endpunkte. Für jeden dieser Endpunkte wurde ein Referenzbereich der Blutbleigehalte abgeleitet, bei dessen Überschreitung gesundheitliche Effekte nicht ausgeschlossen werden können.

Von den 31 Proben von Schafen/Ziegen, die auf das Element Blei untersucht wurden, wies lediglich eine beprobte Leber eines Mastlammes eine Überschreitung des Höchstgehaltes von 0,50 mg/kg Frischgewicht für Nebenprodukte der Schlachtung von Rindern laut Verord-

nung (EG) Nr. 1881/2006) auf. Der gemessene Wert in der Leber des Mastlammes betrug 1,04 mg/kg.

Blei weist eine ausgeprägte dosis- und altersabhängige Affinität zu einzelnen Organen bzw. Schlachtnebenprodukten auf. Beim Wiederkäuer kann Blei sowohl in Nieren- und Lebergewebe als auch im Knochengewebe akkumulieren und dort zu messbaren Rückständen führen. Das Alter der untersuchten Tiere wurde nicht berichtet. Nach den Grundsätzen der Probenplanung des NRKP sollte die Hälfte der Proben von Rindern, Schafen und Schweinen bei über 2 Jahre alten Tieren entnommen werden. Die Aufnahme von Blei ist bei Nutztieren hauptsächlich auf die Zufuhr über das Futter bzw. Tränkwasser zurückzuführen. So nimmt die Exposition der Tiere gegenüber Blei insbesondere dann zu, wenn (Grund- bzw. Halm-) Futtermittel bedeutende Mengen kontaminierter Erde enthalten. Rinder und Schafe gelten als empfindlichste Tierarten gegenüber den toxischen Wirkungen von Blei.

### **Element Quecksilber**

Für Cadmium, Blei und Quecksilber existieren europaweit verbindliche Höchstgehalte für verschiedene Lebensmittel, die zusammen mit Höchstgehalten anderer Kontaminanten in der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 festgelegt sind. Für Quecksilber sind darin allerdings lediglich Höchstmengen für Fisch und Fischereierzeugnisse aufgeführt. In der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 über Höchstgehalte für Pestizidrückstände in oder auf Lebens- und Futtermittel pflanzlichen und tierischen Ursprungs wird für Quecksilber - auch für tierische Lebensmittel wie Fleisch und Innereien - ein allgemeiner Höchstgehalt von 0,01 mg/kg festgelegt.

Für anorganisches Quecksilber von anderen Lebensmitteln als von Fisch hat das JECFA Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) eine lebenslang tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge (PTWI) für den Menschen von 4,0 µg pro kg Körpergewicht abgeleitet (FAO/WHO, 2011b).

Im Jahr 2012 wurden im Rahmen des NRKP 2205 Proben auf Quecksilber analysiert; davon waren 186 positiv (8,4 %). Im Rahmen des EÜP 2012 wurden insgesamt 228 Proben auf Quecksilber beprobt. Bei 5 aus 189 Proben (2 %) „sonstige Fische“ wurde der Höchstgehalte für Quecksilber überschritten. Auch bei einer untersuchten Ente wurde ein erhöhter Quecksilbergehalt gefunden.

Von 1485 untersuchten Schweineproben wurden in 90 Nierenproben (6,1 %) Quecksilbergehalte von 0,01 mg/kg bis 0,27 mg/kg und in 38 Leberproben (2,6 %) Gehalte von 0,01 mg/kg bis 0,63 mg/kg gemessen.

Bei 3 von 187 untersuchten Mastrindern (1,6 %) und 10 von 92 Kühen (10,9 %) wurden in der Niere Quecksilbergehalte nachgewiesen, deren Werte geringgradig über dem zulässigen Höchstgehalt von 0,01 mg/kg lagen. Der maximal gemessene Gehalt für Quecksilber in der Niere lag bei 0,42 mg/kg. Bei den 29 untersuchten Kälbern kam es zu keinen Überschreitungen des Höchstgehalts.

Bei den 31 untersuchten Schafen/Ziegen wiesen lediglich die Probe der Niere eines Mastlammes sowie die Probe einer Leber eines Mastlammes mit Werten von 0,057 bzw. 0,023 mg/kg Überschreitungen des Höchstgehaltes für Quecksilber von 0,01 mg/kg in diesen Organen auf.

Von insgesamt 94 untersuchten Proben von Wildtieren lagen die Leberwerte von 24 Wildschweinen (25,5 %) in einem Bereich von 0,011 mg/kg bis 0,082 mg/kg sowie die Nierenwerte von 6 Wildschweinen (6,4 %) in einem Bereich von 0,012 mg/kg bis 0,15 mg/kg. Darüber hinaus wiesen die Nieren von drei Stück Damwild Quecksilbergehalte über dem Höchstgehalt von 0,01 mg/kg auf.

Des Weiteren traten einzelne Höchstgehaltsüberschreitungen bei Lebern und Nieren von anderen Tierarten auf. So lagen bei 3 von 9 untersuchten Pferdeproben (33,3 %) die Quecksilbergehalte in den Nieren in einem Bereich von 0,035 mg/kg bis 0,34 mg/kg. In einer Pferdeleber wurde mit einem Wert von 0,032 mg/kg ein Gehalt oberhalb des zulässigen Höchstgehalts von 0,01 mg/kg gemessen. Lediglich bei einer untersuchten Ente lag der Quecksilbergehalt im Muskelfleisch über dem zulässigen Höchstgehalt für Muskelfleisch von 0,01 mg/kg. Der gemessene Wert betrug 0,021 mg/kg.

Bei 5 untersuchten Fischen lagen die Quecksilbergehalte im Muskelfleisch über dem zulässigen Höchstgehalt für Quecksilber von 0,5 mg/kg (Verordnung (EG) Nr. 1881/2006). Die gemessenen Werte lagen in einem Bereich von 1,4 bis 2,33 mg/kg.

Quecksilber ist eine Umweltkontaminante, die in verschiedenen chemischen Formen vorkommt. Die unterschiedlichen Bindungsformen unterscheiden sich sowohl hinsichtlich ihres stoffwechselkinetischen Verhaltens als auch hinsichtlich ihrer toxischen Wirkung. Anorganische Quecksilberverbindungen in Lebensmitteln sind weitaus weniger toxisch als organisches Methylquecksilber, das vor allem in Fischen und Meeresfrüchten enthalten ist.

Im Vergleich zu anorganischem Quecksilber wird Quecksilber in organischer Bindung zu einem höheren Anteil enteral absorbiert und weist eine deutlich längere biologische Halbwertszeit auf. Die Absorption wird bei Wiederkäuern mit 60 bis 70 % der aufgenommenen Menge angegeben. Die Ausscheidung erfolgt vor allem über den Kot. Im Organismus liegen die Quecksilbergehalte in Leber und Niere meist deutlich über denjenigen in der Muskulatur.

Da der Einsatz von Fischmehl in der Fütterung von Rindern, Schafen und Schweinen aufgrund futtermittelrechtlicher Restriktionen im Zusammenhang mit Vorschriften zur Verhütung, Kontrolle und Tilgung bestimmter transmissibler spongiformer Enzephalopathien (TSE) seit Jahren verboten bzw. extrem eingeschränkt und nur in Ausnahmesituationen erlaubt ist, kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei den vorliegenden Befunden derjenigen Proben von Nieren und Lebern, die als positiv beanstandet wurden, um Effekte einer umweltbedingten Kontamination von Futtermitteln ausschließlich mit anorganischen Quecksilberverbindungen handelt. Die teilweise besonders hohen Quecksilberkonzentrationen in einzelnen Nieren- und Leberproben können möglicherweise von älteren Tieren (älter als 2 Jahren) stammen. Diese wären nach der Verordnung (EG) Nr. 854/2004 mit besonderen Vorschriften für die amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs, Artikel 5 Nr. 3e in Verbindung mit Anhang I Abschnitt II Kapitel V Nr. 1k als genussuntauglich zu erklären, wenn die Tiere aus Regionen stammen, in denen bei der Durchführung von Rückstandskontrollplänen gemäß der Richtlinie 96/23/EG festgestellt wurde, dass die Umwelt allgemein mit Schwermetallen belastet ist.

Auf Grund der Tatsache, dass im Organismus die Quecksilbergehalte in Leber und Niere immer deutlich über denjenigen in der Muskulatur liegen, ist beim Verzehr von Rindfleisch und Rindfleischprodukten ein gesundheitliches Risiko infolge der Aufnahme von Quecksilber nicht zu erwarten.

Die gesundheitliche Bewertung der Gehalte an Quecksilber in Schlachtnebenprodukten von Mastrindern und Kühen trifft im Wesentlichen auch auf die Bedingungen bei Mastschweinen zu. Es kann davon ausgegangen werden, dass auffällige Befunde ausschließlich Effekte umweltbedingter Kontaminationen mit anorganischen Quecksilberverbindungen darstellen. In Analogie zu der gesundheitlichen Bewertung von Quecksilber in verzehrbaren Geweben von Rindern ist die Wahrscheinlichkeit, dass dem Verbraucher aus dem Verzehr der untersuchten Organe und Körpergewebe von Mastschweinen ein gesundheitliches Risiko erwächst, unwahrscheinlich.

Ausführungen und Schlussfolgerungen, wie sie bei der gesundheitlichen Bewertung des Cadmiums insbesondere im Zusammenhang mit den Problemfeldern Expositionsschätzung und Ermittlung von Verzehrdaten von in geringem Umfang verzehrten Lebensmitteln vorgenommen wurden, können auf die Bedingungen für Quecksilber bei Schweinen sowie allen anderen Lebensmittelliefernden Säuger und Vögel übertragen werden.

Aus dem maximal analysierten Quecksilbergehalt in der Niere eines Rindes von 0,042 mg/kg und einer mittleren wöchentlichen Verzehrsmenge an Nieren von 0,133 g Niere/kg Körpergewicht ergibt eine modellhafte Kalkulation eine mittlere wöchentliche Quecksilberaufnahme von 0,0056 µg/kg Körpergewicht. Dieser Wert entspricht einer Ausschöpfung des PTWI von 0,14 %. Daher ist die Wahrscheinlichkeit, dass aus dem Verzehr von Rinderleber und Rindernieren, welche Quecksilbergehalte wie oben ausgewiesen aufweisen, eine gesundheitliche Beeinträchtigung des Verbrauchers resultiert, sehr gering.

In Analogie zu den Befunden bei den Rindern würde sich für den Vielverzehrer (0,078 g/kg KG/Tag) aus dem maximal bei Schweinen analysierten Quecksilbergehalt in der Niere (0,27 mg/kg) eine Ausschöpfung des PTWI von 3,7 % ergeben. Die Wahrscheinlichkeit eines gesundheitlichen Risikos aufgrund der Quecksilbergehalte in den untersuchten Organen und Körpergeweben von Schweinen ist somit auszuschließen.

Der mittlere wöchentliche Verzehr von Schweineleber ist lt. NVS II nur unwesentlich höher und wird für Vielverzehrer mit 0,644 g angenommen. Beim Verzehr von 0,644 g Schweineleber mit einem Gehalt von 0,63 mg Quecksilber pro kg Leber-Frischgewicht würde ein Verbraucher 0,41 µg Quecksilber pro Woche aufnehmen und damit die duldbare wöchentliche Aufnahmemenge (PTWI) zu 10,1 % ausschöpfen.

#### *Farbstoffe (Gruppe B3e)*

In Nahrungsmitteln tierischen Ursprungs dürfen keine Rückstände von **Malachitgrün** und **Leukomalachitgrün** enthalten sein. Eine Anwendung dieser Stoffe als Tierarzneimittel in Aquakulturen, die der Lebensmittelgewinnung dienen, ist nicht zulässig. Malachitgrün und Leukomalachitgrün sind in der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 nicht genannt, daher ist der Einsatz bei lebensmittelliefernden Tieren nicht erlaubt.

Die vorliegenden toxikologischen Daten sind nicht ausreichend, einen ADI festzulegen (BfR, 2008). Das wissenschaftliche Gremium der EFSA für Lebensmittelzusatzstoffe, Verarbeitungshilfsstoffe und Materialien, die mit Lebensmitteln in Kontakt kommen kam zu der Einschätzung, dass Malachitgrün und Leukomalachitgrün zur Gruppe der Farbstoffe gehören, die als genotoxisch und/oder karzinogen zu betrachten sind (AFC, 2005).

Der wissenschaftliche Ausschuss der EFSA empfiehlt die Verwendung des TTC-Konzepts (Threshold of Toxicological Concern) als nützliches Screening-Instrument bei der Risikobewertung von chemischen Stoffen. Auf Grundlage umfassender veröffentlichter Daten zur

Toxizität geprüfter Chemikalien wurden generische Schwellenwerte für die menschliche Exposition gegenüber chemischen Substanzen „TTC-Werte“ für Stoffgruppen ähnlicher chemischer Struktur und ähnlicher Toxizitätswahrscheinlichkeit festgelegt. Liegt die menschliche Exposition gegenüber einem Stoff unterhalb des jeweiligen TTC-Werts für seine Strukturklasse, geht man davon aus, dass die Wahrscheinlichkeit nachteiliger Auswirkungen sehr gering ist (EFSA, 2012). Für Substanzen, die ihrer Struktur nach genotoxische Eigenschaften wie Malachitgrün und Leukomalachitgrün besitzen, wurde für die Summe aus Leukomalachitgrün und Malachitgrün ein Schwellenwert von 0,15 µg/Person und Tag vorgeschlagen (EFSA, 2013).

Im Rahmen des NRKP 2012 wurden 282 Forellen aus Aquakulturen auf Rückstände von **Leukomalachitgrün** untersucht. Im Muskelfleisch dreier Forellen wurde Leukomalachitgrün mit Konzentrationen von 1,05 mg/kg bzw. 0,0026 mg/kg und 0,0077 mg/kg detektiert. In der letztgenannten Probe wurde zusätzlich **Gesamtmalachitgrün** mit 0,0077 mg/kg gemessen. Für den Verzehr von Forellen betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Befragten für die Langzeitaufnahme 0,150 g Fisch/kg KG und Tag.

Wird zur Berechnung der Aufnahmemenge von Leukomalachitgrün die Forellenprobe von 0,0077 mg Leukomalachitgrün/kg zugrunde gelegt, würde ein Vielverzehrer (95. Perzentil aller Befragten der Gesamtbevölkerung) bei einem Verzehr von 0,150 g/kg KG und Tag ca. 0,0012 µg Leukomalachitgrün/kg KG und Tag aufnehmen. Unter Nutzung dieser Verbrauchereexposition und des Schwellenwertes für genotoxische Substanzen von 0,0025 µg/kg KG und Tag für die Summe von Malachitgrün und Leukomalachitgrün errechnet sich eine TTC-Wert-Ausschöpfung von 46,4%. Da der TTC-Wert unterschritten wird, werden keine nachteiligen gesundheitlichen Wirkungen für den Verbraucher erwartet.

Wird dagegen zur Berechnung der Aufnahme von Malachitgrün die höchstbelastete Forellenprobe von 1,05 mg/kg herangezogen, würde ein Vielverzehrer (95. Perzentil aller Befragten der Gesamtbevölkerung) bei einem Verzehr von 0,150 g/kg KG und Tag ca. 0,1575 µg Leukomalachitgrün/kg KG und Tag aufnehmen. Unter Nutzung dieser Verbrauchereexposition und des Schwellenwertes für genotoxische Substanzen von 0,0025 µg/kg KG und Tag für die Summe von Malachitgrün und Leukomalachitgrün errechnet sich eine TTC-Wert-Überschreitung um das 630-fache. Die Nachuntersuchung dieser Probe ergab, dass die restlichen im Betrieb vorhandenen Tiere und Erzeugnisse als ungeeignet für den menschlichen Verzehr eingestuft wurden. Alle Tiere wurden nach bestätigtem Befund illegaler Handlung getötet und unschädlich beseitigt (§41 Abs. 3 und Abs. 6 LFGB).

In der Muskulatur eines von 127 untersuchten Karpfen wurden 0,0105 mg Leukomalachitgrün/kg gefunden.

Für den Verzehr von Karpfen betrug nach den Daten der NVS II das 95. Perzentil aller Verzehrer für die Langzeitaufnahme 0,343 g Fisch/kg KG und Tag. Bei einem Befund von 0,0105 mg Leukomalachitgrün/kg nimmt der Verbraucher 0,0036 µg LMG/kg KG und Tag auf. Unter Berücksichtigung des Schwellenwertes für genotoxische Substanzen von 0,0025 µg/kg KG und Tag für Malachitgrün und Leukomalachitgrün errechnet sich eine TTC-Wert-Überschreitung um das 1,4-fache (144 %). Da die erhobenen Daten für die Verzehrsmengen von Karpfen nicht dem Durchschnittsverzehr der Gesamtbevölkerung entsprechen, ist davon auszugehen, dass der Verzehr von Karpfen weitaus geringer ist als angegeben und somit das Risiko einer gesundheitlichen Beeinträchtigung als sehr geringfügig zu bewerten ist.

Das Risiko einer gesundheitlichen Beeinträchtigung aufgrund des eher seltenen Verzehrs von Forelle und Karpfen mit den hier berichteten Rückständen von Leukomalachitgrün ist als sehr geringfügig zu bewerten, da die Überschreitung auf Einzelbefunde zurückzuführen ist.

Allerdings werden diese Stoffe auch vermehrt in Teichsediment gefunden, weshalb mit weiteren Positivbefunden zu rechnen ist.

**Leukokristallviolett**, der Hauptmetabolit von Kristallviolett, wurde in einer Forellenprobe mit 1,8 µg/kg nachgewiesen. Kristallviolett ist in der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 nicht genannt, daher ist der Einsatz bei lebensmittelliefernden Tieren nicht erlaubt. Bedingt durch die strukturelle Verwandtschaft zu Malachitgrün besitzt Kristallviolett ähnliche Eigenschaften. Es wird rasch absorbiert und zur Leukoform reduziert. Leukokristallviolett wird nur langsam aus dem Muskelgewebe abgebaut. Schuetze et al., 2008 publizierten, dass in Aalen aus kommunalen Abwasserkläranlagen Konzentrationen von Leukokristallviolett von 6,7 µg/kg im Frischgewicht gefunden wurde.

Zur Langzeittoxizität von Kristallviolett sind nur sehr wenige Daten vorhanden. In vitro Studien haben gezeigt, dass Kristallviolett mutagene und klastogene Eigenschaften besitzt (Aidoo et al., 1990). Kristallviolett, auch Gentian Violet genannt ist wahrscheinlich genotoxisch und karzinogen. Da keine ausreichenden toxikologischen Daten vorliegen, kann keine Bewertung vorgenommen werden (Catherine, Diamante et al. 2009).

Aufgrund des kanzerogenen und mutagenen Potentials von Kristallviolett bzw. Leukokristallviolett sollen Rückstände in Lebensmitteln auch in geringen Konzentrationen vermieden werden. Aufgrund des Einzelbefunds kann jedoch nicht auf eine unmittelbare Gesundheitsgefährdung geschlossen werden.

#### *Sonstige Stoffe (Gruppe B3f)*

Für die toxikologische Bewertung von Rückständen von **N,N-Diethyl-m-toluamid (DEET)** wurden die Grenzwerte verwendet, die das BfR im Kontext seiner Stellungnahme zur Bewertung von DEET-Rückständen in Pfifferlingen im Jahr 2009 veröffentlicht hat (BfR, 2009). Diese stützte sich wiederum auf die Bewertung des zuständigen Mitgliedstaates Schweden im Rahmen der EU-Wirkstoffprüfung für Biozide. Demnach können Aufnahmemengen von DEET von bis zu 0,75 mg/kg KG/Tag als gesundheitlich unbedenklich angesehen werden.

In insgesamt 2 von 119 Honigproben wurden DEET-Rückstände in Höhe von 0,018 mg/kg bzw. 0,04 mg/kg gefunden. In weiteren 1518 Proben von Erzeugnissen tierischen Ursprungs wurde DEET nicht detektiert.

Bewertung des chronisches Risikos: Selbst unter der sehr konservativen Annahme, dass Honig generell mit DEET-Rückständen in Höhe von 0,04 mg/kg belastet ist, wird nur ein Bruchteil der als akzeptabel angesehenen täglichen Aufnahmemenge von 0,75 mg/kg KG/d erreicht: mit den im EFSA PRIMo enthaltenen Verzehrdaten europäischer Konsumentengruppen maximal 0,0005 % (kritischster Fall: deutsche Kinder, „DE child“). Das gleiche Ergebnis wird mit dem nationalen NVS II Modell errechnet.

Bewertung des akutes Risikos: Der höchste Kurzzeitverzehr („large portion“) von Honig wird im EFSA PRIMo für deutsche Kinder (mittleres Körpergewicht: 16,15 kg) ausgewiesen, wobei die kurzzeitig, d.h. an einem Tag aufgenommene Menge bei einer DEET-Konzentration von 0,04 mg/kg nur 0,007 % der als akzeptabel angesehenen täglichen Aufnahmemenge von 0,75 mg/kg KG/d entspricht. Mit dem deutschen Verzehrmodell (NVS II) wird für den genannten Rückstand derselbe Wert errechnet.

Es gibt somit keine Hinweise auf ein akutes oder chronisches Risiko für deutsche oder europäische Verbraucher durch den Verzehr von Honig, der DEET in einer Konzentration von bis zu 0,04 mg/kg enthält.

#### 4. Referenzen

AFC, 2005: Opinion of the AFC Panel to review the toxicology of a number of dyes illegally present in food in the EU.

[http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa\\_locale-1178620753812\\_1178620764312.htm](http://www.efsa.europa.eu/EFSA/efsa_locale-1178620753812_1178620764312.htm)

Aidoo A., Gao N, Neft RE, et al., Evaluation of the genotoxicity of gentian violet in bacterial and mammalian cell systems, *Teratog Carcinog Mitagen*, 1990; 10: 449-462

BfR, 2008: „Collection and pre-selection of available data to be used for the risk assessment of malachite green residues by JECFA“, updated BfR expert opinion No. 007/2008 of 24.08.2007

[http://www.bfr.bund.de/cm/245/collection\\_and\\_pre\\_selection\\_of\\_available\\_data\\_to\\_be\\_used\\_for\\_the\\_risk\\_assessment\\_of\\_malachite\\_green\\_residues\\_by\\_jecfa.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/245/collection_and_pre_selection_of_available_data_to_be_used_for_the_risk_assessment_of_malachite_green_residues_by_jecfa.pdf)

BfR, 2009: DEET-Rückstände in Pfifferlingen aus Osteuropa sind kein Gesundheitsrisiko Stellungnahme Nr.034/2009 des BfR vom 31. August 2009

[http://www.bfr.bund.de/cm/343/deet\\_rueckstaende\\_in\\_pffierlingen\\_aus\\_osteuropa\\_sind\\_kein\\_gesundheitsrisiko.pdf](http://www.bfr.bund.de/cm/343/deet_rueckstaende_in_pffierlingen_aus_osteuropa_sind_kein_gesundheitsrisiko.pdf)

BfR, 2012: [BfR-Modell zur Berechnung der Aufnahme von Pflanzenschutzmittel-Rückständen \(NVS II-Modell und VELS-Modell\)](#)

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

Blume K., Lindtner O., Schneider K., Schwarz M., Heinemeyer G., 2010: Aufnahme von Umweltkontaminanten über Lebensmittel: Cadmium, Blei, Quecksilber, Dioxine und PCB;

Catherine Diamante et al., Final Report on the Safety Assessment of Basic Violet 1, Basic Violet 3, and Basic Violet 4, *International Journal of Toxicology*, 2009, 28 (Suppl 3), S 193-204

CRL Guidance Paper (7 December 2007), CRLs view on the state of the art analytical methods for National Residue Control Plans

[http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/09\\_Untersuchungen/EURL\\_Empfehlungen\\_Konzentrationsauswahl\\_Methodenvalidierungen\\_EN.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Downloads/09_Untersuchungen/EURL_Empfehlungen_Konzentrationsauswahl_Methodenvalidierungen_EN.pdf?__blob=publicationFile&v=2)

Dorn, C.R. (1979): Cadmium and the Food Chain. *Cornell Vet.* 69, 323-344

Durchführungsverordnung (EU) Nr. 222/2012 der Kommission vom 14. März 2012 zur Änderung des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 über pharmakologisch wirksame Stoffe und ihre Einstufung hinsichtlich der Rückstandshöchstmengen in Lebensmitteln tierischen Ursprungs in Bezug auf Triclabendazol (ABl. L 75 vom 15.3.2012, S. 10 -11)

Durchführungsverordnung (EG) Nr. 540/2011 der Kommission vom 25. Mai 2011 zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Liste zugelassener Wirkstoffe; ABl. L 153 vom 11.06.2011, S. 1

Ergebnisse des Forschungsprojektes LExUKon, Informationsbroschüre des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR)

EFSA, 2005: Opinion of the Scientific Panel on Contaminants in the Food chain on a Request from the Commission related to the Presence of non dioxin-like Polychlorinated Biphenyls (PCB) in Feed and Food, 284, 1 – 137.

<http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/doc/284.pdf>

EFSA, 2008: Calculation model PRIMO for chronic and acute risk assessment – rev.2\_0

[http://www.efsa.europa.eu/en/mrls/docs/calculationacutechronic\\_2.xls](http://www.efsa.europa.eu/en/mrls/docs/calculationacutechronic_2.xls)

EFSA (2009): Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission on cadmium in food. The EFSA Journal (2009), 980, 1-139

<http://www.efsa.europa.eu/de/scdocs/doc/980.pdf>

EFSA, 2010: EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM), Scientific Opinion on Lead in Food. EFSA Journal 2010; 8(4):1570

<http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/doc/1570.pdf>

EFSA, 2011: Reasoned Opinion on setting of temporary MRLs for nicotine in tea, herbal infusions, spices, rose hips and fresh herbs; EFSA Journal 2011;9(3):2098

<http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/doc/2098.pdf>

EFSA, 2012: Scientific Opinion on Exploring options for providing advice about possible human health risks based on the concept of Threshold of Toxicological Concern (TTC), EFSA Journal 2012;10(7):2750

<http://www.efsa.europa.eu/de/efsajournal/doc/2750.pdf>

EFSA, 2013: EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM), Scientific opinion, Guidance on methodological principles and scientific methods to be taken into account when establishing Reference Points for Action (RPAs) for non-allowed pharmacologically active substances present in food of animal origin, EFSA Journal 2013;11(4):3195

<http://crl.fougeres.anses.fr/publicdoc/2013/RPA-Avis%20scientifique%20du%20CES%20CONTAM%20Efsa%20March%202013%20.pdf>

EMA, 2012: Committee for Medicinal Products for Veterinary Use, Triclabendazole (extrapolation to bovine and ovine milk), European public MRL assessment report (EPMAR), EMA/CVMP/8136/2011

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Maximum\\_Residue\\_Limits\\_-\\_Report/2012/03/WC500124511.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2012/03/WC500124511.pdf)

EMA, 1995: Committee for veterinary medicinal products, Oxytetracycline, Chlortetracycline, Tetracycline, Summary report (3), EMEA/MRL/023/95

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Maximum\\_Residue\\_Limits\\_-\\_Report/2009/11/WC500015378.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500015378.pdf)

EMA, 1999: Committee for Medicinal Products for Veterinary Use, Paracetamol, Summary report, EMEA/MRL/551/99-FINAL

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Maximum\\_Residue\\_Limits\\_-\\_Report/2009/11/WC500015516.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500015516.pdf)

EMA, 2001: Committee for Medicinal Products for Veterinary Use, Gentamicin, Summary Report (3), EMEA/MRL/803/01-FINAL

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Maximum\\_Residue\\_Limits\\_-\\_Report/2009/11/WC500014350.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500014350.pdf)

EMA, 2002: Committee for Medicinal Products for Veterinary Use, Enrofloxacin, (Extension to all food producing species), Summary Report (5), EMEA/MRL/820/02-FINAL

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Maximum\\_Residue\\_Limits\\_-\\_Report/2009/11/WC500014151.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500014151.pdf)

EMA, 2002: Committee for Medicinal Products for Veterinary Use, Trimethoprim (Extension to all food producing species). Summary Report (3)

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Maximum\\_Residue\\_Limits\\_-\\_Report/2009/11/WC500015682.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500015682.pdf)

EMA, 2002: Committee for Medicinal Products for Veterinary Use, Xylazine hydrochloride (Extension to dairy cows), Summary report (2), EMEA/MRL/836/02-FINAL-corrigenum 1

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Maximum\\_Residue\\_Limits\\_-\\_Report/2009/11/WC500015367.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500015367.pdf)

EMA, 2003: Committee for Medicinal Products for Veterinary Use, Metamizole, Summary report (2), EMEA/MRL/878/03-FINAL

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Maximum\\_Residue\\_Limits\\_-\\_Report/2009/11/WC500015055.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500015055.pdf)

EMA, 2004: Committee for Medicinal Products for Veterinary Use, Albendazole, (Extrapolation to all ruminants), Summary report (3), EMEA/MRL/865/03-FINAL

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Maximum\\_Residue\\_Limits\\_-\\_Report/2009/11/WC500009638.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500009638.pdf)

EMA, 2004: Committee for Medicinal Products for Veterinary Use, Amitraz (extrapolation to goats), Summary report (4), EMEA/MRL/872/03-FINAL

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Maximum\\_Residue\\_Limits\\_-\\_Report/2009/11/WC500010475.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500010475.pdf)

EMA, 2004: Committee for Medicinal Products for Veterinary Use, Dexamethasone, (Extrapolation to goats), Summary report (3), EMEA/MRL/874/03-FINAL

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Maximum\\_Residue\\_Limits\\_-\\_Report/2009/11/WC500013655.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500013655.pdf)

EMA, 2005: Committee for Veterinary Medical Products. Lasalocid sodium. Summary Report, EMEA/MRL/912/04-FINAL

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Maximum\\_Residue\\_Limits\\_-\\_Report/2009/11/WC500014596.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500014596.pdf)

EMA, 2006: Committee for Medicinal Products for Veterinary Use, Dihydrostreptomycin (extrapolation to rabbits), Summary Report (5), EMEA/CVMP/463923/2006-Final

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Maximum\\_Residue\\_Limits\\_-\\_Report/2009/11/WC500013863.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500013863.pdf)

EMA, 2006: Committee for Medicinal Products for Veterinary Use, Flubendazole (extrapolation to poultry), Summary report (4), EMEA/CVMP/33128/2006-FINAL

[http://www.ema.europa.eu/docs/en\\_GB/document\\_library/Maximum\\_Residue\\_Limits\\_-\\_Report/2009/11/WC500014292.pdf](http://www.ema.europa.eu/docs/en_GB/document_library/Maximum_Residue_Limits_-_Report/2009/11/WC500014292.pdf)

Entscheidung der Kommission vom 11. Januar 2005 zur Festlegung einheitlicher Normen für die Untersuchung von aus Drittländern eingeführten Erzeugnissen tierischen Ursprungs auf bestimmte Rückstände (2005/34/EG); ABl. L 16 vom 22.01.2005, S. 61-63

Eudralex Volume 8: Notice to applicants and Guideline - Veterinary medicinal products, Establishment of maximum residue limits (MRLs) for residues of veterinary medicinal products in foodstuffs of animal origin; Oktober 2005, S.9  
[http://ec.europa.eu/health/files/eudralex/vol-8/pdf/vol8\\_10-2005\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/health/files/eudralex/vol-8/pdf/vol8_10-2005_en.pdf)

FAO/WHO, 2010: Joint FAO/WHO Expert Committee on food additives. Seventy-third meeting Geneva, 8–17 June 2010, Summary and conclusions. Issued 24 June 2010  
<http://www.who.int/foodsafety/publications/chem/summary73.pdf>

FAO/WHO, 2011: Evaluation of certain contaminants in food: seventy-third report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives; WHO technical report series no. 960, Cadmium: 149-162; 210-211; Lead: 162-177; 211-212  
[http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO\\_TRS\\_960\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/trs/WHO_TRS_960_eng.pdf)

FAO/WHO, 2011b: Safety evaluation of certain contaminants in food / prepared by the Seventy-second meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). WHO food additives series ; 63 (FAO JECFA monographs ; 8)  
[http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241660631\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241660631_eng.pdf)

FAO JECFA Monographs 12, 2011, Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives 75th Meeting, Residue Evaluation of Certain Veterinary Drugs, Benzylpenicillin, S 172  
[http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/agns/pdf/JECFA\\_Monograph\\_12.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/agns/pdf/JECFA_Monograph_12.pdf)

Fries, G.F.; Marrow, G.S.; Snow, P.A., 1982: Soil ingestion by swine as a route of contaminant exposure; Environmental Toxicology and Chemistry 1: 201-204

Heeschen, W.; Blüthgen, A., 1986: Carry over von Cadmium in die Milch. In: Zum Carry over von Cadmium. Cadmiumkonzentration von Futtermitteln und Auswirkungen auf die tierische Erzeugung. Arbeiten der Arbeitsgruppe „Carry over toxischer Elemente“ im Auftrag des BML (Red. Hermann Hecht). Schriftreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 335, Münster-Hiltrup, 46-56

JECFA Evaluation, 1994: Summary of Evaluations Performed by the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives, Sulfamidine/Sulfamethazine  
[http://www.inchem.org/documents/jecfa/jeceval/jec\\_2212.htm](http://www.inchem.org/documents/jecfa/jeceval/jec_2212.htm)

Kontaminanten-Verordnung vom 19. März 2010 (BGBl. I S. 287), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. August 2012 (BGBl. I S. 1710) geändert worden ist  
<http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/kmv/gesamt.pdf>

Kreuzer, W., 1973: Toxische Mikroelemente (Pb, Cd und Hg) in Fleisch (Lebern und Nieren) von Schlachtschweinen. 5. Hülsenberger Gespräche 1973, VTN, Hamburg, 129-133

LFGB – Lebensmittel-, und Futtermittelgesetzbuch § 41, Stand BGBl. I2013, Nr.63, S 3829-3860, ausgegeben am 24.20.2013

Max Rubner-Institut (MRI) 2008, Nationale Verzehrsstudie II (NVS II), Ergebnisbericht 1 und 2

<http://www.was-esse-ich.de/>

Prankel, S.H.; Nixon, R.M.; Phillips, C.J. (2004): Meta-Analysis of feeding trials investigating cadmium accumulation in the livers and kidneys of sheep; Environmental Research 94 (2004): 171-183

Prankel, S.H.; Nixon, R.M.; Phillips, C.J. (2005): Implications for the human food chain of models of cadmium accumulation in sheep; Environmental Research 97 (2005): 348-358

Richtlinie 96/23/EG des Rates vom 29. April 1996 über Kontrollmaßnahmen hinsichtlich bestimmter Stoffe und ihrer Rückstände in lebenden Tieren und tierischen Erzeugnissen und zur Aufhebung der Richtlinien 85/358/EWG und 86/469/EWG und der Entscheidungen 89/187/EWG und 91/664/EWG; ABl. L 125 vom 23.05.1996, S. 10-32

Richtlinie 2009/8/EG der Kommission vom 10. Februar 2009 zur Änderung von Anhang I der Richtlinie 2002/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich Höchstgehalten an Kokzidiostatika und Histomonostatika, die aufgrund unvermeidbarer Verschleppung in Futtermitteln für Nichtzieltierarten vorhanden sind; ABl. L 40 vom 11.02.2009, S. 19-25)

Schenkel, H. (1990): Zum Stoffwechselverhalten von Cadmium bei landwirtschaftlichen Nutztieren. III. Mitteilung: Pferde; Übersichten Tierernährung 18, 247-262

Schuetze A., Heberer T., Juergensen S., Occurrence of residues of the veterinary drug crystal (gentian) violet in wild eels caught downstream from municipal sewage treatment plants. Environ Chem, 2008, 5: 194-99

Scientific Committee on Food (2001) Opinion of the SCF on the risk assessment of dioxins and dioxin-like PCBs in Food. Adopted on 30. Mai 2001. Europäische Kommission, Brüssel. [http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out90\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/fs/sc/scf/out90_en.pdf)

Souci, S. W., Fachmann, W., Kraut, H. , 2004: Lebensmitteltablelle für die Praxis; 3. Auflage 2004, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH

US HHS (2002)

US Department of Health and Human Services, Public Health service, Agency for Toxic Substances and Disease Registry: Toxicological profile for hexachlorobenzene

<http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp90.pdf>

Vemmer, H., 1986: Der Einfluß von Cadmium im Futter auf die Cadmiumgehalte in Geweben von Schweinen. In: Zum Carry over von Cadmium. Cadmiumkonzentration von Futtermitteln und Auswirkungen auf die tierische Erzeugung. Arbeiten der Arbeitsgruppe „Carry over toxischer Elemente“ im Auftrag des BML (Red. Hermann Hecht). Schriftreihe des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 335, Münster-Hiltrup, 73-86

Richtlinie 2002/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. Mai 2002 über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung; ABl. L 140 vom 30.05.2002, S. 10-21?

Verordnung (EG) Nr. 1831/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. September 2003 mit besonderen Verfahrensvorschriften für die amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs; ABI. L 268 vom 18.10.2003, S. 29

Verordnung (EG) Nr. 854/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 mit besonderen Verfahrensvorschriften für die amtliche Überwachung von zum menschlichen Verzehr bestimmten Erzeugnissen tierischen Ursprungs ABI. L 139 vom 30.04.2004, S. 206

Verordnung (EG) Nr. 183/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 12. Januar 2005 mit Vorschriften für die Futtermittelhygiene; ABI. L 35 vom 08.02.2005, S. 1

Verordnung (EG) Nr. 2037/2005 der Kommission vom 14. Dezember 2005 zur Änderung der Bedingungen für die Zulassung eines zur Gruppe der Kokzidiostatika zählenden Futtermittelzusatzstoffes; ABI. L 328 vom 15.12.2005, S. 21?

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 des Rates; ABI. L 70 vom 16.03.2005, S. 1

Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln; ABI. L 364 vom 20.12.2006, S. 5

Verordnung (EG) Nr. 149/2008 der Kommission vom 29. Januar 2008 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 des Europäischen Parlaments und des Rates zur Festlegung der Anhänge II, III und IV mit Rückstandshöchstgehalten für die unter Anhang I der genannten Verordnung fallenden Erzeugnisse; ABI. L 58 vom 01.03.2008, S. 1

Verordnung (EG) Nr. 124/2009 der Kommission vom 10. Februar 2009 zur Festlegung von Höchstgehalten an Kokzidiostatika und Histomonostatika, die in Lebensmitteln aufgrund unvermeidbarer Verschleppung in Futtermittel für Nichtzieltierarten vorhanden sind; ABI. L 40 vom 11.02.2009, S. 7

Verordnung (EU) Nr. 37/2010 der Kommission vom 22. Dezember 2009 über pharmakologisch wirksame Stoffe und ihre Einstufung hinsichtlich der Rückstandshöchstmengen in Lebensmitteln tierischen Ursprungs; ABI. L 115 vom 22.01.2010, S. 1-72