

BEWERTUNG DER ERGEBNISSE DES ÖSTERREICHISCHEN RÜCKSTANDSKONTROLLPLANES 2020

November 2021

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	3
2	Einzelstoffbewertung.....	4
2.1	Thyreostatika (A2)	4
2.2	Steroide (A3)	5
2.3	Stoffe der Tabelle 2 des Anhangs der VO (EU) Nr. 37/2010 (A6).....	5
2.4	Stoffe mit antibakterieller Wirkung, einschließl. Sulfonamide und Chinolone (B1)	6
2.5	Nicht steroidale entzündungshemmende Mittel (B2e)	6
2.6	Organische Chlorverbindungen, einschl. PCB (B3a)	7
2.7	Chemische Elemente (B3c)	7
2.8	Farbstoffe (B3e).....	9
3	Bewertung der Verdachtsproben.....	10
3.1	Steroide (A3)	10
3.2	Stoffe mit antibakterieller Wirkung, einschließl. Sulfonamide und Chinolone (B1)	11
3.3	Organische Chlorverbindungen, einschl. PCB (B3a)	11
3.4	Chemische Elemente (B3c)	12
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 2020 wurden in 32 aus insgesamt 9.488 untersuchten Planproben (Anteil: 0,3%; Konfidenzintervall 0,2 – 0,5%) 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

Substanzgruppe		Substanzklasse	Anzahl der Untersuchungen	Anzahl positiver Proben	Anteil positiver Proben	Konfidenzintervall
Gruppe A	Stoffe mit anaboler Wirkung und nicht zugelassene Stoffe					
	A1	Stilbene, Stilbenderivate	549	0	0%	0 – 0,6%
	A2	Thyreostatika	186	1	0,5%	0,02 – 2,8%
	A3	Steroide	936	7	0,7%	0,3 – 1,6%
	A4	Resorcylsäure-Lactone (einschl. Zeranol)	313	0	0%	0 – 1%
	A5	β-Agonisten	493	0	0%	0 – 0,7%
	A6	Stoffe der Tabelle 2 des Anhangs der VO (EU) Nr. 37/2010	4776	2	0,04%	0,01 – 0,2%
Gruppe B1	Stoffe mit antibakterieller Wirkung					
	B1	Stoffe mit antibakterieller Wirkung, einschließl. Sulfonamide und Chinolone	3236	2	0,06%	0,02 – 0,3%
Gruppe B2	Sonstige Tierarzneimittel					
	B2a	Anthelminthika	648	0	0%	0 – 0,5%
	B2b	Kokzidiostatika	595	0	0%	0 – 0,6%
	B2c	Carbamate und Pyrethroide	152	0	0%	0 – 2%
	B2d	Beruhigungsmittel	467	0	0%	0 – 0,7%
	B2e	Nicht steroidale Entzündungshemmer	258	1	0,4%	0,01 – 2,1%
	B2f	Sonstige Stoffe mit pharmakologischer Wirkung	303	0	0%	0 – 1%
Gruppe B3	Andere Stoffe und Umweltkontaminanten					
	B3a	Organische Chlorverbindungen, einschl. PCB	275	1	0,4%	0,09 – 1,9%
	B3b	Organische Phosphorverbindungen	200	0	0%	0 – 1,5%
	B3c	Chemische Elemente	685	17	2,5%	1,4 – 3,9%
	B3d	Mykotoxine	428	0	0%	0 – 0,7%
	B3e	Farbstoffe	110	1	0,9%	0,04 – 4,7%
	B3f	Sonstige Stoffe und Kontaminanten	220	0	0%	0 – 1,4%

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

Auch bei der Untersuchung auf Stoffe der Gruppe B wie Anthelminthika (B2a), Kokzidiostatika (B2b), Carbamate und Pyrethroide (B2c), Beruhigungsmittel (B2d), sonstige Stoffe mit pharmakologischer Wirkung (B2f), organische Phosphorverbindungen (B3b), Mykotoxine (B3d) 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 Konsumenten der jeweiligen Lebensmittelkategorien („Consumers only“) zur Verfügung.

Die Expositionsberechnungen 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 Thyreostatika (A2)

In einer von insgesamt 186 Untersuchungen (Anteil: 0,5%; Konfidenzintervall: 0,02 – 2,8%) auf Thyreostatika konnte ein positiver Rückstandsbefund festgestellt werden.

In der Urinprobe eines Kalbes wurde 2-Thiouracil in einer Konzentration von 33,03 $\mu\text{g/L}$ nachgewiesen.

Studien geben Hinweise darauf, dass Thiouracil auch natürlicherweise in Pflanzen vorkommen kann (Vanden Bussche et al., 2011a). In den letzten Jahren wurden in der Literatur immer wieder geringe Mengen im Urin von Tieren berichtet (Pinel et al., 2006; Vanden Bussche et al., 2011b). Aufgrund des vereinzelt positiven Nachweises in einer für den Konsumenten nicht zum Verzehr geeigneten Matrix (Urin) kann davon ausgegangen werden, dass für den Konsumenten kein Risiko besteht. Im Ursprungsbetrieb konnte kein Hinweis auf eine vorschriftswidrige Behandlung gefunden werden.

2.2 Steroide (A3)

Insgesamt wurden 936 Untersuchungen auf Steroide durchgeführt, wobei in sieben Proben (Anteil: 0,7%; Konfidenzintervall: 0,3 – 1,6%) Rückstände nachweisbar waren.

17- β -Boldenon wurde in Urinproben von zwei Lämmern in Konzentrationen von 0,75 bzw. 0,95 $\mu\text{g/L}$ gefunden. Epinandrolon (**17- α -19-Nortestosteron**) wurde in Urinproben von drei Lämmern in Konzentrationen von 1,26 bis 2,94 $\mu\text{g/L}$ nachgewiesen. Nandrolon (**17- β -19-Nortestosteron**) wurde in einer Urinprobe eines Schweines in einer Konzentration von 2,79 $\mu\text{g/L}$ gefunden. In der Blutprobe eines weiblichen Jungrindes wurde **17- β -Testosteron** in einer Konzentration von 2,6 $\mu\text{g/L}$ festgestellt. Bei diesem Tier wird ein natürliches Vorkommen angenommen, da es sich um einen Zwitter handelte.

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- α -Boldenon von unter 0,1 bis 2,7 $\mu\text{g/kg}$ nachgewiesen (De Brabander et al., 2004). Im Urin von Rindern wurden endogene Konzentrationen von 17- α -19-Nortestosteron und 17- α -Boldenon von bis zu 87,6 bzw. 65 $\mu\text{g/L}$ berichtet (Scarth et al., 2010). Der Nachweis von 17- β -Boldenon im Urin von Mastkälbern gibt jedoch Hinweis auf eine rechtswidrige Behandlung. Bei alten Schweinen und Kryptorchiden (ein oder beide Hoden sind nicht in den Hodensack abgestiegen), wurden bis zu 344 $\mu\text{g/L}$ Nandrolon gefunden (Poelmans et al., 2005).

Expositionsrechnungen und eine Beurteilung möglicher gesundheitlicher Risiken sind aufgrund der positiven Nachweise in für den Konsumenten nicht zum Verzehr geeigneten Matrices (Urin, Blut) 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.

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

In zwei von insgesamt 4.776 Untersuchungen (Anteil: 0,04%; Konfidenzintervall: 0,01 – 0,2%), die auf Stoffe der Tabelle 2 des Anhangs der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 durchgeführt wurden, wurden positive Rückstandsbefunde festgestellt. In Leberproben von Lämmern war **Semicarbazid** (SEM) nachweisbar.

SEM ist ein Metabolit des Tierarzneimittels Nitrofurazon. Da die Anwendung von Nitrofurazon bei lebensmittelliefernden Tieren in der EU verboten ist, sollte SEM aus dieser Quelle nicht in Lebensmitteln nachweisbar sein. Für die Berechnung der Aufnahmemengen wurde die Bestimmungsgrenze von 0,36 $\mu\text{g/kg}$ verwendet. Da für Leber keine Verzehrsdaten für Kinder vorliegen, wurden die Expositionsrechnungen nur für Jugendliche und Erwachsene durchgeführt. Bei einem durchschnittlichen Verzehr von Leber von 0,49 (Jugendliche) bzw. 0,66 g/kg KG (Erwachsene) wurde eine Aufnahme von 0,17 bis 0,24 ng/kg KG pro Tag berechnet.

In einem Gutachten der EFSA über das Vorkommen von SEM in Lebensmitteln (EFSA, 2005a) wird die Aufnahme von SEM aus verschiedenen Quellen (u.a. Anwendung als Tierarzneimittel, Migration aus Dichtungen der Metalldeckel von Gläsern und Flaschen, Lebensmittelzusatzstoffe) von über 1 $\mu\text{g/kg KG}$ für Erwachsene in Bezug auf die

Karzinogenität als nicht bedenklich für die menschliche Gesundheit bewertet. In dieser Bewertung wurden Aufnahmemengen berechnet, die nur 2% der von der EFSA als unbedenklich angegebenen Aufnahme ausmachen. Auch wenn nicht alle potentiellen Quellen für Semicarbazid in dieser Bewertung berücksichtigt wurden, wird ein gesundheitliches Risiko als unwahrscheinlich angesehen.

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

Insgesamt wurden 3.236 Untersuchungen auf Stoffe der Gruppe B1 durchgeführt, wobei in zwei Proben (Anteil: 0,06%; Konfidenzintervall: 0,02 – 0,3%) Rückstände nachgewiesen wurden.

Das Aminoglykosid-Antibiotikum **Dihydrostreptomycin** wurde in einer Muskelprobe eines Masthuhns in einer Konzentration von 100,3 µg/kg nachgewiesen. Für Geflügel sind in der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 keine Rückstandshöchstmengen festgelegt. Bei einem durchschnittlichen Verzehr von Hühnerfleisch (Kinder: 1,60 g/kg KG; Jugendliche: 1,68 g/kg KG; Erwachsene: 1,19 g/kg KG) wurden Aufnahmemengen von 0,16 µg/kg KG (Kinder), 0,17 µg/kg KG (Jugendliche) und 0,12 µg/kg KG (Erwachsene) berechnet. Dies entspricht einer Auslastung der akzeptierbaren täglichen Aufnahmemenge (acceptable daily intake; ADI) von 25 µg/kg KG (Committee for Veterinary Medicinal Products; CVMP, 2005) von 0,5 bis 0,7%. Über den Verzehr von Hühnerfleisch mit derartigen Rückstandsmengen kann daher keine unmittelbare Gefährdung für den Verbraucher abgeleitet werden.

In einer Honigprobe wurde **Tylosin** in einer Konzentration von 29,8 µg/kg nachgewiesen. Tylosin ist ein bakteriostatisches Antibiotikum aus der Wirkstoffklasse der Makrolide. Für Honig ist in der Verordnung (EU) Nr. 37/2010 keine Rückstandshöchstmenge festgelegt, daher darf Tylosin in Honig nicht enthalten sein. Die Expositionsrechnungen zeigen für alle Bevölkerungsgruppen bei einem durchschnittlichen Verzehr von Honig (Kinder: 0,25 g/kg KG, Jugendliche und Erwachsene: 0,20 g/kg KG) eine nur geringfügige Auslastung (0,1%) des mikrobiologischen ADI-Werts von 6 µg/kg KG (360 µg für eine Person mit 60 kg KG; CVMP, 2002). Ein unmittelbares gesundheitliches Risiko für den Konsumenten über den Verzehr des belasteten Honigs kann daher nicht abgeleitet werden.

2.5 Nicht steroidale entzündungshemmende Mittel (B2e)

In einer aus insgesamt 258 Proben (Anteil: 0,4%; Konfidenzintervall: 0,01 – 2,1%) aus der Gruppe der nicht steroidal entzündungshemmenden Mittel wurden Rückstände nachgewiesen.

In einer Muskelprobe eines Masthuhns 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).

Die Aufnahmemengen bei einem durchschnittlichen Verzehr von Hühnerfleisch von 1,19 bis 1,68 g/kg KG liegen zwischen 4,2 (Erwachsene) und 5,9 ng/kg KG pro Tag (Jugendliche). Der ADI-Wert von 0,5 µg/kg KG pro Tag (CVMP, 2003) ist dabei nur zu maximal 1,2% ausgelastet. Aufgrund des Einzelbefundes und der Auslastung des ADI-Werts ist eine Gesundheitsgefährdung über den Verzehr von Fleisch mit derartigen Rückstandsmengen für den Verbraucher als unwahrscheinlich anzusehen.

2.6 Organische Chlorverbindungen, einschl. PCB (B3a)

In einer der insgesamt 275 Planproben (Anteil: 0,4%; Konfidenzintervall: 0,09 – 1,9%), die auf organische Chlorverbindungen, einschließlich PCB untersucht wurden, konnten Rückstände festgestellt werden.

In einer Probe Nierenfett eines Schweines 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 Konzentration von 160 ng/kg wurde als Konzentrationsobergrenze 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 des Einzelbefunds in einer für den Konsumenten nicht relevanten Matrix wird ein gesundheitliches Risiko für den Konsumenten aber als unwahrscheinlich angesehen.

2.7 Chemische Elemente (B3c)

Rückstände von chemischen Elementen wurden in 17 von insgesamt 685 untersuchten Proben (Anteil: 2,5%; Konfidenzintervall: 1,4 – 3,9%) gefunden. **Blei** wurde in sechs Muskelproben von erlegtem Wild in stark streuenden Konzentrationen von 0,26 bis maximal 82 mg/kg nachgewiesen. Die teilweise sehr hohen Werte können auf eine Probennahme nahe des Schusskanals hinweisen.

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 und 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: 0,1 mg/kg) und Nebenprodukte der Schlachtung (Höchstgehalt: 0,5 mg/kg) sowie für Honig (0,1 mg/kg). Für Wildfleisch gibt es einen nationalen Aktionswert von 0,25 mg/kg (GZ: 2021-0.359.197 vom 5.7.2021).

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 82 mg/kg Blei würden die verschiedenen Bevölkerungsgruppen 103,2 bis 134,5 µg/kg KG Blei aufnehmen. Die berechneten Bleiexpositionen überschreiten sowohl den Referenzpunkt für kardiovaskuläre Effekte von 10,5 µg/kg KG pro Woche als auch jenen 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 Konsumenten 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).

Cadmium wurde in der Leber eines Pferdes in einer Konzentration von 10,7 mg/kg nachgewiesen. Der ermittelte Wert liegt über dem Höchstgehalt von 0,5 mg/kg (Verordnung (EG) Nr. 1831/2003). Von der EFSA wurde für Cadmium im Jahr 2009 eine tolerierbare wöchentliche Aufnahme (tolerable weekly intake; TWI) von 2,5 µg/kg Körpergewicht (KG) festgelegt und im Jahr 2011 bestätigt (EFSA, 2009, 2011).

Cadmium ist ein Schwermetall, das aufgrund von Gesteinserosionen und Vulkanausbrüchen sowie durch Emissionen der Industrie in der Umwelt weit verbreitet ist. Wiederkäuer und Pferde können während ihrer gesamten Lebensdauer Cadmium mit dem Grundfutter (Weidegras/Heu) aufnehmen. Es reichert sich vor allem in den Innereien der Tiere wie Niere und Leber an. Ein häufiger Verzehr dieser Gewebe kann daher zu einer unerwünschten Belastung des Menschen beitragen.

Da für Leber keine Verzehrsdaten für Kinder vorliegen, wurden die Expositionsberechnungen nur für Jugendliche und Erwachsene unter der Annahme eines Verzehrs von einer Portion Leber pro Woche (Jugendliche: 0,49 g/kg KG; Erwachsene: 0,66 g/kg KG) durchgeführt. Der TWI-Wert ist bei einer Aufnahme von 5,2 und 7,1 µg/kg KG zu 207 bzw. 283% ausgeschöpft.

Da es sich bei der belasteten Probe um die Leber eines Pferdes handelt und davon auszugehen ist, dass Innereien von Pferden nicht sehr häufig verzehrt werden, ist eine gesundheitliche Beeinträchtigung für den Konsumenten unwahrscheinlich. Zudem wurde die Pferdeleber als für den menschlichen Verzehr ungeeignet deklariert, weil das Pferd über zwei Jahre alt war.

Kupfer wurde in insgesamt zehn Leberproben (Rind: 2, Schwein: 8) gefunden. Die Konzentrationen in der Leber von Rindern betrugen 36,3 und 66,3 mg/kg. In der Leber von Schweinen lagen die Gehalte zwischen 36,8 und 246 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. Konsumenten 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 zeigen für Jugendliche und Erwachsene Aufnahmemengen von 0,1 und 0,2 mg/kg KG Kupfer pro Tag, entsprechend einer Auslastung des ADI-Werts von 80 bzw. 109%. Der ADI-Wert wird nur bei Erwachsenen geringfügig überschritten. Da jedoch nicht davon auszugehen ist, dass ein Konsument ein Leben lang täglich Leber mit derartigen Rückstandsmengen verzehrt, wird eine gesundheitliche Beeinträchtigung für Verbraucher als unwahrscheinlich angesehen.

2.8 Farbstoffe (B3e)

Rückstände von Farbstoffen wurden in einer von insgesamt 110 Proben (Anteil: 0,9%; Konfidenzintervall: 0,04 – 4,7%) gefunden. **Leukomalachitgrün**, der Metabolit von Malachitgrün, wurde in einer Forellenprobe in einer Konzentration von 2,02 µg/kg nachgewiesen.

Malachitgrün ist ein Therapeutikum für Fische, dessen Verwendung in Aquakulturen, die der Lebensmittelgewinnung dienen, nicht zulässig ist. Es dürfen daher keine Rückstände in tierischen Lebensmitteln vorkommen. Nachdem überwiegend Leukomalachitgrün (Leukobase von Malachitgrün) als Rückstand von Malachitgrün vorliegt, ist es besonders wichtig, beide Stoffe analytisch zu bestimmen.

Die EFSA kommt in ihrem Gutachten zur Beurteilung der Toxikologie mehrerer Farbstoffe, die illegal in Lebensmitteln in der EU vorkommen, zu dem Schluss, dass Malachitgrün und Leukomalachitgrün als genotoxisch und/oder karzinogen zu betrachten sind (EFSA, 2005c). Der MOE-Ansatz als harmonisierte Methode zur Risikobewertung von genotoxischen und kanzerogenen Substanzen, die in Lebens- und Futtermitteln gefunden werden können, wird von der EFSA empfohlen. Nach Ansicht des Wissenschaftlichen Ausschusses ist im Allgemeinen ein MOE von mindestens 10.000 aus Sicht der öffentlichen Gesundheit wenig

bedenklich, falls dieser auf dem BMDL₁₀ (benchmark dose lower confidence limit 10% - untere Vertrauensgrenze der Benchmark-Dosis von 10%) basiert. Beim BMDL₁₀ handelt es sich um einen Schätzwert der niedrigsten Dosis, die bei Nagern – in einer tierexperimentellen Studie nachgewiesen – mit 95 %-iger Sicherheit eine Krebsinzidenz von nicht mehr als 10% verursacht (EFSA, 2005d). Als Referenzpunkt für neoplastische Effekte wurde ein BMDL₁₀ von 13 mg/kg KG pro Tag für hepatozelluläre Adenome und Karzinome von der EFSA (2016) ausgewählt.

Für die Abschätzung des Gefährdungspotentials aus der Exposition gegenüber Malachit-, bzw. Leukomalachitgrün wurde der MOE berechnet.

Bei einem durchschnittlichen Fischverzehr von 1,64 g/kg KG pro Tag (Kinder), 1,11 g/kg KG pro Tag (Jugendliche) und 0,95 g/kg KG pro Tag (Erwachsene) mit einem Gehalt von 2,02 µg/kg liegen die berechneten MOE-Werte bei über 3.926.000. Aufgrund des Vorsorgeprinzips sind Rückstände von Malachit-, und Leukomalachitgrün in Lebensmitteln auch in geringen Mengen nicht wünschenswert. Die EFSA ist der Ansicht, dass Substanzen mit genotoxischen und kanzerogenen Eigenschaften nicht für den vorsätzlichen Einsatz in Lebensmitteln zugelassen werden sollten, auch nicht für die Verwendung zu einem früheren Zeitpunkt in der Nahrungskette, falls diese in der Nahrung Rückstände mit genotoxischer und kanzerogener Wirkung hinterlässt (EFSA, 2005d).

Aufgrund des kanzerogenen und mutagenen Potentials sollen Rückstände in Lebensmitteln auch in geringen Konzentrationen vermieden werden.

3 Bewertung der Verdachtsproben

Im Jahr 2020 wurden insgesamt 539 Verdachtsproben untersucht, wobei in zwölf Proben positive Rückstandsbefunde nachgewiesen wurden. Es wurden Rückstände von Stoffen aus der Gruppe A3 (Steroide), B1 (Stoffe mit antibakterieller Wirkung), 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

Substanzgruppe	Substanzklasse	Anzahl der Untersuchungen	Anzahl positiver Proben
Gruppe A	Stoffe mit anaboler Wirkung und nicht zugelassene Stoffe		
A3	Steroide	23	3
Gruppe B1	Stoffe mit antibakterieller Wirkung		
B1	Stoffe mit antibakterieller Wirkung, einschließl. Sulfonamide und Chinolone	451	3
Gruppe B3	Andere Stoffe und Umweltkontaminanten		
B3a	Organische Chlorverbindungen, einschl. PCB	14	3
B3c	Chemische Elemente	23	3

3.1 Steroide (A3)

Insgesamt wurden 23 Verdachtsproben auf Steroide untersucht. In drei Urinproben (Schaf) wurde **17- β -Boldenon** in Konzentrationen von 0,56 bis 1,44 $\mu\text{g/L}$ gefunden. Für die gesundheitliche Bewertung der Rückstände wird auf Kapitel 2.2 verwiesen.

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

In drei der insgesamt 451 Verdachtsproben, die auf Stoffe der Gruppe B1 untersucht wurden, konnten positive Rückstandsbefunde nachgewiesen werden.

In einer Muskelprobe eines Rindes wurden Rückstände von **Tetrazyklin** in einer Konzentration von 266,6 $\mu\text{g/kg}$ nachgewiesen. Für Tetrazyklin beträgt die Höchstmenge in der Muskulatur 100 $\mu\text{g/kg}$. 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 – 3 $\mu\text{g/kg KG}$ (CVMP, 1995) bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen mit einer Aufnahme von 0,22 bis 0,28 $\mu\text{g/kg KG}$ pro Tag zu maximal 9% ausgeschöpft. Eine gesundheitliche Beeinträchtigung für den Verbraucher kann nicht abgeleitet werden.

Benzylpenicillin (Penicillin G) wurde in der Muskulatur eines Rindes in einer Konzentration von 96,5 $\mu\text{g/kg}$ gefunden. Die zugelassene Höchstmenge von 50 $\mu\text{g/kg}$ 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). Expositionsberechnungen mit einer durchschnittlichen Verzehrsmenge von Rindfleisch zeigen eine maximale Auslastung des ADI-Werts von 20%. Aufgrund des Befundes in einer Einzelprobe und der geringen Auslastung des ADI-Werts kann für den Konsumenten kein gesundheitliches Risiko abgeleitet werden.

In einer Honigprobe wurde **Tylosin** in einer Konzentration von 36 $\mu\text{g/kg}$ gefunden. Da für Tylosin in den Planproben ein nur geringfügig niedrigerer Gehalt festgestellt wurde, wird auf die unter 2.4 durchgeführte gesundheitliche Bewertung verwiesen.

3.3 Organische Chlorverbindungen, einschl. PCB (B3a)

In drei der insgesamt 14 Verdachtsproben, die auf organische Chlorverbindungen, einschließlich PCB untersucht wurden, konnten Rückstände festgestellt werden.

Hexachlorbenzol wurde in einer Nierenfettprobe eines Lammes in einer Konzentration von 11 $\mu\text{g/kg}$ gefunden. Da Nierenfett eine für den Konsumenten nicht relevante Matrix darstellt, wurde die gesundheitliche Bewertung in Sinne eines Worst-Case Szenarios unter der Annahme durchgeführt, dass die Rückstandsmenge von 11 $\mu\text{g/kg}$ im Fleisch vorkommt.

Von ATSDR (2015) wurden für die menschliche Gesundheit verschiedene Minimal Risk Levels (MRL) für HCB festgelegt. Ein MRL-Wert ist definiert als jene tägliche Aufnahmemenge für eine Substanz, die ohne nennenswertes Risiko für negative Wirkungen über eine bestimmte Dauer der Exposition ist. Für die akute orale Aufnahme (bis zu 14 Tage) wurde ein MRL-Wert von 8 $\mu\text{g/kg KG}$ pro Tag und für die chronische orale Aufnahme (365 Tage und mehr) von 0,07 $\mu\text{g/kg KG}$ pro Tag festgelegt.

Bei akutem Verzehr von Schaffleisch (Jugendliche: 2,05 g/kg KG pro Tag; Erwachsene: 1,23 g/kg KG pro Tag) wurden für Jugendliche und Erwachsene Aufnahmemengen von bis zu 0,02 $\mu\text{g/kg KG}$ berechnet. Die Aufnahmemengen bei chronischem Verzehr (Jugendliche:

0,82 g/kg KG pro Tag; Erwachsene: 0,63 g/kg KG pro Tag) liegen bei 0,01 µg/kg KG. Die gesundheitsbasierten Richtwerte von 8 bzw. 0,07 µg/kg KG pro Tag sind weder bei akuter noch bei chronischer Aufnahme ausgeschöpft.

In zwei Proben Nierenfett (Lamm) wurden Konzentrationen von 80,4 bzw. 470 ng/g Fett für die Summe der PCB 28, PCB 118, PCB 138, PCB 153 und PCB 180 festgestellt. Die Konzentrationen wurden als Konzentrationsobergrenzen unter der Annahme berechnet, dass sämtliche Werte der einzelnen Kongenere, die unter der Bestimmungsgrenze liegen, gleich der Bestimmungsgrenze sind. Gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 ist bei diesen Proben der Höchstgehalt von 40 ng/g Fett überschritten.

Wie bereits in 2.6 beschrieben, kann mangels toxikologischer Daten kein gesundheitsbezogener Richtwert abgeleitet werden (EFSA, 2005b; JECFA, 2016). Aufgrund der Befunde in einer für den Konsumenten nicht relevanten Matrix wird ein gesundheitliches Risiko für den Konsumenten aber als unwahrscheinlich angesehen.

3.4 Chemische Elemente (B3c)

In drei aus insgesamt 23 Verdachtsproben, die auf Chemische Elemente untersucht wurden, konnten Rückstände nachgewiesen werden. **Blei** wurde in Leber und Nierenproben von zwei Rindern in Konzentrationen von maximal 0,96 mg/kg (Leber) bzw. 2,19 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 0,47 µg/kg KG bzw. 0,64 µg/kg KG pro Tag. Die berechneten Bleiexpositionen liegen unter dem Referenzpunkt für kardiovaskuläre Effekte von 1,50 µg/kg KG und Tag bei allen Bevölkerungsgruppen. Der Referenzpunkt für Nierentoxizität von 0,63 µg/kg KG wird nur bei Erwachsenen geringfügig überschritten.

Da für Niere keine Verzehrdaten verfügbar sind, wurden die Aufnahmemengen von 1,82 µg/kg KG unter der Annahme einer Portion Niere von 50 g Niere für eine Person mit 60 kg KG berechnet. 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.

Kupfer wurde in einer Leberprobe eines Rindes in einer Konzentration von 147 mg/kg nachgewiesen.

Da bei den Planproben deutlich höhere Gehalte für Blei und Kupfer gefunden wurden, wird auf die unter 2.7 bereits durchgeführte gesundheitliche Bewertung verwiesen.

4 Bewertung der Importproben und anderen Untersuchungen

Bei der Untersuchung von Importproben und anderen Untersuchungen konnten im Jahr 2020 keine positiven Rückstandsbefunde festgestellt werden.

5 Zusammenfassende Beurteilung

Zusammenfassend kann die Rückstandssituation des Jahres 2020 als zufriedenstellend bewertet werden. Im Vergleich zum Vorjahr wurden mehr positive Rückstandsbefunde (26 versus 32 positive Proben) bei den Planproben verzeichnet (AGES, 2020). 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: 0,3%; Konfidenzintervall 0,2 – 0,5%) kann davon ausgegangen werden, dass im Normalfall für die Konsumenten keine Gesundheitsgefährdung von den mit Rückständen von Tierarzneimitteln belasteten Proben ausgeht. Davon unberührt bleibt jedoch das Verbot des Inverkehrbringens im Falle des Auftretens unzulässiger Rückstände. Ein mögliches Verbraucherrisiko kann besonders für verbotene oder nicht zugelassene Substanzen nicht ausgeschlossen werden.

6 Referenzen

AGES (Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit), 2020: Bewertung der Ergebnisse des österreichischen Rückstandskontrollplanes 2019.

ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry), 2015: Toxicological Profile for Hexachlorobenzene, U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, August 2015. <http://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiles/tp90.pdf>

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), 2002: Tylosin. Summary report (5). EMEA/MRL/829/02-FINAL.

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.

De Brabander HF, Poelmans S, Schilt R, Stephany RW, Le Bizec B, Draisci R, Sterk SS, vanGinkel LA, Courthoeyn 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), 2005a: Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with Food on a request from the Commission related to semicarbazide in food. The EFSA Journal 219, 1-36

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), 2005c: Opinion of the Scientific Panel on food additives, flavourings, processing aids and materials in contact with food (AFC) to review the toxicology of a number of dyes illegally present in food in the EU. The EFSA Journal 263, 1-71.

EFSA (European Food Safety Authority), 2005d: 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. The EFSA Journal 282, 1-31.

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), 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 980, 1-139.

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), 2011: Scientific Opinion on tolerable weekly intake for cadmium. EFSA Journal 9: 1975.

EFSA (European Food Safety Authority), 2016: Scientific opinion on malachite green in food. EFSA Journal 14: 4530.

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

Pinel G, Mathieu S, Cesbron N, Maume D, De Brabander HF, Andre F, Le Bizec B, 2006: Evidence that urinary excretion of thiouracil in adult bovine submitted to a cruciferous diet can give erroneous indications of the possible illegal use of thyrostats in meat production. Food Addit Contam; 23: 974-80.

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.

Vanden Bussche J, Kiebooms JA, De Clercq N, Deceuninck Y, Le Bizec B, De Brabander HF, Vanhaecke L, 2011a: Feed or food responsible for the presence of low-level thiouracil in urine of livestock and humans? J Agric Food Chem; 59: 5786-92.

Vanden Bussche J, Vanhaecke L, Deceuninck Y, Wille K, Bekaert K, Le Bizec B, De Brabander HF, 2011b: Ultra-high performance liquid chromatography coupled to triple quadrupole mass spectrometry detection of naturally occurring thiouracil in urine of untreated livestock, domesticated animals and humans. Food Addit Contam Part A Chem Anal Control Expo Risk Assess; 28: 166-72.

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.