



Bewertung der Ergebnisse des Rückstandskontrollplanes 2022



Inhalt

Inhalt.....	2
1 Einleitung.....	3
2 Einzelstoffbewertung	4
2.1 Steroide (A3)	4
2.2 Resorcyssäure-Lactone (einschl. Zeranol) (A4)	5
2.3 Stoffe mit antibakterieller Wirkung, einschließl. Sulfonamide und Chinolone (B1)	5
2.4 Beruhigungsmittel (B2d).....	6
2.5 Nicht steroidale Entzündungshemmer (B2e).....	6
2.6 Organische Phosphorverbindungen (B3b)	7
2.7 Chemische Elemente (B3c).....	7
2.8 Mykotoxine (B3d)	10
3 Bewertung der Verdachtsproben	11
3.1 Steroide (A3)	11
3.2 Stoffe mit antibakterieller Wirkung, einschließl. Sulfonamide und Chinolone (B1)	11
4 Bewertung der Importproben und anderen Untersuchungen.....	12
5 Zusammenfassende Beurteilung	12
6 Referenzen	13

1 Einleitung

Die Kontrolle von Fleisch, sonstigem tierischen Gewebe, Blut, Harn, Futtermitteln, Milch, Eiern und Honig auf Rückstände von Tierarzneimitteln und Hormonen erfolgt in Österreich auf Basis eines Rückstandskontrollplans, der in der Richtlinie 96/23/EG der Kommission der Europäischen Union verankert ist. Die rechtliche Umsetzung in Österreich ist die Rückstandskontrollverordnung 2006. Laut Untersuchungsprogramm werden gemäß Anhang I dieser Verordnung Stoffe der Gruppe A (Stoffe mit anaboler Wirkung und nicht zugelassene Stoffe) und der Gruppe B (Tierarzneimittel und Kontaminanten) untersucht.

Im Jahr 2022 wurden in 44 aus insgesamt 9.483 untersuchten Planproben (Anteil: 0,5 %; Konfidenzintervall 0,3 – 0,7 %) Rückstände und Kontaminanten gefunden, die zu einer Überschreitung von Grenzwerten geführt haben bzw. bei denen nicht zugelassene oder verbotene Stoffe nachgewiesen werden konnten. Im nachfolgenden Bericht wird für diese der Begriff positive Proben verwendet. Etwaige Proben mit Rückständen und Kontaminanten unter den gesetzlichen Höchstwerten sind in dieser Bewertung nicht berücksichtigt. Die Anzahl der positiven Proben und die Gesamtzahl der Untersuchungen laut Kontrollplan sind in Tabelle 1 angeführt. Durch den Einsatz von Multimethoden können einzelne Proben auf mehrere Substanzgruppen untersucht werden. Aus diesem Grund weicht die Gesamtzahl der Untersuchungen von der Gesamtzahl der Planproben ab.

Tabelle 1: Gesamtanzahl der durchgeführten Untersuchungen und Anzahl positiver Proben nach Substanzgruppe

Gruppe A	Stoffe mit anaboler Wirkung und nicht zugelassene Stoffe	Anzahl der Untersuchungen	Anzahl positiver Proben	Anteil positiver Proben	Konfidenzintervall
A1	Stilbene, Stilbenderivate	531	0	0%	0 - 0,6%
A2	Thyreostatika	181	0	0%	0 - 1,7%
A3	Steroide	944	12	1,3%	0,6 - 2,2%
A4	Resorcylsäure-Lactone (einschl. Zeranol)	315	1	0,3%	0,08 - 1,7%
A5	b-Agonisten	512	0	0%	0 - 0,6%
A6	Stoffe der Tabelle 2 des Anhangs der VO (EU) Nr. 37/2010	4.823	0	0%	0 - 0,07%
Gruppe B1	Stoffe mit antibakterieller Wirkung	Anzahl der Untersuchungen	Anzahl positiver Proben	Anteil positiver Proben	Konfidenzintervall
B1	Stoffe mit antibakterieller Wirkung, einschließl. Sulfonamide und Chinolone	3.151	1	0,03%	0,01 - 0,2%
Gruppe B2	Sonstige Tierarzneimittel	Anzahl der Untersuchungen	Anzahl positiver Proben	Anteil positiver Proben	Konfidenzintervall
B2a	Anthelminthika	444	0	0%	0 - 0,7%
B2b	Kokzidiostatika	624	0	0%	0 - 0,5%
B2c	Carbamate und Pyrethroide	262	0	0%	0 - 1,2%
B2d	Beruhigungsmittel	461	1	0,2%	0,05 - 1,3%
B2e	Nicht steroidale Entzündungshemmer	256	5	2,0%	0,7 - 4,4%
B2f	Sonstige Stoffe mit pharmakologischer Wirkung	291	0	0%	0 - 1,1%

Gruppe B3	Andere Stoffe und Umweltkontaminanten	Anzahl der Untersuchungen	Anzahl positiver Proben	Anteil positiver Proben	Konfidenzintervall
B3a	Organische Chlorverbindungen, einschl. PCB	293	0	0%	0 - 1,1%
B3b	Organische Phosphorverbindungen	200	1	0,5%	0,02 - 2,6%
B3c	Chemische Elemente	673	21	3,1%	1,9 - 4,7%
B3d	Mykotoxine	520	2	0,4%	0,06 - 1,4%
B3e	Farbstoffe	91	0	0%	0 - 3,3%
B3f	Sonstige Stoffe und Kontaminanten	115	0	0%	0 - 2,6%

Bei der Untersuchung der Planproben auf Stoffe der Gruppe A wie Stilbene und Stilbenderivate (A1), Thyreostatika (A2), β -Agonisten (A5) sowie Stoffe der Tabelle 2 des Anhangs der VO (EU) Nr. 37/2010 (A6) wurden keine positiven Befunde ermittelt.

Auch bei der Untersuchung auf Stoffe der Gruppe B wie Anthelminthika (B2a), Kokzidiostatika (B2b), Carbamate und Pyrethroide (B2c), sonstige Stoffe mit pharmakologischer Wirkung (B2f), organische Chlorverbindungen, einschl. PCB (B3a), Farbstoffe (B3e) sowie sonstige Stoffe und Kontaminanten (B3f) wurden keine positiven Rückstandsbefunde festgestellt.

2 Einzelstoffbewertung

Für die im Rahmen der Bewertung berechneten Expositionen wurden tägliche Verzehrsmengen verschiedener Bevölkerungsgruppen verwendet, die im Rahmen des Ernährungsberichts 2012 (Kinder) und 2017 (Jugendliche, Erwachsene) erhoben wurden (Elmadfa et al., 2012; Rust et al., 2017). Die statistischen Daten sind in der Umfassenden Europäischen Datenbank über den Lebensmittelverzehr (EFSA Comprehensive European Food Consumption Database; <https://www.efsa.europa.eu/de/food-consumption/comprehensive-database>) abrufbar. Die Statistiken zum akuten und chronischen Lebensmittelverzehr stehen für die Gesamtbevölkerung („All subjects“) sowie für Konsument:innen der jeweiligen Lebensmittelkategorien („Consumers only“) zur Verfügung.

Die Expositionsrechnungen wurden mit einem durchschnittlichen Verzehr (Mittelwert; „Consumers only“) der verschiedenen Lebensmittelgruppen für drei verschiedene Bevölkerungsgruppen durchgeführt: Kinder im Alter von 6 bis 9 Jahren, Jugendliche im Alter von 10 bis 17 Jahren und Erwachsene im Alter von 18 bis 64 Jahren.

Da für die Matrix Niere keine Verzehrdaten aus den Erhebungen verfügbar war, wurde eine tägliche Verzehrsmenge von 50 g Niere für eine Person mit 60 kg KG herangezogen.

2.1 Steroide (A3)

Insgesamt wurden 944 Untersuchungen auf Steroide durchgeführt, wobei in 12 Proben (Anteil: 1,3 %; Konfidenzintervall: 0,6 – 2,2 %) Rückstände nachweisbar waren.

17-alpha-Boldenon wurde in Urinproben von insgesamt acht Tieren (drei Schweine, fünf Rinder) in Konzentrationen von 0,23 bis 13,65 µg/L gefunden. **Epinandrolon** (17-alpha-19-Nortestosteron) wurde in Urinproben von drei Schafen in Konzentrationen von 1,11 bis 4,69 µg/L nachgewiesen. **Nandrolon** (17-beta-19-Nortestosteron) wurde in einer Urinprobe eines Schweines in einer Konzentration von 262,81 µg/L gefunden.

In der Europäischen Union (EU) ist die Verwendung von Stoffen mit hormonaler Wirkung zu Mastzwecken verboten (Richtlinie 96/22/EG). In einem Literaturreview von Scarth et al. (2009) wird jedoch auf das endogene Vorkommen einiger Substanzen hingewiesen. Im Urin von unbehandelten Kälbern wurden endogene Konzentrationen von 17-alpha-Boldenon von unter 0,1 bis 2,7 µg/kg nachgewiesen (De Brabander et al., 2004). Im Urin von Rindern wurden endogene Konzentrationen von 17-alpha-19-Nortestosteron und 17-alpha-Boldenon von bis zu 87,6 bzw. 65 µg/L berichtet (Scarth et al., 2010). Bei alten Schweinen und Kryptorchiden (ein oder beide Hoden sind nicht in den Hodensack abgestiegen), wurden bis zu 344 µg/L Nandrolon gefunden (Poelmans et al., 2005).

Expositionsberechnungen und eine Beurteilung möglicher gesundheitlicher Risiken sind aufgrund der positiven Nachweise in einer für Konsument:innen nicht zum Verzehr geeigneten Matrix (Urin) nicht möglich. Rückstände in tierischen Lebensmitteln können aufgrund des endogenen Vorkommens nicht ausgeschlossen werden. Bei Kontrollen und Nachuntersuchungen in den Ursprungsbetrieben konnten keine Hinweise auf eine vorschriftswidrige Behandlung gefunden werden.

2.2 Resorcylsäure-Lactone (einschl. Zeranol) (A4)

Bei der Untersuchung von insgesamt 315 Proben auf Resorcylsäure-Lactone (einschl. Zeranol) wurden in einer Urinprobe eines Rindes (Anteil: 0,3 %; Konfidenzintervall: 0,08 – 1,7 %) **β-Zearalenol** in einer Konzentration von 10,08 µg/L gefunden.

Zearalenon (ZON), α- und β-Zearalenol (ZOL) werden sehr häufig bei Untersuchungen auf Zeranol (verbotene Substanz, deren Einsatz in der Tiermast zur Wachstumsförderung verboten ist) nachgewiesen. Dies ist dadurch bedingt, dass Zeranol (α-Zearalenol) und sein Epimer Taleranol (β-Zearalenol) direkt durch den Schimmelpilz *Fusarium* oder durch die Umwandlung der Mykotoxine ZON sowie α- und β-Zearalenol gebildet werden können.

Aufgrund des geringen Gehalts in einer für den Menschen nicht zum Verzehr geeigneten Matrix (Urin) kann davon ausgegangen werden, dass für die Konsument:innen keine Gesundheitsgefährdung besteht.

2.3 Stoffe mit antibakterieller Wirkung, einschließl. Sulfonamide und Chinolone (B1)

Insgesamt wurden 3151 Proben auf Stoffe der Gruppe B1 untersucht, wobei in einer Probe (Anteil: 0,03 %; Konfidenzintervall: 0,01 – 0,2 %) Rückstände nachgewiesen wurden.

In einer Muskelprobe eines Farmwilds wurden Rückstände von **Oxytetracyclin** in einer Konzentration von 111,8 µg/kg nachgewiesen. Für Oxytetracyclin beträgt die Höchstmenge in der Muskulatur für alle zur Lebensmittelerzeugung genutzten Tierarten 100 µg/kg.

Da für die verschiedenen Wildtierspezies keine geeigneten Verzehrdaten für die österreichische Bevölkerung zur Verfügung stehen, wurden die Aufnahmemengen mit Verzehr Fleisch Säugetiere (Kinder: 1,64 g/kg KG pro Tag, Jugendliche: 1,38 g/kg KG pro Tag, Erwachsene: 1,26 g/kg KG pro Tag) berechnet. Bei einem durchschnittlichen Verzehr wäre die täglich akzeptierbare Aufnahmemenge (acceptable daily intake; ADI) von 0 – 3 µg/kg KG (CVMP, 1995) bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit einer Aufnahme von 0,14 bis 0,18 µg/kg KG pro Tag zu maximal 6 % ausgeschöpft. Eine gesundheitliche Beeinträchtigung für Verbraucher:innen kann daraus nicht abgeleitet werden.

2.4 Beruhigungsmittel (B2d)

Bei der Untersuchung von insgesamt 461 Proben auf Stoffe der Gruppe B2d wurde in einer Nierenprobe (Farmwild) (Anteil: 0,2 %; Konfidenzintervall: 0,05 – 1,3 %) **Xylazin** in einer Konzentration von 42,3 µg/kg festgestellt.

Gemäß Verordnung (EU) Nr. 37/2010 der Kommission vom 22. Dezember 2009 sind für Rinder und Pferde keine Rückstandshöchstmengen erforderlich. Aufgrund fehlender Toxizitätsstudien konnte für Xylazin kein No Observed Effect Level (NOEL) und demzufolge auch kein ADI-Wert festgelegt werden (CVMP, 2002). Erste pharmakologische Effekte treten beim Menschen bei oralen Dosen von 170 µg/kg KG auf, erste akute Effekte bei einer Dosis von 700 µg/kg KG.

Aufgrund des Einzelbefunds und der geringen Konzentration ist ein gesundheitliches Risiko für Verbraucher:innen als unwahrscheinlich anzusehen.

2.5 Nicht steroidale Entzündungshemmer (B2e)

In fünf aus insgesamt 256 Proben (Anteil: 2 %; Konfidenzintervall: 0,7 – 4,4 %) aus der Gruppe der nicht steroidalen Entzündungshemmer (NSAID) wurden Rückstände nachgewiesen.

In zwei Muskelproben von Schweinen wurde **Diclofenac** in einer Konzentration von 11,3 bzw. 34,24 µg/kg gefunden. Die zulässige Höchstmenge von 5 µg/kg ist bei diesen Proben überschritten (Verordnung (EU) Nr. 37/2010). Die Aufnahmemengen bei einem durchschnittlichen Verzehr von Schweinefleisch (Kinder: 1,50 g/kg KG pro Tag, Jugendliche: 0,97 g/kg KG pro Tag, Erwachsene: 1,52 g/kg KG pro Tag) liegen zwischen 0,33 und 0,52 µg/kg KG pro Tag, entsprechend einer maximalen Auslastung des ADI-Werts (0,5 µg/kg KG pro Tag; CVMP, 2003) von 104 % (Erwachsene). Aufgrund der nur geringfügigen Überschreitung des ADI-Werts ist eine Gesundheitsgefährdung über den Verzehr von Fleisch mit derartigen Rückstandsmengen für Verbraucher:innen als unwahrscheinlich anzusehen.

In einer Muskelprobe eines Pferdes wurde **Flunixin** in einer Konzentration von 14 µg/kg gemessen. Für Pferdemusculatur ist in der VO (EU) Nr. 37/2010 eine zulässige Rückstandshöchstmenge von 10 µg/kg festgelegt. Da für Pferdefleisch keine geeigneten

Verzehrdaten für die österreichische Bevölkerung zur Verfügung stehen, wurden die Aufnahmemengen mit dem Verzehr Fleisch Säugetiere (Kinder: 1,64 g/kg KG pro Tag, Jugendliche: 1,38 g/kg KG pro Tag, Erwachsene: 1,26 g/kg KG pro Tag) berechnet. Die Expositionsberechnungen unter Verwendung des gemessenen Gehalts zeigen bei allen Bevölkerungsgruppen nur eine geringfügige Auslastung des ADI-Werts (unter 1%) von 6 µg/kg KG (CVMP, 2000). Ein unmittelbares Gesundheitsrisiko für Konsument:innen kann daher nicht abgeleitet werden.

Ketoprofen wurde in einer Muskelprobe eines Schafes in einer Konzentration von 13,1 µg/kg gefunden. Gemäß 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 sind für Ketoprofen keine Rückstandshöchstmengen erforderlich. Expositionsberechnungen mit einem Gehalt von 13,1 µg/kg und einem durchschnittlichen Verzehr von 1,64 g/kg KG pro Tag (Kinder; Verzehrdaten Fleisch Säugetiere), 0,82 g/kg KG pro Tag (Jugendliche) und 0,63 g/kg KG pro Tag (Erwachsene) Schaffleisch zeigen Aufnahmemengen von maximal 0,02 µg/kg KG pro Tag. Die akzeptierbare tägliche Aufnahmemenge von 5 µg/kg KG pro Tag (CVMP, 2020) ist nur geringfügig (unter 1 %) ausgelastet.

Naproxen wurde in einer Blutprobe eines Kalbes mit einem Gehalt von 2,28 µg/kg festgestellt. Aufgrund des Einzelbefundes in einer für Konsument:innen nicht relevanten Matrix ist eine gesundheitliche Gefährdung der Verbraucher:innen als unwahrscheinlich anzusehen.

2.6 Organische Phosphorverbindungen (B3b)

Insgesamt wurden 200 Proben auf organische Phosphorverbindungen untersucht. In einer Honigprobe (Anteil: 0,5 %; Konfidenzintervall: 0,02 – 2,6 %) wurde das Schädlingsbekämpfungsmittel (Insektizid) **Glyphosat** in einer Konzentration von 0,13 mg/kg gefunden. Für Honig gilt gemäß der Verordnung (EG) Nr. 396/2005 über Höchstgehalte an Pestizidrückständen in oder auf Lebens- und Futtermitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs für Glyphosat ein Höchstgehalt von 0,05 mg/kg.

Die Expositionsberechnungen zeigen für alle Bevölkerungsgruppen bei einem durchschnittlichen Verzehr von Honig (Kinder: 0,25 g/kg KG, Jugendliche und Erwachsene: 0,20 g/kg KG) Aufnahmemengen von 0,03 µg/kg KG pro Tag. Bei einem akuten Verzehr (Kinder: 0,55 g/kg KG, Jugendliche: 0,53 g/kg KG und Erwachsene: 0,25 g/kg KG) nehmen alle Bevölkerungsgruppen bis zu 0,07 µg/kg KG pro Tag auf. Sowohl der ADI als auch die ARfD (acute reference dose) von 0,5 mg/kg KG (EFSA, 2015) sind bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen zu unter 1 % ausgeschöpft. Ein unmittelbares gesundheitliches Risiko für Konsument:innen über den Verzehr des belasteten Honigs kann daher nicht abgeleitet werden.

2.7 Chemische Elemente (B3c)

Rückstände von chemischen Elementen wurden in 21 von insgesamt 673 untersuchten Proben (Anteil: 3,1 %; Konfidenzintervall: 1,9 – 4,7 %) gefunden. **Blei** wurde in sechs Muskelproben von

erlegtem Wild in Konzentrationen von 0,5 bis maximal 10,8 mg/kg nachgewiesen. In der Leber eines Farmwilds wurde Blei in einer Konzentration von 1,25 mg/kg gefunden.

Die Resorption von Blei kann ein ernstes Risiko für die Gesundheit darstellen. Blei kann bei Kindern die kognitive Entwicklung verzögern und die intellektuellen Leistungen beeinträchtigen sowie bei Erwachsenen zu Bluthochdruck und Herz-Kreislauf-Erkrankungen führen. In der Verordnung (EG) Nr. 2023/915 der Kommission vom 25. April 2023 über Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln gibt es keine Höchstgehalte für Wildfleisch. Es existieren nur Höchstgehalte für Fleisch von Rindern, Schafen, Schweinen und Geflügel (Höchstgehalt: 0,10 mg/kg) sowie Nebenerzeugnisse der Schlachtung (Höchstgehalt: 0,10 bis 0,20 mg/kg) sowie für Honig (0,10 mg/kg). Für Wildfleisch gibt es einen nationalen Aktionswert von 0,25 mg/kg (GZ: 2022-0.835.705 vom 16.12.2022).

Bezüglich der Bewertung der Bleiexposition wird von der EFSA empfohlen, den MOE-Ansatz (margin of exposure) für die Risikocharakterisierung zu verwenden (EFSA, 2010). Für die Berechnung des MOE wird ein Referenzpunkt bestimmt, der einer Dosis entspricht, die einen vordefinierten geringfügigen und messbaren gesundheitlichen Effekt in Tierversuchen oder auch beim Menschen auslöst. Unter Berücksichtigung eines Konfidenzbereichs wird die Benchmark-Dosis der unteren Konfidenzgrenze (BMDL; benchmark dose lower confidence limit) als solcher Referenzpunkt herangezogen. Für Blei wurde von der EFSA (2010) für Erwachsene eine BMDL für den Anstieg des systolischen Blutdrucks (BMDL_{SBP,1}; SBP: systolic blood pressure) um 1 % von 1,50 µg/kg KG und Tag (10,5 µg/kg KG und Woche) abgeleitet. Die BMDL für die Zunahme der Prävalenz für chronische Nierenerkrankungen (BMDL_{CKD,10}; CKD chronic kidney disease) um 10 % beträgt 0,63 µg/kg KG und Tag (4,41 µg/kg KG und Woche).

Da für die verschiedenen Wildtierspezies keine geeigneten Verzehrdaten für die österreichische Bevölkerung zur Verfügung stehen, wurden die Aufnahmemengen mit Verzehr Fleisch Säugetiere (Kinder: 1,64 g/kg KG pro Tag, Jugendliche: 1,38 g/kg KG pro Tag, Erwachsene: 1,26 g/kg KG pro Tag) berechnet. Bei einem angenommenen Verzehr von einer Portion pro Woche mit einer Konzentration von 10,8 mg/kg Blei würden die verschiedenen Bevölkerungsgruppen 13,6 bis 17,7 µg/kg KG Blei aufnehmen.

Die berechneten Bleiexpositionen liegen bei allen Bevölkerungsgruppen über dem Referenzpunkt für kardiovaskuläre Effekte von 10,5 µg/kg KG pro Woche und jenem für Nierentoxizität von 4,4 µg/kg KG pro Woche.

Da für Leber keine Verzehrdaten für Kinder vorliegen, wurden die Expositionsrechnungen nur für Jugendliche und Erwachsene (Verzehr Jugendliche: 0,49 g/kg KG; Erwachsene: 0,66 g/kg KG) durchgeführt. Bei einem Gehalt von 1,25 mg/kg Blei würden Jugendliche und Erwachsene 0,61 bzw. 0,83 µg/kg KG Blei aufnehmen. Die Bleiexposition liegt unter dem Referenzpunkt für kardiovaskuläre Effekte von 1,5 µg/kg KG pro Tag und bei Jugendlichen unter jenem für Nierentoxizität von 0,63 µg/kg KG pro Tag. Bei Erwachsenen ist dieser überschritten.

Da sich die Referenzwerte auf eine chronische Aufnahme beziehen, müssen auch die Expositionen unter diesem Gesichtspunkt betrachtet werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass Konsument:innen ein Leben lang wöchentlich derartig belastete Lebensmittel verzehren, ist äußerst gering. Berechnungen mit vereinzelt auftretenden hohen Bleigehalten besonders bei Wildfleisch können daher zu einer Überschätzung der Aufnahmemengen führen. Ergebnisse von Expositionsabschätzungen des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR, 2010a) zeigen, dass andere Lebensmittelgruppen wie Getränke, Gemüse, die Gruppe „Obst, Nüsse, Kakao“ und Getreide den größten Beitrag zur Bleiexposition liefern. Die EFSA berichtet, dass Getreide,

Gemüse und Leitungswasser maßgeblich zur Bleiexposition in der Europäischen Bevölkerung beitragen (EFSA, 2010).

Da nicht davon auszugehen ist, dass ein Leben lang 1x/Woche belastetes Wildfleisch oder täglich Leber von Farmwild verzehrt wird, stellen die hier berechneten Aufnahmemengen eine Überschätzung dar. Unabhängig davon wird vor allem besonders sensiblen Bevölkerungsgruppen wie Kindern bis zu einem Alter von sieben Jahren, Schwangeren und Frauen mit Kinderwunsch empfohlen, auf den Verzehr von mit Bleimunition erlegtem Wild zu verzichten (BfR, 2010b).

Kupfer wurde in 13 Leberproben (Rind: 5, Schwein: 8) und einer Muskelprobe (Rind) gefunden. Die Konzentrationen in der Leber von Rindern betragen 97,8 bis 214 mg/kg. In der Muskulatur eines Rindes wurde ein Gehalt von 15,2 mg/kg festgestellt. In der Leber von Schweinen lagen die Gehalte zwischen 39,6 und 87,7 mg/kg. Der Höchstgehalt von 30 mg/kg in Leber und 5 mg/kg in Fleisch gemäß 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 vom 23. Februar 2005 ist bei diesen Proben überschritten.

Kupfer ist ein essentielles Spurenelement, das Bestandteil vieler Enzyme und Proteine ist. Es wird von Pflanzen natürlicherweise aus dem Boden aufgenommen. Kupfer wird aber auch als Futtermittelzusatzstoff für landwirtschaftliche Nutztiere und als Pflanzenschutzmittel eingesetzt. Konsument:innen nehmen daher Kupfer hauptsächlich über pflanzliche und tierische Lebensmittel auf. Die höchsten Kupfergehalte finden sich in Innereien, Meeresfrüchten, Nüssen und Samen, aber auch Vollkornkleie und Vollkornprodukte sind gute Quellen (EFSA, 2006). Zudem kann Kupfer über Trinkwasser aufgenommen werden. Gemäß Trinkwasserverordnung (TWV; Verordnung des Bundesministers für soziale Sicherheit und Generationen über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch) sind Gehalte bis 2 mg/L im Trinkwasser zulässig.

Von der EFSA wurde für Kupfer ein ADI-Wert von 0,15 mg/kg KG pro Tag abgeleitet, der im Jahr 2018 bestätigt wurde (EFSA, 2008, 2018). Das JECFA hat für Kupfer eine vorläufige maximale tolerierbare tägliche Aufnahmemenge (provisional maximum tolerable daily intake; PMTDI) von 0,05 bis 0,5 mg/kg KG festgelegt (JECFA, 1982).

Expositionsberechnungen über einen durchschnittlichen chronischen Verzehr von Leber (Jugendliche: 0,49 g/kg KG, Erwachsene: 0,66 g/kg KG) mit einem Gehalt von 214 mg/kg Kupfer zeigen für Jugendliche und Erwachsene Aufnahmemengen von 0,10 und 0,14 mg/kg KG pro Tag, entsprechend einer Auslastung des ADI-Werts (0,15 mg/kg KG/Tag) von 69 bzw. 95 %.

Über den Verzehr von Rindfleisch (Kinder: 1,05 g/kg KG pro Tag, Jugendliche: 0,98 g/kg KG pro Tag, Erwachsene: 0,81 g/kg KG pro Tag) wäre der ADI-Wert bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit einer Aufnahme von bis zu 0,02 mg/kg KG pro Tag zu maximal 11 % ausgeschöpft. Eine gesundheitliche Beeinträchtigung für Verbraucher:innen kann nicht abgeleitet werden.

2.8 Mykotoxine (B3d)

In zwei aus insgesamt 520 Proben (Anteil: 0,4%; Konfidenzintervall: 0,06 – 1,4%), die auf Mykotoxine untersucht wurden, wurden Rückstände von **Ochratoxin A (OTA)** und **Zearalenon** nachgewiesen.

In der Nierenprobe eines Schweines wurde eine maximale **OTA**-Konzentration von 0,94 µg/kg festgestellt. OTA wird von Pilzen der Gattung *Aspergillus* und *Penicillium* produziert und kommt als Kontaminant in verschiedenen Lebensmitteln vor. Aufgrund seiner langen Halbwertszeit kann sich OTA in den Geweben von Schweinen anreichern und somit in Fleisch und Fleischerzeugnissen enthalten sein. OTA ist bei verschiedenen Tierarten nierentoxisch und verursacht bei Nagetieren Nierentumore. Es ist sowohl in vitro als auch in vivo genotoxisch. Die zugrundeliegenden Mechanismen der Genotoxizität sind jedoch unklar. Aufgrund der Unsicherheiten in Bezug auf den Wirkmechanismus der Nierenkarzinogenität wurde von der EFSA kein gesundheitsbezogener Richtwert (HBGV; health based guidance value) festgelegt, sondern der MOE-Ansatz für die Risikocharakterisierung herangezogen (EFSA, 2020).

Als kritische nicht-neoplastische Wirkung für die Risikocharakterisierung wurde ein erhöhtes Auftreten von mikroskopischen Nierenläsionen in einer Studie mit wiederholter Verabreichung von OTA an weibliche Schweine identifiziert und eine BMDL₁₀ von 4,73 µg/kg KG pro Tag berechnet. Auf Grundlage der verfügbaren Toxizitätsdaten und unter Berücksichtigung der Inter- und Intraspezies-Unterschiede sowie der relativ kurzen Dauer der Schweinestudie von drei Monaten, wird davon ausgegangen, dass ab einem MOE von 200 nur geringe gesundheitliche Bedenken bestehen.

Ein erhöhtes Auftreten von Nierentumoren bei männlichen Ratten in einer 2-Jahres-Studie wurde als kritische neoplastische Wirkung von OTA identifiziert und eine BMDL₁₀ von 14,5 µg/kg KG pro Tag berechnet. Für Stoffe, die sowohl genotoxisch als auch krebserregend sind, wird ein MOE von 10.000 oder höher aus Sicht der öffentlichen Gesundheit als gesundheitlich wenig bedenklich eingestuft (EFSA, 2005).

Bei einem angenommenen täglichen Verzehr von 50 g Niere mit einem Gehalt von 0,94 µg/kg würde eine Person mit 60 kg KG 0,78 ng/kg KG OTA aufnehmen. Der Vergleich der Exposition mit dem nicht-neoplastischen und neoplastischen Referenzpunkt von 4,73 und 14,5 µg/kg KG pro Tag ergibt MOEs von mehr als 6.000 bzw. 18.000, was auf geringe gesundheitliche Bedenken für Verbraucher:innen schließen lässt.

Zearalenon wurde in einer Konzentration von 2,5 µg/kg im Urin eines Rindes gefunden. Eine Expositionsrechnung und eine Beurteilung möglicher gesundheitlicher Risiken sind aufgrund des Nachweises in einer für Konsument:innen nicht zum Verzehr geeigneten Matrix (Urin) nicht möglich. Aufgrund des Einzelbefundes ist eine gesundheitliche Gefährdung der Verbraucher:innen aber als unwahrscheinlich anzusehen.

3 Bewertung der Verdachtsproben

Im Jahr 2022 wurden insgesamt 548 Verdachtsproben untersucht, wobei in 6 Proben positive Rückstandsbefunde nachgewiesen wurden. Es wurden Rückstände von Stoffen aus der Gruppe A3 (Steroide) und B1 (Stoffe mit antibakterieller Wirkung, einschließl. Sulfonamide und Chinolone) gefunden.

Die Anzahl der positiven Verdachtsproben und die Anzahl der Untersuchungen sind in Tabelle 2 angeführt.

Tabelle 2: Übersicht positiver Verdachtsproben nach Substanzgruppe

Gruppe A	Stoffe mit anaboler Wirkung und nicht zugelassene Stoffe	Anzahl der Untersuchungen	Anzahl positiver Proben
A3	Steroide	11	1
Gruppe B1	Stoffe mit antibakterieller Wirkung		
B1	Stoffe mit antibakterieller Wirkung, einschließl. Sulfonamide und Chinolone	474	5

3.1 Steroide (A3)

Insgesamt wurden 11 Verdachtsproben auf Steroide untersucht. In einer Urinprobe eines Schafes wurde **17-alpha-Boldenon** in einer Konzentration von 3,15 µg/L gefunden. Für die gesundheitliche Bewertung der Rückstände wird auf Kapitel 2.1 verwiesen.

3.2 Stoffe mit antibakterieller Wirkung, einschließl. Sulfonamide und Chinolone (B1)

In fünf der insgesamt 474 Verdachtsproben, die auf Stoffe der Gruppe B1 untersucht wurden, konnten positive Rückstandsbefunde nachgewiesen werden.

Benzylpenicillin (Penicillin G) wurde in der Niere eines Rindes in einer Konzentration von 112,9 µg/kg gefunden. Die zugelassene Höchstmenge von 50 µg/kg in essbarem Gewebe ist bei dieser Probe überschritten. Das JECFA schlägt für Penicillin G einen ADI-Wert von 0,03 mg pro Person (60 kg KG) und Tag vor (JECFA, 1990). Bei einem Verzehr von 50 g Niere nimmt eine Person 0,0056 mg auf, dies entspricht einer Auslastung des ADI-Werts von 19%. Aufgrund des Befundes in einer Einzelprobe und der geringen Auslastung des ADI-Werts kann für den Konsumenten kein gesundheitliches Risiko abgeleitet werden.

In zwei Milchproben wurde **Cloxacillin** in Konzentrationen von 96,2 bzw. 457,4 µg/kg gefunden. In der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 ist für Milch eine Rückstandshöchstmenge von 30 µg/kg angegeben. Für Cloxacillin wurde von der Australian Pesticides and Veterinary

Medicines Authority (APVMA) im Jahr 2001 ein ADI-Wert von 0,2 mg/kg KG pro Tag basierend auf einem NOAEL von 500 mg/kg in einer 12-Wochen Rattenstudie abgeleitet (APVMA, 2023). Expositionsberechnungen mit einem durchschnittlichen Verzehr von 7,50 g/kg KG pro Tag (Kinder), 2,46 g/kg KG pro Tag (Jugendliche) und 2,03 g/kg KG pro Tag (Erwachsene) Milch und einer Konzentration von 457,4 µg/kg zeigen eine Aufnahme von bis zu 3,43 µg/kg KG pro Tag. Die akzeptierbare tägliche Aufnahmemenge von 0,2 mg/kg KG pro Tag (APVMA, 2023) ist zu maximal 1,7 % ausgeschöpft. Aufgrund der geringen Auslastung des ADI-Werts ist eine Gesundheitsgefährdung über den Verzehr von Milch mit derartigen Rückstandsmengen für Verbraucher:innen als unwahrscheinlich anzusehen.

Das Aminoglykosid-Antibiotikum **Dihydrostreptomycin** wurde in der Niere eines Rindes in einer Konzentration von 9909 µg/kg nachgewiesen. Für die Matrix Niere ist in der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 eine Rückstandshöchstmenge von 1000 µg/kg festgelegt. Bei einem angenommenen Verzehr von 50 g Niere wurde für eine Person mit 60 kg KG eine Aufnahmemenge von 495,5 µg berechnet. Der ADI-Wert von 25 µg/kg KG (Committee for Veterinary Medicinal Products; CVMP, 2005) ist bei dieser Aufnahmemenge zu 33 % ausgelastet. Über den Verzehr von Nieren mit derartigen Rückstandsmengen kann daher keine unmittelbare Gefährdung für Verbraucher:innen abgeleitet werden.

In einer Nierenprobe eines Rindes wurden Rückstände von **Tulathromycin** in einer Konzentration von 8544 µg/kg gefunden. Tulathromycin ist ein halbsynthetisches Makrolidantibiotikum. Makrolide sind bakteriostatisch wirksam, indem sie die Proteinbiosynthese durch selektive Bindung an die ribosomale RNA der Bakterien hemmen. Gemäß Verordnung (EU) Nr. 37/2010 beträgt die Rückstandshöchstmenge in den Nieren von Rindern 3000 µg/kg. Über den Verzehr von 50 g Niere mit einem Gehalt von 8544 µg/kg würde eine Person mit 60 kg KG 547,7 µg aufnehmen. Der ADI-Wert von 0,05 mg/kg KG bzw. 3 mg für eine Person mit 60 kg KG (CVMP, 2015) ist zu 18,3 % ausgeschöpft. Eine gesundheitliche Beeinträchtigung für Verbraucher:innen kann daher nicht abgeleitet werden.

4 Bewertung der Importproben und anderen Untersuchungen

Bei der Untersuchung von Importproben und anderen Untersuchungen konnten im Jahr 2022 keine positiven Rückstandsbefunde festgestellt werden.

5 Zusammenfassende Beurteilung

Zusammenfassend kann die Rückstandssituation des Jahres 2022 als zufriedenstellend bewertet werden. Im Vergleich zum Vorjahr wurden nur geringfügig mehr positive Rückstandsbefunde (42 versus 44 positive Proben) bei den Planproben verzeichnet (AGES, 2023). So wie im Vorjahr ist der Großteil der positiven Untersuchungen auf Kupfer

zurückzuführen, dessen Untersuchung im Jahr 2020 in den österreichischen Nationalen Rückstandskontrollplan aufgenommen wurde.

Aufgrund der geringen Anzahl positiver Proben im Vergleich zur Gesamtzahl der untersuchten Proben (Anteil: 0,5 %; Konfidenzintervall 0,3 – 0,7 %) kann davon ausgegangen werden, dass im Normalfall für Konsument:innen keine Gesundheitsgefährdung von den mit Rückständen von Tierarzneimitteln und anderen Stoffen belasteten Proben ausgeht. Davon unberührt bleibt jedoch das Verbot des Inverkehrbringens im Falle des Auftretens unzulässiger Rückstände. Ein mögliches Risiko kann besonders für verbotene oder nicht zugelassene Substanzen nicht ausgeschlossen werden.

6 Referenzen

AGES (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit), 2023: Bewertung der Ergebnisse des österreichischen Rückstandskontrollplanes 2021.

APVMA (Australian Pesticides and Veterinary Medicines Authority), 2023: Acceptable daily intakes (ADI) for agricultural and veterinary chemicals used in food producing crops or animals Edition 3/2023.

BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung), 2010a: Aufnahme von Umweltkontaminanten über Lebensmittel (Cadmium, Blei, Quecksilber, Dioxine und PCB). Ergebnisse des Forschungsprojektes LExUKon.

BfR (Bundesinstitut für Risikobewertung), 2010b: Bleibelastung von Wildbret durch Verwendung von Bleimunition bei der Jagd. Stellungnahme Nr. 040/2011 des BfR vom 3. Dezember 2010.

CVMP (Committee for Veterinary Medicinal Products), 1995: Oxytetracycline, tetracycline, chlortetracycline. Summary report. EMEA/MRL/023/95.

CVMP (Committee for Veterinary Medicinal Products), 2000: Flunixin. Summary report. EMEA/MRL/661/99-FINAL.

CVMP (Committee for Veterinary Medicinal Products), 2002: Xylazine hydrochloride (Extension to dairy cows), Summary report (2). EMEA/MRL/836/02-FINAL-corrigendum

CVMP (Committee for Veterinary Medicinal Products), 2003: Diclofenac. Summary report. EMEA/MRL/885/03-FINAL.

CVMP (Committee for Veterinary Medicinal Products), 2005: Dihydrostreptomycin. Summary report. EMEA/CVMP/211249/2005-FINAL.

CVMP (Committee for Veterinary Medicinal Products), 2015: European public MRL assessment report (EPMAR). Tulathromycin (modification of the microbiological ADI and MRLs in bovine and porcine species) – after provisional maximum residue limits (MRLs). EMA/CVMP/380257/2014

CVMP (Committee for Veterinary Medicinal Products), 2020: European public MRL assessment report (EPMAR). Ketoprofen (Bovine, Porcine and Equidae). EMA/CVMP/94885/2020.

De Brabander HF, Poelmans S, Schilt R, Stephany RW, Le Bizec B, Draisci R, Sterk SS, vanGinkel LA, Courtheyn D, Van Hoof N, Macrì A, De Wasch K, 2004. Presence and metabolism of the anabolic steroid boldenone in various animal species: a review. *Food Additives and Contaminants*, 21 (6), 515–525.

EFSA (European Food Safety Authority), 2005: Opinion of the Scientific Committee on a request from EFSA related to a harmonised approach for risk assessment of substances which are both genotoxic and carcinogenic. *EFSA Journal*; 3: 282

EFSA (European Food Safety Authority), 2006: Tolerable upper intake levels for vitamins and minerals.

EFSA (European Food Safety Authority), 2008: Conclusion regarding the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance copper compounds. *EFSA Journal*, 187, 1-101.

EFSA (European Food Safety Authority), 2010: Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM); Scientific opinion on lead in food. *EFSA Journal* 8: 1570.

EFSA (European Food Safety Authority), 2015: Conclusion on the peer review of the pesticide risk assessment of the active substance glyphosate. *EFSA Journal* 13: 4302

EFSA (European Food Safety Authority), 2018: Peer review of the pesticide risk assessment of the active substance copper compounds copper(I), copper(II) variants namely copper hydroxide, copper oxychloride, tribasic copper sulfate, copper(I) oxide, Bordeaux mixture. *EFSA Journal* 16: 5152.

EFSA (European Food Safety Authority), 2020. Scientific Opinion on the risk assessment of ochratoxin A in food. *EFSA Journal* 18: 6113

Elmadfa I et al., 2012: Österreichischer Ernährungsbericht 2012. Institut für Ernährungswissenschaften, Universität Wien.

JECFA (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives), 1982: Evaluation of certain food additives and contaminants (Twenty-sixth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). WHO Technical Report Series 683. WHO, Geneva.

JECFA, 1990: Evaluation of certain veterinary drug residues in food. WHO Technical Report Series 799. WHO Geneva.

Poelmans S, De Wasch K, Noppe N, Van Hoof N, Van Cruchten S, Le Bizec B, Deceuninck Y, Sterk S, Van Rossum HJ, M K Hoffman MK, H F De Brabander HF (2005): Endogenous occurrence of some anabolic steroids in swine matrices. *Food Addit Contam*; 22(9): 808-15.

Richtlinie (RL) 96/22/EG des Rates vom 29. April 1996 über das Verbot der Verwendung bestimmter Stoffe mit hormonaler bzw. thyreostatischer Wirkung und von β - Agonisten in der tierischen Erzeugung und zur Aufhebung der Richtlinien 81/602/EWG, 88/146/EWG und 88/299/EWG

Richtlinie (RL) 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

Rust P, Hasenegger V, König J, 2017: Österreichischer Ernährungsbericht 2017. Department für Ernährungswissenschaften, Universität Wien.

Scarth J, Akre C, Van Ginkel L, Le Bizec B, De Brabander H, Korth W, Points J, Teale P, Kay J (2009): Presence and metabolism of endogenous androgenic-anabolic steroid hormones in meat-producing animals: a review. *Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess*, 26(5): 640-71.

Scarth J, Clarke A, Hands J, Teale P, Macarthur R, Kay J (2010): Validation of a quantitative multi-residue urinary assay for the detection of androgen, oestrogen and progestagen abuse in the bovine. *Chromatographia*, 71(3-4): 241-252.

Verordnung (EU) Nr. 37/2010 der Kommission über pharmakologisch wirksame Stoffe und ihre Einstufung hinsichtlich der Rückstandshöchstmengen in Lebensmitteln tierischen Ursprungs.

Verordnung (EU) 2023/915 der Kommission vom 25. April 2023 über Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006



GESUNDHEIT FÜR MENSCH, TIER & PFLANZE

www.ages.at

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Spargelfeldstraße 191 | 1220 Wien | FN 223056z © AGES, Januar 2024