

Dioxine und polychlorierte Biphenyle in Lebensmitteln und Futtermitteln – Untersuchungsergebnisse 2022

Dioxine und polychlorierte Biphenyle (PCB) sind chlororganische Verbindungen mit humantoxischer Wirkung, die in der Umwelt ubiquitär vorkommen. Aufgrund ihrer Persistenz und den spezifischen Eigenschaften reichern sie sich in der Umwelt, wie z.B. in Böden und Sedimenten an. Über die Nahrungskette gelangen Dioxine und PCB auch in Futter- und Lebensmittel, worüber sie letztlich vom Menschen aufgenommen werden. Außerdem akkumulieren Dioxine und PCB aufgrund ihrer lipophilen Eigenschaften besonders im Fettgewebe und der Leber, weshalb vor allem bei langfristiger Aufnahme eine Belastung für den menschlichen Körper entsteht.

Ziel des gesundheitlichen Verbraucherschutzes ist es daher, die Exposition des Menschen langfristig so weit wie möglich zu reduzieren.

Unter dem Begriff „Dioxine“ werden die beiden Stoffgruppen polychlorierte Dibenz-p-dioxine (PCDD) und polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) zusammengefasst. Von insgesamt 210 Einzelverbindungen (Kongeneren) werden 17 aufgrund ihrer toxischen Wirkung sowie der Anreicherung im Fettgewebe von der amtlichen Lebensmittel- und Futtermittelüberwachung überwacht und deren Summen-Gehalt ausgedrückt als Toxizitätsäquivalent (TEQ) berechnet.

Bei den polychlorierten Biphenylen wird zwischen dioxinähnlichen PCB (dioxin-like, dl-PCB), die aufgrund ihrer Struktur dioxinähnliche Eigenschaften aufweisen und nicht dioxinähnlichen PCB (non-dioxin-like, ndl-PCB) unterschieden. Der Summengehalt der Dioxine wird als WHO-PCDD/F-TEQ, die Summe der dl-PCB als WHO-PCB-TEQ und die Summe der beiden als WHO-PCDD/F-PCB-TEQ angegeben.

Sechs nicht-dioxinähnliche PCB (ndl-PCB) wurden als Indikator für den PCB-Eintrag in die Umwelt ausgewählt, da sie in Summe einen entscheidenden Anteil an der Konzentration der ndl-PCB ausmachen. Aufgrund dessen werden sie repräsentativ für die Gesamt-PCB-Belastung analytisch bestimmt.

Zur Begrenzung der Dioxin- und PCB-Belastung wurden für bestimmte Lebensmittel und Futtermittel EU-weit geltende Höchstgehalte für Dioxine, die Summe aus Dioxinen und dl-PCB, sowie die Summe der sechs ndl-PCB festgesetzt. In Ergänzung dazu gibt es Auslösewerte, bei deren Überschreitung die Kontaminationsquelle ermittelt und Maßnahmen zur Eindämmung oder Beseitigung der Kontamination ergriffen werden sollen. Weitere Informationen zu Dioxinen und PCB sind unter www.ua-bw.de zu finden.

Autoren: Sandra Schätzle, Dr. Marco Müller, Dr. Katharina Rund
CVUA Freiburg

Ergebnisse in der Übersicht

Im Jahr 2022 wurden im Rahmen der amtlichen Lebensmittel- und Futtermittelüberwachung insgesamt 465 Lebensmittel- und 129 Futtermittel-Planproben auf Dioxine sowie auf dl-PCB und ndl-PCB untersucht. Im Rahmen der Ermittlung von Kontaminationsquellen wurden im Jahr 2022 außerdem 27 Verdachts- und Verfolgspalten untersucht.

Des Weiteren wurden am CVUA Freiburg je 12 Fisch- und Muschelproben, die Teil eines Messprogramms der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) waren, in Amtshilfe auf Dioxine und PCB analysiert. In Amtshilfe wurden außerdem 10 Bodenseefische (Felchen) im Rahmen eines Biomonitorings untersucht. Im Rahmen des Nationalen Rückstandskontrollplans (NRKP) wurden außerdem 11 Hühnereier-Proben untersucht.

Lebensmittel

Tabelle 1 stellt die Ergebnisse der untersuchten Lebensmittel-Planproben dar, wobei einzelne Proben, die nicht unter einer der Matrixgruppen subsumiert werden konnten, nicht aufgeführt sind. Die Auswertung beinhaltet keine NRKP-Proben (n = 11) sowie keine Verdachts- und Verfolgspalten (n = 27), die in Zusammenhang mit erhöhten Gehalten in den Erstproben untersucht wurden. Ebenfalls nicht berücksichtigt sind 53 Fleischproben und eine Probe Molkenpulver, die weniger als 2% Fett enthielten und somit nicht als repräsentativ für das jeweilige Tier bzw. Ausgangserzeugnis zu beurteilen waren. Folglich ist auch ein Vergleich mit den übrigen Proben der entsprechenden Matrix nicht sinnvoll.

Die nachfolgenden Erläuterungen zu einzelnen Lebensmittelgruppen bezüglich Probenzahlen, Untersuchungsprogrammen und Gehalten beziehen sich auf die Angaben aus Tabelle 1.

Milch und Milchprodukte

2022 wurden ausschließlich Kuhmilch (n = 22) und daraus hergestellte Milchprodukte einschließlich Butter und Käse (n = 57) untersucht. Die Gehalte der untersuchten Milchproben sowie der daraus hergestellten Milcherzeugnisse lagen mit einem mittleren Gehalt von 0,5 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett auf gleichem Niveau wie im Vorjahr und damit auch weiterhin deutlich unterhalb der 2022 geltenden Höchstgehalte.

Tabelle 1: Übersicht der Untersuchungsergebnisse verschiedener Lebensmittel-Planproben aus 2022 im Vergleich zu rechtlich festgesetzten Höchstgehalten und Auslösewerten (Stand 2022). Dargestellt sind die Summen-TEQ-Gehalte (Summe aus Dioxinen und dl-(dioxin-like)-PCB) und die TEQ-Gehalte an Dioxinen und an dl-PCB (WHO-TEQ) sowie die Gehalte der ndl (non-dioxin-like)-PCB in den untersuchten Lebensmittel-Planproben verschiedener Warengruppen aus dem Jahr 2022.

	Anzahl	Summe aus Dioxinen und dl-PCB				Dioxine					dl-PCB				Summe aus 6 ndl-PCB (Indikator-PCB)							
		Median	Wertebereich			Höchstgehalt#	Median	Wertebereich			Höchstgehalt#	Auslösewert*	Median	Wertebereich			Auslösewert*	Median	Wertebereich			Höchstgehalt#
		[pg WHO-TEQ/g Fett]				[pg WHO-TEQ/g Fett]					pg WHO-TEQ/g Fett]				[ng/g Fett]							
Milch, Milchprodukte, Butter (Kuhmilch)	79	0,5	0,2	-	1,3	5,5	0,14	0,05	-	0,46	2,5	1,75	0,32	0,12	-	1,02	2,00	1,5	0,3	-	5,8	40
Hühnereier	135	0,8	0,1	-	512	5,0	0,32	0,05	-	17,8	2,5	1,75	0,43	0,02	-	498	1,75	2,3	0,1	-	2160	40
Rindfleisch	22	0,6	0,3	-	3,3	4,0	0,14	0,07	-	0,48	2,5	1,75	0,39	0,18	-	2,85	1,75	2,2	1,0	-	23	40
Ziegenfleisch	4	2,1	0,7	-	2,8	-	0,33	0,14	-	0,67	-	-	1,60	0,61	-	2,56	-	5,9	2,7	-	24	-
Schweinefleisch	28	0,1	0,03	-	0,2	1,25	0,04	0,02	-	0,14	1,0	0,75	0,02	0,002	-	0,18	0,50	0,4	0,1	-	5,3	40
Geflügelfleisch	12	0,4	0,03	-	6,1	3,0	0,10	0,02	-	2,82	1,75	1,25	0,27	0,01	-	3,28	0,75	1,1	0,2	-	21	40
Wildschweinefleisch	8	2,1	0,3	-	30,9	-	0,91	0,22	-	10,9	-	-	1,17	0,06	-	20,0	-	23,7	1,6	-	171	-
Pferdefleisch	4	4,1	3,5	-	5,5	-	1,00	0,52	-	1,75	-	-	2,75	2,48	-	4,95	-	8,2	5,0	-	21	-
Kaninchenfleisch	4	0,1	0,1	-	0,3	-	0,07	0,03	-	0,09	-	-	0,05	0,02	-	0,23	-	1,4	0,7	-	2,5	-
pflanzliche Fette und Öle	3	0,1	0,1	-	0,2	1,25	0,05	0,04	-	0,14	0,75	-	0,03	0,004	-	0,03	-	0,03	0,02	-	0,1	40
		[pg WHO-TEQ/g Frischgewicht]				[pg WHO-TEQ/g Frischgewicht]					[pg WHO-TEQ/g Frischgewicht]				[ng/g Frischgewicht]							
Lamm-/Schafleber	18	0,34	0,17	-	1,02	2,00	0,17	0,09	-	0,53	1,25	-	0,15	0,034	-	0,52	-	0,5	0,1	-	1,5	3,0
Fische	50	0,2	0,003	-	4,9	6,5	0,03	0,001	-	0,38	3,5	-1,50**	0,08	0,002	-	4,81	-2,50**	0,4	0,01	-	64	75/125##
Dorschleber	9	7,6	4,2	-	12,0	20,0	1,37	0,97	-	1,82	-	-	6,14	3,28	-	10,5	-	40	32	-	68	200
Lebensmittel für Kleinkinder	11	0,001	0,001	-	0,003	0,2	0,001	0,0005	-	0,002	0,1	-	0,0003	0,0001	-	0,001	-	0,001	0,001	-	0,005	1,0
Basilikum (getrocknet)	9	0,1	0,01	-	0,2	-	0,07	0,003	-	0,15	-	0,30***	0,02	0,01	-	0,03	0,10***	0,03	0,02	-	0,03	-
Guarkernmehl	7	0,01	0,01	-	0,1	-	0,01	0,006	-	0,07	-	-	0,002	0,001	-	0,005	-	0,02	0,01	-	0,5	-

Höchstgehalte gemäß VO (EG) 1881/2006

Höchstgehalt Indikator-PCB: 75 ng/g Frischgewicht gilt für Fisch und Fischereierzeugnisse, 125 ng/g Frischgewicht für wild gefangenen Frischwasserfisch

* Auslösewerte gemäß Empfehlung 2013/711/EU

** Fische: die genannten Auslösewerte gelten nur für Zuchtfische und Zuchtfischereierzeugnisse

*** Kräuter: Auslösewert gilt für frische Kräuter

Hühnereier

Die im Berichtszeitraum untersuchten Hühnereier (n = 135) zeigten einen mittleren Gehalt von 0,8 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett. Von den 135 Proben wurden 22 Proben im Rahmen des bundesweiten Überwachungsplanes (BÜp) gezielt aus Mobilställen erhoben. 93 der im Jahr 2022 untersuchten Hühnereierproben wurden im Rahmen eines Sonderprojektes von Höfen erhoben, auf denen weniger als 250 Hühner gehalten werden. Die Ergebnisse dazu werden in einem gesonderten Bericht veröffentlicht.



14 der 135 im Jahr 2022 untersuchten Hühnereierproben fielen durch erhöhte Dioxin- und/oder PCB-Gehalte auf, wobei 12 der 14 auffälligen Eierproben Teil des Sonderprojektes waren. Bei fünf dieser Proben wurde der Auslösewert für dl-PCB überschritten und bei zwei weiteren Proben wurde der Auslösewert für Dioxine überschritten. Außerdem wurde bei zwei Proben sowohl der Auslösewert für Dioxine als auch der Auslösewert für dl-PCB überschritten.

Fünf der 135 untersuchten Eierproben wiesen Gehalte oberhalb des Höchstgehalts für die Summe der Dioxine und dl-PCB auf. Damit lag die Quote an Überschreitungen von Auslösewerten und Höchstgehalten bei Eiern im Jahr 2022 mit 10,4 % etwas über dem Jahresmittel der vergangenen 10 Jahre (8,8 %).

Im Rahmen der Nachermittlungen wurden überwiegend Futtermittelproben und Materialproben wie Lackteile oder behandeltes Holz erhoben. In zwei Fällen stand das Einstreu (u.a. Häckselgut aus der Landschaftspflege und Stroh) unter Verdacht zur PCB-Belastung der Eier beizutragen. In einem anderen Fall war der Summen-TEQ zu 89 % durch den Beitrag der dl-PCB bedingt. Hier gab es aufgrund des Gehalts an Indikator-PCB starke Hinweise darauf, dass der alte Lackanstrich der Stalltür eine mögliche Quelle darstellte.

Eine Eierprobe aus einem Betrieb mit 130-140 Legehennen in Freilandhaltung wies einen Summengehalt an Dioxinen und dl-PCB auf, der 100-fach oberhalb des Höchstgehaltes von 5,0 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett lag, wobei der Beitrag durch die dl-PCB über 97 % betrug. In diesem Fall lag auch der Gehalt der sechs Indikator-PCB mit 2160 ng/g Fett 50-fach - und damit ebenfalls deutlich - oberhalb des Höchstgehaltes von 40 ng/g Fett. Die Eier wurden als gesundheitsschädlich beurteilt. In diesem Fall wurden neben Futtermittel- und Einstreuproben auch das Fleisch von Legehennen zweier unterschiedlich alter Tierbestände, Bauschaum und die Dacheindeckung des Stalles untersucht. Das Geflügelfleisch des älteren Tierbestandes war ebenfalls mit PCB belastet. Anhand der Futtermittel- und Materialproben konnte

keine Kontaminationsquelle ermittelt werden. Es erfolgte eine Entsorgung der Tiere und Eier über die Tierkörperbeseitigungsanlage. Der Fall wurde an die Staatsanwaltschaft übergeben.

Fleisch und Innereien

Im Jahr 2022 wurden insgesamt 82 Fleischproben von Rindern, Geflügel, Ziegen, Kaninchen Schweinen, Damwild, Wildschweinen und Pferden untersucht (Tab. 1).



Die untersuchten **Rindfleischproben (n = 22)** wiesen mit einem mittleren Gehalt von 0,6 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett überwiegend Gehalte unterhalb der geltenden

Auslösewerte und Höchstgehalte auf.

Lediglich zwei Proben lagen mit 2,5 bzw. 2,9 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett oberhalb des Auslösewertes für dl-PCB.

Auch die untersuchten **Geflügelfleisch-Proben (n = 12)** waren mit einem mittleren Gehalt von 0,4 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett überwiegend unauffällig. Eine Probe Gänsefleisch lag mit einem Gehalt von 1,90 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett über dem festgelegten Auslösewert von 0,75 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett. Eine Probe Hähnchenfleisch lag mit einem Summen-TEQ von 6,1 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett oberhalb des Höchstgehaltes für die Summe an Dioxinen und dl-PCB. In diesem Fall zeigte sich vor Ort, dass sich der Auslauf der Hühner auf den gesamten Hof erstreckte, auf dem auch alte Maschinen standen. Außerdem hatte dort vor 15 Jahren ein Gebäude gebrannt. Im Betrieb wurde daraufhin ein eingezäunter, neuer Auslaufbereich ausgewiesen. Die Eier dieser Hühner zeigten nach zwei Monaten bereits Gehalte unterhalb der Auslösewerte für Dioxine und dl-PCB.

Des Weiteren wurden je vier **Ziegen- und Kaninchenfleischproben** untersucht. Die Gehalte dieser Proben waren weitestgehend unauffällig.

Nach Maßgabe des bundesweiten Monitoringprogramms wurde im Jahr 2022 außerdem **Schweinefleisch** (n = 22) sowie 6 weitere Proben Schweineherzen bzw. Schweinezungen untersucht. Im Mittel lag der Gehalt für die Summe aus Dioxinen und dl-PCB bei 0,1 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett und damit deutlich unterhalb des Höchstgehaltes für Schweinefleisch von 1,25 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett.

Daneben wurden im Rahmen des bundesweiten Monitorings in 20 Proben **Damwildfleisch** Dioxin- und PCB-Gehalte ermittelt, wovon allerdings 19 Proben einen Fettgehalt von unter 2 % aufwiesen. Diese Proben sind daher nicht in Tabelle 1 aufgeführt.

Für **Wildschweinfleisch** waren bis Ende des Berichtsjahres 2022 in der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 keine Höchstgehalte festgelegt. Dennoch wurden im Jahr 2022 insgesamt 8 Proben untersucht und die Gehalte mit den Höchstgehalten für Rinder und Schafe sowie mit am CVUA Freiburg in den vergangenen Jahren ermittelten Werten verglichen. Bei 3 Wildschweinfleischproben wurden Gehalte für die Summe aus Dioxinen und dl-PCB (WHO-PCDD/F-PCB-TEQ) ermittelt, die die für Wildschweine übliche mittlere Hintergrundbelastung übersteigen. Bereits der Verzehr von einer angenommenen üblichen Portion von 200 g Fleisch genügt bei einer dieser Proben, um die wöchentlich duldbare Aufnahmemenge von Dioxinen und PCB auszuschöpfen. Die Probe fiel außerdem durch eine erhöhte Belastung mit per- und polyfluorierten Alyksubstanzen (PFAS) sowie durch erhöhte Cäsium-137-Werte (Radioaktivität) auf. In dieser und einer weiteren Probe wurde außerdem ein vergleichsweise hoher Gehalt an Indikator-PCB (100 - 200 ng/g Fett) bestimmt. Dieser Wert liegt ebenfalls deutlich über den in den vergangenen Jahren üblicherweise in Wildschweinfleisch bestimmten Werten und kann daher auf eine mögliche Kontamination im Lebensraum der Tiere hindeuten. Eine weitere Wildschweinfleischprobe (allerdings mit einem Fettgehalt von weniger als 2 %) wies ebenfalls vergleichsweise hohe Gehalte an Dioxinen und PCB auf. In allen 4 Fällen wurde eine Suche nach einer möglichen Kontaminationsquelle durch die örtlichen Behörden veranlasst. Bislang blieb diese in allen vier Fällen jedoch erfolglos.

Untersuchungen von 4 **Pferdefleischproben**, für die bislang ebenfalls keine Höchstgehalte festgelegt waren, ergaben unauffällige Befunde an Dioxinen, dl-PCB und Indikator-PCB.

Weitere 14 Fleischproben wurden als Verdachts- bzw. Nachverfolgsproben bei Kontaminationsfällen erhoben.

Neben Fleisch wurden außerdem 18 Leberproben von Lämmern/Schafen auf Dioxine und PCB untersucht. Im Mittel lagen die Gehalte der Leberproben bei 0,34 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Frischgewicht und alle unterhalb des Höchstgehaltes von 2,00 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Frischgewicht.

Fische, Muscheln und Dorschleber



Im Jahr 2022 wurden Dioxine und PCB in unterschiedlichen Fischarten und Muscheln sowie in Dorschleber untersucht. Hauptsächlich wurden Thunfisch (n = 15), Dorade (n = 8), Felchen (n = 6) sowie

einzelne Proben Aal, Karpfen, Kabeljau und Lachs

sowie 12 Muschelproben, v.a. Miesmuscheln zur Untersuchung vorgelegt.

In allen untersuchten Proben lagen die ermittelten Werte für Dioxine, dl-PCB und Indikator-PCB unterhalb der zulässigen Höchstgehalte und Auslösewerte.

Bei der Untersuchung von Dorschleber-Proben (n = 9) wurden die in Dorschleber üblicherweise hohen Gehalte an Dioxinen und PCB (im Mittel 7,6 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Frischgewicht) bestätigt. Eine Überschreitung der festgelegten Höchstgehalte wurde jedoch in keiner der untersuchten Proben festgestellt.

Spezielle Lebensmittel für Kleinkinder

Im Berichtsjahr 2022 wurden 11 Proben an speziellen Lebensmitteln für Säuglinge und Kleinkinder wie Säuglingsanfangsnahrung, Folgemilch, Milch-/Getreidebrei und Kindermilch untersucht. Die Gehalte lagen alle deutlich unterhalb der festgesetzten Höchstgehalte.

Pflanzliche Lebensmittel

Im Jahr 2022 wurden an pflanzlichen Lebensmitteln insbesondere Guarkernmehl (n = 7) und getrockneter Basilikum (n = 9) auf Dioxine und PCB untersucht. Dabei lagen die ermittelten Gehalte in Basilikum unterhalb der für Kräuter festgelegten Auslösewerte. Für Guarkernmehl sind keine Auslösewerte oder Höchstgehalte festgesetzt. Die Gehalte waren allerdings vergleichbar niedrig wie in Basilikum und wurden damit ebenfalls als unauffällig beurteilt.

Die im Berichtsjahr untersuchten Pflanzenöle (n = 3) waren ebenfalls unauffällig und lagen deutlich unterhalb der festgesetzten Höchstgehalte.

Gutachten und neue Höchstgehalte

Zu verschiedenen Proben, wurden im Jahr 2022 Gutachten an die jeweils zuständigen unteren Verwaltungsbehörden der Lebensmittelüberwachung Baden-Württemberg übermittelt. Abbildung 1 zeigt dabei, auf welche Lebensmittelmatrix anteilig wie viele Gutachten entfielen.

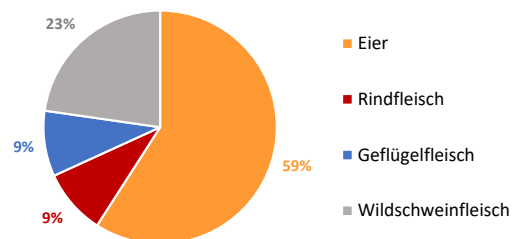


Abbildung 1: Prozentuale Verteilung der Gutachten auf verschiedene Matrixgruppen im Jahr 2022.

Seit dem 01.01.2023 wurden durch die EU-Kommission die Höchstgehalte für Milch und Milcherzeugnisse deutlich herabgesetzt sowie neue Höchstgehalte für Fleisch von Pferden, Kaninchen, Ziegen, Wildschweinen, Federwild und Wildbret festgesetzt.

Futtermittel

Ursächlich für die Belastung tierischer Lebensmittel mit Dioxinen und PCB können neben den Haltungsbedingungen (z. B. bei Freilandhaltung durch belastete Böden) vor allem Futtermittel sein.

Um die Kontamination von Lebensmitteln tierischen Ursprungs über Futtermittel möglichst gering zu halten, werden die Gehalte an Dioxinen und PCB in Futtermitteln im Rahmen eines mehrjährigen ziel- und risikoorientierten Kontrollprogrammes bundesweit überwacht.

Die Richtlinie 2002/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. Mai 2002 über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung untersagt die Verwendung und das Inverkehrbringen von zur Tierernährung bestimmten Erzeugnissen, deren Gehalt an Dioxinen und PCB die in Anhang I der Richtlinie festgelegten Höchstgehalte überschreitet. Als weitere Maßnahme zur Reduktion der Gehalte an Dioxinen und PCB in Lebensmitteln wurden in der Richtlinie 2002/32/EG Aktionsgrenzwerte für Futtermittel festgesetzt, bei deren Überschreitung die zuständigen Behörden Untersuchungen zur Ermittlung der Kontaminationsquelle einleiten.

Im Jahr 2022 wurden am CVUA Freiburg insgesamt 141 amtlich erhobene Futtermittelproben sowie 9 Einstreuproben auf Dioxine, dl-PCB und ndl-PCB untersucht. Die Untersuchungsergebnisse der Futtermittel-Planproben (n = 129) aus dem Jahr 2022 sind in Tabelle 2 den geltenden Höchstgehalten und Aktionsgrenzwerten der verschiedenen Futtermittelkategorien gegenübergestellt. Außerdem wurden im Jahr 2022 insgesamt 12 Futtermittel- und Einstreuproben als Verdachtsproben im Rahmen von Nachermittlungen auffälliger Lebensmittelproben erhoben und auf Dioxine und PCB untersucht (Tabelle 3).

Die Auswertung aller Futtermittel-Planproben ergab Dioxin-Gehalte zwischen 0,002 und 0,4 ng WHO-PCDD/F-TEQ/kg Produkt, jeweils bezogen auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 12 %, was einer Trockenmasse (TM) von 88 % entspricht. Die Gehalte der dl-PCB lagen zwischen 0,0003 und 1,9 ng WHO-PCB-TEQ/kg Produkt, die Gehalte der ndl-PCB zwischen 0,004 und 14 µg/kg Produkt, jeweils bezogen auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 12 %. Die Gehalte variieren in Abhängigkeit der Futtermittelmatrix, wobei der Ursprung sowie der Fettgehalt des Futtermittelerzeugnisses einen deutlichen Einfluss haben (Tabelle 2). Bei allen Proben lagen die Gehalte an Dioxinen, dl-PCB und ndl-PCB unterhalb der festgesetzten Höchstgehalte und Aktionsgrenzwerte.

Tabelle 2: Summen-TEQ-Gehalte (Summe aus Dioxinen und dl-(dioxin-like)-PCB), TEQ-Gehalte an Dioxinen und Gehalte an dl-PCB (in ng WHO-TEQ/kg Produkt bezogen auf 88 % Trockenmasse) sowie Gehalte an ndl (non-dioxin-like)-PCB (in µg/kg Produkt bezogen auf 88% Trockenmasse) in den untersuchten Futtermittel-Planproben verschiedener Kategorien aus dem Jahr 2022 (n=129; TM = Trockenmasse).

	Anzahl	Summe aus Dioxinen und dl-PCB [ng WHO-TEQ/kg, 88% TM]				Dioxine [ng WHO-TEQ/kg, 88% TM]				dl-PCB [ng WHO-TEQ/kg, 88% TM]				Summe aus 6 ndl-PCB (Indikator-PCB) [µg/kg, 88% TM]			
		Median	Wertebereich	Höchstgehalt	Akt.grenzwert	Median	Wertebereich	Höchstgehalt	Akt.grenzwert	Median	Wertebereich	Höchstgehalt	Akt.grenzwert	Median	Wertebereich	Höchstgehalt	Akt.grenzwert
Futtermittel-Ausgangserzeugnisse pflanzlichen Ursprungs	50	0,03	0,002 - 0,1	1,25	-	0,01	0,002 - 0,1	0,75	0,5	0,01	0,0004 - 0,09	-	0,35	0,1	0,004 - 3,0	10	-
Pflanzenöle und ihre Nebenprodukte	28	0,05	0,003 - 0,2	1,5	-	0,03	0,002 - 0,1	0,75	0,5	0,02	0,0003 - 0,2	-	0,5	0,03	0,01 - 5,9	10	-
Futtermittel-Ausgangserzeugnisse mineralischen Ursprungs	4	0,01	0,004 - 0,02	1,0	-	0,01	0,003 - 0,01	0,75	0,5	0,004	0,001 - 0,01	-	0,5	0,03	0,02 - 0,1	10	-
Sonstige Erzeugnisse von Landtieren einschließlich Milch-/erzeugnisse sowie Eier-/erzeugnisse	3	0,04	0,01 - 0,07	1,25	-	0,01	0,006 - 0,03	0,75	0,5	0,01	0,005 - 0,06	-	0,35	0,02	0,02 - 0,2	10	-
Fisch, sonstige Wassertiere, ihre Neben-/Erzeugnisse	4	0,4	0,3 - 0,5	4,0	-	0,15	0,14 - 0,19	1,25	0,75	0,2	0,2 - 0,4	-	2,0	2,0	1,8 - 3,1	30	-
Fischöl	1	2,3		20,0		0,4		5,0	4,0	1,9		-	11,0	14		175	-
Futtermittelzusatzstoffe der Funktionsgruppen Binde- und Trennmittel	2	0,02	0,02 - 0,03	1,5	-	0,02	0,01 - 0,03	0,75	0,5	0,004	0,003 - 0,01	-	0,5	0,03	0,02 - 0,04	10	-
Vormischungen	5	0,01	0,007 - 0,01	1,5	-	0,004	0,002 - 0,01	1,0	0,5	0,004	0,002 - 0,004	-	0,35	0,02	0,02 - 0,03	10	-
Mischfuttermittel	21	0,01	0,004 - 0,22	1,5	-	0,01	0,002 - 0,22	0,75	0,5	0,01	0,001 - 0,04	-	0,5	0,07	0,02 - 0,3	10	-
Mischfuttermittel für Heimtiere und Fische	7	0,3	0,1 - 0,4	5,5	-	0,07	0,04 - 0,12	1,75	1,25	0,2	0,08 - 0,3	-	2,5	2,0	0,6 - 2,9	40	-
Sonstige (Guarkernmehl, Aminosäuren)	4	0,01	0,01 - 0,03	-	-	0,01	0,002 - 0,02	-	-	0,004	0,002 - 0,01	-	-	0,02	0,02 - 0,03	-	-

Untersuchung von Verdachtsproben

Im Jahr 2022 wurden im Rahmen der Routineuntersuchung von Lebensmittelproben bei verschiedenen Hühnereierproben auffällige Gehalte für Dioxine und PCB festgestellt. In fünf Fällen (Fälle 1 - 5) wurde der Höchstgehalt für die Summe aus Dioxinen und dl-PCB überschritten. Davon wurde eine Probe Hühnereier aufgrund einer 100-fachen Überschreitung des Höchstgehalts für die Summe aus Dioxinen und dl-PCB als gesundheitsschädlich nach Artikel 14 Abs. 2 Buchst. a der Verordnung (EG) Nr. 178/2002 beurteilt. In vier weiteren Fällen (Fälle 6 - 9) war der Auslösewert für dl-PCB überschritten, wobei in einem Fall (Fall 6) außerdem auch der Auslösewert für Dioxine überschritten war.

Zur Ursachenermittlung der Belastung dieser Proben wurden durch die amtliche Futtermittelüberwachung verschiedene Futtermittel und Einstreuproben als Verdachtsproben erhoben, deren Ergebnisse in Tabelle 3 zusammengefasst sind. In allen genannten Fällen konnten Futtermittel jedoch, zumindest anhand der erhobenen und untersuchten Proben, als Kontaminationsquelle ausgeschlossen werden. Bei allen untersuchten Futtermittelproben lagen die bestimmten Gehalte an Dioxinen, dl-PCB und ndl-PCB deutlich unterhalb der entsprechenden Höchstgehalte und Aktionsgrenzwerte.

Tabelle 3: Ergebnisse für Dioxine, dl-(dioxin-like)-PCB und ndl-(non-dioxin-like)-PCB in Futtermittel- und Einstreu-Verdachtsproben, die im Rahmen der Ursachenermittlung belasteter Lebensmittelproben erhoben wurden (TM Trockenmasse).

Fall	Lebensmittelmatrix/ Beanstandungsgrund	Probenart	Futtermittelkategorie	Dioxine [ng WHO-TEQ/kg, 88% TM]	dl-PCB	ndl-PCB [µg/kg, 88% TM]
1	Eier gesundheitsschädlich nach Art. 14 VO (EG) Nr. 178/2002	Maiskorn	Mischfuttermittel	0,01	0,02	0,27
		Sägemehl	Einstreu	0,03	0,05	1,1
		Dinkelspelz	Einstreu	0,01	0,03	0,11
		Stalleinstreu	Einstreu	0,01	0,03	0,13
2	Eier Summe Dioxine und dl-PCB > Höchstgehalt	Stroheinstreu	Einstreu	0,09	0,16	0,44
		Weizen	FM-Erz. pflanz. Urspr.	0,01	0,01	0,03
		Legehennenmehl	Mischfuttermittel	0,004	0,004	0,04
3	Eier Summe Dioxine und dl-PCB > Höchstgehalt	Stroheinstreu	Einstreu	0,03	0,14	0,52
		Hackschnitzel	Einstreu	0,32	2,0	12,4
		Hackschnitzel	Einstreu	0,80	1,0	7,8
		Legehennenmehl	Mischfuttermittel	0,003	0,003	0,11
4	Eier Summe Dioxine und dl-PCB > Höchstgehalt	Legehennenfutter pelettiert	Mischfuttermittel	0,004	0,004	0,10
		Legehennenfutter pelettiert	Mischfuttermittel	0,003	0,003	0,04
5	Eier Summe Dioxine und dl-PCB > Höchstgehalt	Legehennenmehl	Mischfuttermittel	0,004	0,002	0,04
		Muschelschalenschrot	FM-Erz. mineral. Urspr.	0,01	0,002	0,02
6	Eier dl-PCB > Auslösewert, Dioxine > Auslösewert	Hühnerfutter	Mischfuttermittel	0,002	0,01	0,03
7	Eier dl-PCB > Auslösewert	Stroheinstreu	Einstreu	0,02	0,08	0,27
8	Eier dl-PCB > Auslösewert	Legehennenstarter	Mischfuttermittel	0,01	0,003	0,04
		Hackschnitzel	Einstreu	0,02	0,16	0,24
9	Eier dl-PCB > Auslösewert	Legehennen Ergänzter	Mischfuttermittel	0,01	0,003	0,02

In den Fällen 2, 3 und 8 konnten erhöhte Gehalte an dl-PCB und ndl-PCB sowie teilweise auch an Dioxinen in Einstreu-Proben nachgewiesen werden. Einstreuproben sind nicht für die Tierernährung bestimmt und unterliegen damit nicht den rechtlichen Vorgaben der Richtlinie 2002/32/EG. Dennoch handelt es sich um Probenmaterial, das von Hühnern beim Picken mindestens partiell aufgenommen werden kann. Erhöhte Gehalte in Einstreu-Proben können somit eine Kontaminationsquelle für Hühner und damit auch für die Eier dieser Hühner darstellen. In den genannten Fällen wurde das Einstreu-Material aus dem Stall der Hühner entfernt.

In vier weiteren Fällen (Fälle 1, 4, 5 und 9) konnten weder Futtermittel noch Einstreu als Kontaminationsquelle identifiziert werden. Als mögliche Kontaminationsquellen konnten in diesen Fällen jedoch verschiedene Materialien aus den Hühnerställen wie beispielsweise behandeltes Holz identifiziert werden, wobei es sich dabei sehr wahrscheinlich in einigen Fällen nicht um die einzige Kontaminationsquelle im Stall handeln dürfte. Lediglich bei den Fällen 6 und 7 konnte im Rahmen der Nachverfolgung keine Kontaminationsquelle identifiziert werden.