



# Bewertung der Ergebnisse des Rückstandskontrollplanes 2021



# Inhalt

---

Inhalt.....	2
1 Einleitung.....	3
2 Einzelstoffbewertung .....	4
2.1 Steroide (A3) .....	5
2.2 Stoffe der Tabelle 2 des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 (A6).....	5
2.3 Nicht steroidale Entzündungshemmer (B2e).....	6
2.4 Chemische Elemente (B3c).....	7
3 Bewertung der Verdachtsproben .....	9
3.1 Steroide (A3) .....	10
3.2 Stoffe mit antibakterieller Wirkung, einschließl. Sulfonamide und Chinolone (B1)....	10
3.3 Organische Chlorverbindungen, einschl. PCB (B3a).....	10
3.4 Chemische Elemente (B3c).....	11
4 Bewertung der Importproben und anderen Untersuchungen.....	11
5 Zusammenfassende Beurteilung .....	11
6 Referenzen .....	12

# 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 2021 wurden in 42 aus insgesamt 9.528 untersuchten Planproben (Anteil: 0,4 %; Konfidenzintervall 0,3 – 0,6 %) 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

<b>Gruppe A</b>	<b>Stoffe mit anaboler Wirkung und nicht zugelassene Stoffe</b>	<b>Anzahl der Untersuchungen</b>	<b>Anzahl positiver Proben</b>	<b>Anteil positiver Proben</b>	<b>Konfidenzintervall</b>
A1	Stilbene, Stilbenderivate	555	0	0%	0 – 0,6 %
A2	Thyreostatika	186	0	0%	0 – 1,6 %
A3	Steroide	975	11	1,10%	0,5 – 2,1 %
A4	Resorcylsäure-Lactone (einschl. Zeranol)	315	0	0%	0 – 1 %
A5	b-Agonisten	496	0	0%	0 – 0,7 %
A6	Stoffe der Tabelle 2 des Anhangs der VO (EU) Nr. 37/2010	4.772	1	0,02%	0,01 – 0,2 %
<b>Gruppe B1</b>	<b>Stoffe mit antibakterieller Wirkung</b>	<b>Anzahl der Untersuchungen</b>	<b>Anzahl positiver Proben</b>	<b>Anteil positiver Proben</b>	<b>Konfidenzintervall</b>
B1	Stoffe mit antibakterieller Wirkung, einschließl. Sulfonamide und Chinolone	3.195	0	0%	0 – 0,1 %
<b>Gruppe B2</b>	<b>Sonstige Tierarzneimittel</b>	<b>Anzahl der Untersuchungen</b>	<b>Anzahl positiver Proben</b>	<b>Anteil positiver Proben</b>	<b>Konfidenzintervall</b>
B2a	Anthelminthika	446	0	0%	0 – 0,7 %
B2b	Kokzidiostatika	616	0	0%	0 – 0,5 %
B2c	Carbamate und Pyrethroide	266	0	0%	0 – 1,2 %
B2d	Beruhigungsmittel	458	0	0%	0 – 0,7 %
B2e	Nicht steroidale Entzündungshemmer	247	7	2,80%	1,2 – 5,8 %
B2f	Sonstige Stoffe mit pharmakologischer Wirkung	305	0	0%	0 – 1 %

Gruppe B3	Andere Stoffe und Umweltkontaminanten	Anzahl der Untersuchungen	Anzahl positiver Proben	Anteil positiver Proben	Konfidenzintervall
B3a	Organische Chlorverbindungen, einschl. PCB	308	0	0%	0 – 1 %
B3b	Organische Phosphorverbindungen	197	0	0%	0 – 1,6 %
B3c	Chemische Elemente	708	23	3,20%	2,1 – 4,9 %
B3d	Mykotoxine	558	0	0%	0 – 0,6 %
B3e	Farbstoffe	98	0	0%	0 – 3,1 %
B3f	Sonstige Stoffe und Kontaminanten	266	0	0%	0 – 1,2 %

Bei der Untersuchung der Planproben auf Stoffe der Gruppe A wie Stilbene und Stilbenderivate (A1), Thyreostatika (A2), Resorcylsäure-Lactone (einschl. Zeranol) (A4) und  $\beta$ -Agonisten (A5) wurden keine positiven Befunde ermittelt.

Auch bei der Untersuchung auf Stoffe der Gruppe B wie Stoffe mit antibakterieller Wirkung (B1), Anthelminthika (B2a), Kokzidiostatika (B2b), Carbamate und Pyrethroide (B2c), Beruhigungsmittel (B2d), sonstige Stoffe mit pharmakologischer Wirkung (B2f), organische Chlorverbindungen, einschl. PCB (B3a), organische Phosphorverbindungen (B3b), Mykotoxine (B3d), Farbstoffe (B3e), und 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 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 975 Untersuchungen auf Steroide durchgeführt, wobei in elf Proben (Anteil: 1,1 %; Konfidenzintervall: 0,5 – 2,1 %) Rückstände nachweisbar waren. **17-alpha-Boldenon** wurde in Urinproben von insgesamt sieben Tieren (Schwein, zwei Schafen, vier Rindern) in Konzentrationen von 0,7 bis 9,31 µg/L gefunden. **Epinandrolon** (17-alpha-19-Nortestosteron) wurde in Urinproben von drei Schafen in Konzentrationen von 1,13 bis 3,96 µg/L nachgewiesen. **Nandrolon** (17-beta-19-Nortestosteron) wurde in einer Urinprobe eines Schweines in einer Konzentration von 234,59 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).

Expositionsrechnungen 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 Stoffe der Tabelle 2 des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 (A6)

---

In einer von insgesamt 4.772 Untersuchungen (Anteil: 0,02 %; Konfidenzintervall: 0,01 – 0,2 %), die auf Stoffe der Tabelle 2 des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 durchgeführt wurden, wurde ein positiver Rückstandsbefund festgestellt. In einer Muskelprobe eines Schweines wurde **Chloramphenicol** in einer Konzentration von 6,89 µg/kg nachgewiesen. Chloramphenicol ist für die Anwendung bei Tieren, die der Lebensmittelgewinnung dienen, verboten.

Die zur Verfügung stehenden Tier- und Humandaten zeigen, dass für Chloramphenicol kein gesundheitsbezogener Richtwert abgeleitet werden kann (EFSA, 2014). Als Grundlage für die Risikocharakterisierung wurden drei wichtige Effekte identifiziert: aplastische Anämie bei Menschen sowie Reproduktionstoxizität und Lebertoxizität bei Tieren. Klinische Fallstudien zeigen, dass Dosen in der Höhe von 4 bis 410 mg/kg KG Chloramphenicol, die über einen Zeitraum von einigen Tagen bis Monaten verabreicht werden, mit der Entwicklung von aplastischer Anämie in Verbindung gebracht werden. Die EFSA hat in ihrer Stellungnahme den niedrigsten Wert von 4 mg/kg KG als Referenzpunkt für die Risikocharakterisierung verwendet.

Bei einer Dosierung von 25 mg/kg KG pro Tag wurden bei Ratten reproduktions- und lebertoxische Effekte beobachtet. Diese Dosis wurde als Bezugspunkt für die Beurteilung eines Risikos bezüglich reproduktions-/hepatotoxischer Wirkungen ausgewählt. Aufgrund des Mangels an geeigneten Daten konnte das Risiko bezüglich Kanzerogenität nicht beurteilt werden (EFSA, 2014).

Bei einem durchschnittlichen Verzehr von Schweinefleisch (Kinder: 1,50 g/kg KG pro Tag, Jugendliche: 1,55 g/kg KG pro Tag, Erwachsene: 1,14 g/kg KG pro Tag) mit dem gefundenen Gehalt von 6,89 µg/kg betragen die geschätzten Aufnahmemengen für Kinder 10,31 ng/kg KG, für Jugendliche 10,66 ng/kg KG und für Erwachsene 7,89 ng/kg KG.

Die hier abgeschätzten Aufnahmemengen werden mit den Referenzwerten von 4 bzw. 25 mg/kg KG/Tag verglichen und ein Margin of Exposure (MOE) berechnet. In diesem Fall stellt der MOE das Verhältnis zwischen der definierten Effektdosis für die toxische Wirkung und der geschätzten Exposition der Konsument:innen dar. Im Vergleich zum Referenzwert für aplastische Anämie (4 mg/kg KG/Tag) ergibt sich ein MOE-Wert von  $3,9 \times 10^5$  (Kinder),  $3,8 \times 10^5$  (Jugendliche) und  $5,1 \times 10^5$  (Erwachsene). Bezüglich reproduktions-/lebertoxischer Effekte (Referenzwert: 25 mg/kg KG/Tag) liegen die MOE-Werte in einem Bereich von  $2,3 \times 10^6$  und  $3,2 \times 10^6$ .

Aufgrund der hohen MOE-Werte und der relativ geringen Häufigkeit des Auftretens von aplastischer Anämie (1 in 20.000 bis 40.000) nach systemischer Behandlung von Patienten mit Chloramphenicol (4 – 410 mg/kg KG), ist es unwahrscheinlich, dass die Exposition gegenüber mit Chloramphenicol kontaminierten Lebensmitteln ein Risiko in Bezug auf die Entwicklung von aplastischer Anämie, oder reproduktions-/lebertoxische Effekte darstellt. Dennoch sind Proben, die mit Rückständen belastet sind, aus Sicht der Lebensmittelsicherheit auf jeden Fall unerwünscht.

## 2.3 Nicht steroidale Entzündungshemmer (B2e)

---

In sieben aus insgesamt 247 Proben (Anteil: 2,8 %; Konfidenzintervall: 1,2 – 5,8 %) aus der Gruppe der nicht steroidalen Entzündungshemmer wurden Rückstände nachgewiesen.

**4-Methylamino-antipyrin**, der analytische Markerrückstand von Metamizol, war in einer in der Muskelprobe einer Pute unter der Bestimmungsgrenze von 33 µg/kg nachweisbar. Für Metamizol wurde ein ADI-Wert von 0,01 mg/kg KG unter Berücksichtigung eines Sicherheitsfaktors von 1000 aus einem NOEL von 10 mg/kg KG in der Maus bezogen auf die pharmakologische Wirkung abgeleitet (CVMP, 2003a).

Über den Verzehr von Muskelfleisch (Verzehr Putenfleisch: Kinder: 1,06 g/kg KG pro Tag, Jugendliche: 0,84 g/kg KG pro Tag, Erwachsene: 1,27 g/kg KG pro Tag) werden bis zu 0,04 µg/kg KG pro Tag aufgenommen. Der ADI-Wert ist bei allen Bevölkerungsgruppen nur geringfügig (unter 0,5 %) ausgeschöpft. Aufgrund des Einzelbefundes und der geringen Auslastung des ADI-Wertes kann für Konsument:innen über den Verzehr keine Gesundheitsgefährdung abgeleitet werden.

In einer Muskelprobe eines Pferdes wurde **Diclofenac** nachgewiesen. Die Konzentration lag unter der Bestimmungsgrenze von 3,5 µg/kg. Für diese Spezies gibt es keine zulässige Höchstmenge für Diclofenac (Verordnung (EU) Nr. 37/2010).

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 Aufnahmemengen bei einem durchschnittlichen Verzehr liegen zwischen 4,41 (Erwachsene) und 5,74 ng/kg KG pro Tag (Kinder). Der ADI-Wert von 0,5 µg/kg KG pro Tag (CVMP, 2003b) ist nur geringfügig (maximal 1,1 %) ausgelastet. Aufgrund des Einzelbefundes und der Auslastung des ADI-Werts ist eine Gesundheitsgefährdung über den Verzehr von Fleisch mit derartigen Rückstandsmengen für Verbraucher:innen als unwahrscheinlich anzusehen.

**Ketoprofen** war in vier Muskelproben von Puten unterhalb der Bestimmungsgrenze von 1,90 µg/kg nachweisbar. 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.

Expositionsrechnungen mit der Bestimmungsgrenze von 1,90 µg/kg und einem durchschnittlichen Verzehr von 1,06 g/kg KG pro Tag (Kinder), 1,34 g/kg KG pro Tag (Jugendliche) und 1,14 g/kg KG pro Tag (Erwachsene) Putenfleisch zeigen Aufnahmemengen von 2,01 bis 2,55 ng/kg KG pro Tag. Die akzeptierbare tägliche Aufnahmemenge von 5 µg/kg KG pro Tag (CVMP, 2020) ist nur zu maximal 0,05 % ausgelastet.

**Naproxen** wurde in einer Blutprobe eines Kalbes unter der Bestimmungsgrenze von 1,10 µg/kg nachgewiesen. Aufgrund des Einzelbefundes in einer für Konsument:innen nicht relevanten Matrix ist eine gesundheitliche Gefährdung der Verbraucher:innen als unwahrscheinlich anzusehen.

## 2.4 Chemische Elemente (B3c)

---

Rückstände von chemischen Elementen wurden in 23 von insgesamt 708 untersuchten Proben (Anteil: 3,2 %; Konfidenzintervall: 2,1 – 4,9 %) gefunden. **Blei** wurde in fünf Muskelproben von erlegtem Wild in Konzentrationen von 0,15 bis maximal 3,3 mg/kg nachgewiesen. In der Niere eines Rindes wurde Blei in einer Konzentration von 3,66 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. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der 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<sub>SBP,1</sub>; 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<sub>CKD,10</sub>; 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 3,3 mg/kg Blei würden die verschiedenen Bevölkerungsgruppen 4,2 bis 5,4 µg/kg KG Blei aufnehmen. Die berechneten Bleiexpositionen liegen bei allen Bevölkerungsgruppen unter dem Referenzpunkt für kardiovaskuläre Effekte von 10,5 µg/kg KG pro Woche und bei Erwachsenen unter jenem für Nierentoxizität von 4,4 µg/kg KG pro Woche. Bei Kindern und Jugendlichen wird dieser mit einer Aufnahme von 5,4 bzw. 4,6 µg/kg KG pro Woche jedoch überschritten.

Über den Verzehr einer Portion Niere (50 g) mit einem Gehalt von 3,66 mg/kg Blei würde eine Person mit 60 kg KG 3,05 µg/kg KG Blei aufnehmen. Die Bleiexposition liegt sowohl unter dem Referenzpunkt für kardiovaskuläre Effekte von 10,5 µg/kg KG pro Woche als auch jenem für Nierentoxizität von 4,41 µg/kg KG pro Woche.

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 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 insgesamt 17 Leberproben (Rind: 4, Schwein: 13) gefunden. Die Konzentrationen in der Leber von Rindern betragen 9,49 bis 246 mg/kg. In der Leber von Schweinen lagen die Gehalte zwischen 37,1 und 361 mg/kg. Der Höchstgehalt von 30 mg/kg in Leber 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/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).

Expositionsrechnungen über einen durchschnittlichen chronischen Verzehr von Leber (Jugendliche: 0,49 g/kg KG, Erwachsene: 0,66 g/kg KG) zeigen für Jugendliche und Erwachsene Aufnahmemengen von 0,18 und 0,24 mg/kg KG Kupfer pro Tag, entsprechend einer Auslastung des ADI-Werts von 117 bzw. 160 %. Der ADI-Wert ist sowohl bei Jugendlichen als auch Erwachsenen überschritten. Da jedoch nicht davon auszugehen ist, dass Konsument:innen ein Leben lang täglich Leber mit derartigen Rückstandsmengen verzehren, wird eine gesundheitliche Beeinträchtigung für Verbraucher:innen als unwahrscheinlich angesehen.

### 3 Bewertung der Verdachtsproben

Im Jahr 2021 wurden insgesamt 530 Verdachtsproben untersucht, wobei in 17 Proben positive Rückstandsbefunde nachgewiesen wurden. Es wurden Rückstände von Stoffen aus der Gruppe A3 (Steroide), B1 (Stoffe mit antibakterieller Wirkung, einschließl. Sulfonamide und Chinolone), B3a (Organische Chlorverbindungen, einschl. PCB) und B3c (Chemische Elemente) 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	22	2
<b>Gruppe B1</b>	<b>Stoffe mit antibakterieller Wirkung</b>		
B1	Stoffe mit antibakterieller Wirkung, einschließl. Sulfonamide und Chinolone	427	2
<b>Gruppe B3</b>	<b>Andere Stoffe und Umweltkontaminanten</b>		
B3a	Organische Chlorverbindungen, einschl. PCB	18	8
B3c	Chemische Elemente	17	5

### 3.1 Steroide (A3)

---

Insgesamt wurden 22 Verdachtsproben auf Steroide untersucht. In zwei Urinproben (Schaf, Rind) wurde **17-alpha-Boldenon** in Konzentrationen von 2,26 bzw. 11,07 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 zwei der insgesamt 427 Verdachtsproben, die auf Stoffe der Gruppe B1 untersucht wurden, konnten positive Rückstandsbefunde nachgewiesen werden.

In einer Nierenprobe und einer Muskelprobe eines Rindes wurden Rückstände von **Tulathromycin** in Konzentrationen von 3576,6 bzw. 573,4 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 der Muskulatur und in den Nieren von Rindern 300 µg/kg bzw. 3000 µg/kg.

Bei einem durchschnittlichen 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 von 0,05 mg/kg KG (3 mg für eine Person mit 60 kg KG; CVMP, 2015) bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit einer Aufnahme von 0,59 bis 0,76 µg/kg KG pro Tag nur geringfügig (1,2 – 1,5 %) ausgeschöpft. Über den Verzehr von 50 g Niere mit einem Gehalt von 3576,6 µg/kg würde eine Person mit 60 kg KG 229,3 µg, entsprechend einer Auslastung des ADI-Werts von 7,6 %, aufnehmen. Eine gesundheitliche Beeinträchtigung für Verbraucher:innen kann daher nicht abgeleitet werden.

### 3.3 Organische Chlorverbindungen, einschli. PCB (B3a)

---

In acht der insgesamt 18 Verdachtsproben, die auf organische Chlorverbindungen, einschließlich PCB untersucht wurden, konnten Rückstände festgestellt werden.

In den Proben Nierenfett von sechs Schweinen und zwei Schafen wurde der Höchstgehalt für die Summe der PCB 28, PCB 118, PCB 138, PCB 153 und PCB 180 von 40 ng/g Fett (Verordnung (EG) Nr. 1881/2006) überschritten. Die Konzentrationen von 195,3 bis 839,0 ng/g Fett wurden als Konzentrationsobergrenzen unter der Annahme berechnet, dass sämtliche Werte der einzelnen Kongenere, die unter der Bestimmungsgrenze liegen, gleich der Bestimmungsgrenze sind.

Für ndl-PCB konnte aufgrund fehlender toxikologischer Daten kein gesundheitsbezogener Richtwert für eine längerfristige Aufnahme abgeleitet werden (EFSA, 2005b; JECFA, 2016).

Aufgrund der Befunde in einer für Konsument:innen nicht relevanten Matrix wird ein gesundheitliches Risiko als unwahrscheinlich angesehen.

### 3.4 Chemische Elemente (B3c)

---

In fünf aus insgesamt 17 Verdachtsproben, die auf Chemische Elemente untersucht wurden, konnten Rückstände nachgewiesen werden. **Blei** wurde in einer Leber bzw. Nierenprobe von zwei Rindern in Konzentrationen von 3,24 mg/kg (Leber) bzw. 7,62 mg/kg (Niere) gefunden.

Die Expositionsrechnungen bei einem durchschnittlichen Verzehr von Leber (Jugendliche: 0,49 g/kg KG; Erwachsene: 0,66 g/kg KG) zeigen Aufnahmemengen für Jugendliche und Erwachsene von 1,57 µg/kg KG bzw. 2,15 µg/kg KG pro Tag. Da für Niere keine Verzehrdaten verfügbar sind, wurden die Aufnahmemengen von 6,35 µg/kg KG unter der Annahme einer Portion Niere von 50 g Niere für eine Person mit 60 kg KG berechnet. Die berechneten Bleiexpositionen überschreiten sowohl den Referenzpunkt für kardiovaskuläre Effekte von 1,50 µg/kg KG und Tag als auch jenen für Nierentoxizität von 0,63 µg/kg KG und Tag.

**Kupfer** wurde in drei Leberproben (Rind: 1, Schwein: 2) in Konzentrationen von 66,9 bis 377 mg/kg nachgewiesen. Bei einem durchschnittlichen Verzehr von Leber ist der ADI-Wert von 0,15 mg/kg KG/Tag (EFSA, 2008, 2018) bei einer Aufnahme von 0,18 (Jugendliche) bzw. 0,25 mg/kg KG (Erwachsene) zu 122 bzw. 167 % ausgelastet.

Da jedoch nicht davon auszugehen ist, dass Konsument:innen regelmäßig ein Leben lang Leber und Niere mit derartigen Rückstandsmengen verzehren, wird eine gesundheitliche Beeinträchtigung als unwahrscheinlich angesehen.

## 4 Bewertung der Importproben und anderen Untersuchungen

---

Bei der Untersuchung von Importproben und anderen Untersuchungen konnten im Jahr 2021 keine positiven Rückstandsbefunde festgestellt werden.

## 5 Zusammenfassende Beurteilung

---

Zusammenfassend kann die Rückstandssituation des Jahres 2021 als zufriedenstellend bewertet werden. Im Vergleich zum Vorjahr wurden mehr positive Rückstandsbefunde (32 versus 42 positive Proben) bei den Planproben verzeichnet (AGES, 2021). Dies ist unter anderem auf Untersuchungen auf Kupfer zurückzuführen, die im Jahr 2020 neu in den österreichischen Nationalen Rückstandskontrollplan aufgenommen wurden.

Aufgrund der geringen Anzahl positiver Proben im Vergleich zur Gesamtzahl der untersuchten Proben (Anteil: 0,4 %; Konfidenzintervall 0,3 – 0,6 %) 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), 2021: Bewertung der Ergebnisse des österreichischen Rückstandskontrollplanes 2020.

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), 2003a: Metamizole. Summary report. EMEA/MRL/878/03-FINAL.

CVMP (Committee for Veterinary Medicinal Products), 2003b: Diclofenac. Summary report. EMEA/MRL/885/03-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, Macri 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), 2005b: 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. The EFSA Journal 284, 1-137.

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.

1982EFSA (European Food Safety Authority), 2014: Scientific opinion on chloramphenicol in food and feed. EFSA Journal 12: 3907.

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.

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 (Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives), 2016: Evaluation of certain food additives and contaminants, supplement 1: non-dioxin-like polychlorinated biphenyls (Eightieth meeting of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives). WHO Food Additive Series 71 – S1. 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  $\beta$ - 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 (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln.

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



**GESUNDHEIT FÜR MENSCH, TIER & PFLANZE**

[www.ages.at](http://www.ages.at)

Eigentümer, Verleger und Herausgeber: AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH, Spargelfeldstraße 191 | 1220 Wien | FN 223056z © AGES, Januar 2023