

# Dioxine und PCB in Lebensmitteln und Futtermitteln

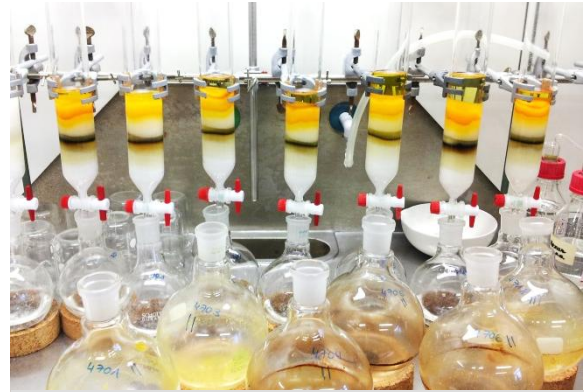
## – Untersuchungsergebnisse 2016

Dioxine und PCB sind chlororganische Verbindungen und kommen in allen Umweltmedien vor. Menschen nehmen Dioxine und PCB fast ausschließlich über die Nahrung auf. Aus Gründen des vorbeugenden Verbraucherschutzes wird die Belastung durch Dioxine und PCB in Lebensmitteln permanent überwacht, um die Exposition des Menschen langfristig zu reduzieren.

Unter dem Begriff „Dioxine“ werden die beiden Stoffgruppen polychlorierte Dibenzo-p-dioxine (PCDD) und polychlorierte Dibenzofurane (PCDF) zusammengefasst. Sie bestehen aus insgesamt 210 Einzelverbindungen (Kongeneren) und sind bereits in geringen Mengen hoch toxisch. Das Kongener mit der höchsten Toxizität ist das 2,3,7,8-Tetrachlordibenzodioxin (kurz 2,3,7,8-TCDD), das sog. Seveso-Gift. Dioxine sind fettlöslich und reichern sich aufgrund ihrer langen Halbwertszeit im Fettgewebe von Tieren und Menschen an (Bioakkumulation). Bestimmte polychlorierte Biphenyle (PCB) weisen ähnliche toxikologische Eigenschaften auf und werden deshalb als „dioxinähnliche PCB“ (engl. dioxin-like PCB, dl-PCB) bezeichnet. Die übrigen der insgesamt 209 PCB-Kongener weisen ein anderes toxikologisches Profil auf und werden daher unter der Bezeichnung „nicht dioxinähnliche PCB“ (engl. non-dioxin-like PCB, ndl-PCB) zusammengefasst.

Die Gehalte an Dioxinen und dl-PCB werden als Toxizitätsäquivalente (TEQ) berechnet. Dazu wird die Toxizität der einzelnen Kongenere unter Verwendung eines entsprechenden Faktors (Toxizitätsäquivalenzfaktor, TEF) im Vergleich zum 2,3,7,8-TCDD berücksichtigt. Relevant ist ebenfalls die Summe der sechs Indikator-PCB (PCB 28, 52, 101, 138, 153 und 180), die als geeigneter Indikator für das Vorkommen von ndl-PCB und die Exposition des Menschen mit PCB betrachtet wird.

Zur Begrenzung der Dioxin- und PCB-Belastung sind EU-weit geltende Höchstgehalte für Dioxine, die Summe aus Dioxinen und dl-PCB (Summengehalt) und die Summe der Indikator-PCB vor allem für Lebensmittel tierischer Herkunft festgesetzt. In Ergänzung dazu sind Auslösewerte festgesetzt, 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](http://www.ua-bw.de) zu finden.

## Ergebnisse in der Übersicht

Im Jahr 2016 wurden im Rahmen der amtlichen Lebensmittel- und Futtermittelüberwachung insgesamt 599 Lebensmittel und 133 Futtermittel auf Dioxine untersucht. Bei 597 Lebensmittel- und 126 Futtermittelprouben wurden zusätzlich auch die Gehalte an dl-PCB und Indikator-PCB bestimmt. Darüber hinaus wurden 7 Proben Hühnereier im Rahmen des Nationalen Rückstandskontrollplans (NRKP) auf Dioxine und PCB untersucht.

Für die Aufgaben als Referenzlabor von Weltgesundheitsorganisation (WHO) und United Nations Environment Programme (UNEP) wurden 2 Humanmilchproben für die internationale WHO/UNEP-Studie zu Gehalten von Dioxinen, PCB und anderen persistenten organischen Kontaminanten in Humanmilch analysiert.

Des Weiteren hat das CVUA Freiburg in Amtshilfe 12 Fisch- und 6 Muschelproben im Rahmen eines Messprogramms der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) auf Dioxine und PCB untersucht.

## Lebensmittel

Tabelle 1 stellt die Ergebnisse der untersuchten Lebensmittel-Planproben dar. Die Auswertung beinhaltet keine NRKP-Proben sowie keine Verdachts- und Verfolgsproben, die in Zusammenhang mit erhöhten Gehalten in der Erstprobe untersucht wurden.

Tabelle 1: Übersicht Untersuchungsergebnisse

Summe aus Dioxinen und dl-PCB (Summengehalt, WHO-Gesamt-TEQ) und Summe der sechs Indikator-PCB in verschiedenen Lebensmitteln

Lebensmittelgruppe	Anzahl	Summe aus Dioxinen und dl-PCB			Indikator-PCB		
		Median	Wertebereich	Höchstgehalt *	Median	Wertebereich	Höchstgehalt *
		in pg WHO-TEQ/g Fett **			in ng/g Fett **		
Rindfleisch	69	0,97	0,07 - 3,3	4,0	3,7	0,25 - 15	40
Rinderherz	3	0,67	0,25 - 0,67	-	2,9	1,3 - 3,8	-
Lammfleisch	22	0,43	0,11 - 1,4	4,0	2,7	0,13 - 21	40
Schweinefleisch	36	0,05	0,03 - 0,46	1,25	0,39	0,12 - 21	40
Schweineherz/-zunge	4	0,06	0,05 - 0,07	-	0,20	0,11 - 0,47	-
Hirsch, Damwild, Reh	14	1,9	0,78 - 14	-	5,3	2,4 - 44	-
Pferd	2	-	5,0; 29	-	-	13; 9,5	-
Kaninchen, Hase	18	0,25	0,06 - 4,7	-	0,93	0,19 - 3,5	-
Milch und Milchprodukte	134	0,58	0,10 - 1,5	5,5	2,0	0,16 - 5,5	40
Hühnereier	82	0,31	0,08 - 4,6	5,0	1,0	0,22 - 20	40
Pflanzliches Fett	1	-	0,05	1,25	-	0,02	40
		in pg WHO-TEQ/g Frischgewicht			in ng/g Frischgewicht		
Fisch	45	0,19	0,02 - 5,2	6,5	1,6	0,03 - 38,3	75 / 125
Dorschleber	6	11,2	7,5 - 13,1	20,0	61,6	35,7 - 77,9	200
Schafleber	15	0,43	0,06 - 1,6	2,0	1,2	0,11 - 8,0	3,0
Rinderleber	17	0,07	0,01 - 1,0	0,50	0,12	0,02 - 5,5	3,0
Schweineleber	28	0,01	0,005 - 0,08	0,50	0,02	0,01 - 0,07	3,0
Naturdärme	3	0,01	0,01 - 0,02	-	0,04	0,01 - 0,09	-
Gelatine	5	0,005	0,001 - 0,008	-	0,04	0,001 - 0,06	-
Pektin ***	2	-	-	-	-	-	-
Säuglings- und Kleinkindernahrung	17	0,002	0,001 - 0,06	0,2	0,01	0,002 - 0,22	1,0
getrocknete Kräuter	14	0,17	0,09 - 4,3	-	0,32	0,14 - 1,6	-

\* Gemäß VO (EG) Nr. 1881/2006 (Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird auf eine ergänzende Darstellung der zusätzlich in der Verordnung festgelegten Höchstgehalte für Dioxine verzichtet.)

\*\* Nicht berücksichtigt sind 30 Fleisch- und 15 Milchproduktproben, die weniger als 2 % Fett enthielten und somit laut gültigem Recht auf das gesamte Erzeugnis bezogen ausgewertet werden müssen.

\*\*\* Die Untersuchung erfolgte ausschließlich auf Dioxine.

Die untersuchten **Rindfleisch**proben wiesen mittlere Gehalte an Dioxinen und dl-PCB von 0,97 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett auf. In keiner der Proben wurde eine Höchstgehaltsüberschreitung festgestellt. Der für dl-PCB gültige Auslösewert wurde allerdings von 8 Proben unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit überschritten, bei weiteren 3 Proben lag eine numerische Überschreitung des Auslösewertes vor. Niedrigere mittlere Gehalte von 0,43 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett wurden in **Lammfleisch** ermittelt. Als am niedrigsten belastet erwies sich mit 0,05 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett erneut das untersuchte **Schweinefleisch**. Auch das Fleisch vom **Wild-** (Damwild, Hirsch, Reh), **Hasen/Kaninchen** (für das bundesweite Monitoring)

sowie **Pferd** wurde im Berichtsjahr untersucht. Für diese Lebensmittelgruppen gibt es keine Höchstgehalte in der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006. Es zeigt sich, dass das Fleisch vom Wild und Pferd eine im Vergleich zum Fleisch von Wiederkäuern erhöhte Belastung, insbesondere mit PCB, aufweisen kann. Die für Wiederkäuer gültigen Höchstgehalte für die Summe aus Dioxinen und dl-PCB und die Summe der Indikator-PCB wurden teilweise überschritten. Das Fleisch vom Hasen/Kaninchen war mit 0,25 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett niedrig belastet.

Ein Großteil der im Jahr 2016 untersuchten **Leber**proben wurde im Rahmen des bundesweiten Monitorings erhoben. Wie in den Vorjahren war Schafleber (Median: 0,43 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Frischge-

wicht) höher belastet als Rinder- (Median: 0,07 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Frischgewicht) und insbesondere Schweineleber (Median: 0,01 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Frischgewicht). In einer Probe Schafsleber wurde der Höchstgehalt für die Summe der Indikator-PCB und in einer Probe Kalbsleber der Höchstgehalt für die Summe aus Dioxinen und dl-PCB unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit überschritten. Im Rahmen der Ursachenermittlung wurden in beiden Fällen Verfolgs- und Verdachtsproben erhoben. Für die belastete Schafsleber konnten Futtermittel als Eintragsquelle ermittelt werden. Im Falle der belasteten Kalbsleber konnte anhand der erhobenen Futtermittel- und Materialproben keine Kontaminationsquelle festgestellt werden.

Von den untersuchten **Milch**proben wurde ca. die Hälfte für das baden-württembergische Ökomonitoring erhoben. Alle Proben wiesen Gehalte deutlich unterhalb der gültigen Höchstgehalte und Auslöswerte auf. Die Gehalte an Dioxinen und PCB waren in Proben aus konventioneller und ökologischer Erzeugung vergleichbar. In der Kategorie Milchprodukte wurden insbesondere Käse und Butter auf Dioxine und PCB untersucht.

Der überwiegende Teil der im Berichtsjahr untersuchten **Eier**proben wurde ebenfalls im Rahmen des Ökomonitorings erhoben. Die für Hühnereier gültigen Höchstgehalte gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 wurden von keiner Probe überschritten. Erhöhte Gehalte an Dioxinen und dl-PCB, die z.T. numerisch oberhalb der gültigen Auslöswerte lagen, wurden in lediglich 2 Proben festgestellt. Wie auch in den Vorjahren wurden bei den untersuchten Hühnereiern aus konventioneller Erzeugung niedrigere Gehalte an Dioxinen und PCB als in Proben aus ökologischer Erzeugung festgestellt (ca. Faktor 3). Dies ist darauf zurückzuführen, dass es sich bei ökologisch erzeugten Eiern ausschließlich um Eier aus Freilandhaltung handelt, wobei weitere gesetzliche Anforderungen gelten; bei konventioneller Erzeugung können die Eier aus Freiland-, Boden- oder Kleingruppenhaltung stammen.

Bei einem Großteil der im Jahr 2016 untersuchten **Fisch**proben handelte es sich um Forellen und Regenbogenforellen, weiterhin wurden dem CVUA Freiburg Felchen und Hering zur Untersuchung vorgelegt. Die gültigen Höchstgehalte und die im Fall von Zuchtfischen anzuwendenden Auslöswerte wurden von keiner der untersuchten Proben überschritten.

Untersuchungen belegen, dass **Dorschleber** aus der Ostsee hohe Gehalte an Dioxinen und PCB aufweisen kann. Aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes empfiehlt das Bundesinstitut für Risikobewertung, Dorschleber in Öl in der üblichen Portionsgröße von 150 Gramm höchstens alle zwei Monate zu verzehren. Die untersuchten

Dorschleberproben wiesen im Mittel Gehalte an Dioxinen und dl-PCB von 11,2 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Frischgewicht und für die Summe der Indikator-PCB von 61,6 ng/g Frischgewicht auf. Die gültigen Höchstgehalte wurden von keiner Probe überschritten.

Als sehr niedrig belastet erwiesen sich erneut die untersuchten Proben **Säuglings- und Kleinkinder-nahrung** (Median: 0,002 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Frischgewicht).

Bei der Untersuchung von **getrockneten Kräutern** wurden Dioxingehalte oberhalb des gültigen Auslöswertes ausschließlich im getrockneten Basilikum festgestellt. Der Auslöswert für dl-PCB wurde hingegen von keiner Probe überschritten.

## Fleisch

Im Berichtsjahr wurden 82 Planproben Rindfleisch untersucht, davon 16 im Rahmen des bundesweiten Monitoringprojektes „Dioxine und dl-PCB in Rindfleisch aus Mutterkuhhaltung (Weidehaltung)“. Baden-Württemberg beteiligte sich weiterhin mit der Untersuchung von 22 Fleischproben vom Hasen/Kaninchen am Monitoring. Weitere Schwerpunkte betrafen die Untersuchung von Schweine-, Lamm- und Wildfleisch.



## Rechtliche Regelungen

*In Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln wurden für Fleisch von Wiederkäuern (Rinder, Schafe), Geflügel und Schweinen, Höchstgehalte für Dioxine, die Summe aus Dioxinen und dl-PCB und die Summe der Indikator-PCB festgesetzt. In Ergänzung zu den Höchstgehalten wurden in der Empfehlung der Kommission 2013/711/EU, geändert durch die Empfehlung der Kommission 2014/663/EU, für die genannten Fleischarten separate Auslöswerte für Dioxine und dl-PCB festgesetzt, bei deren Überschreitung die Kontaminationsquelle ermittelt und Maßnahmen zur Eindämmung oder Beseitigung der Kontamination ergriffen werden sollen. Für das Fleisch von anderen Tierarten wie beispielsweise Wild stehen derzeit keine Grenzwerte zur rechtlichen Beurteilung der Gehalte an Dioxinen und dl-PCB zur Verfügung. Für das Fleisch von bestimmten Tierarten gelten lediglich die in der nationalen Kontaminanten-Verordnung geregelten Grenzwerte für die Gehalte einzelner Indikator-PCB-Kongenere.*

### Rindfleisch aus Mutterkuhhaltung

Im Rahmen des Monitorings wurde speziell Rindfleisch aus Mutterkuhhaltung untersucht. Die Belastung der Proben lag im Mittel für die Summe aus Dioxinen und dl-PCB bei 2,2 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett und für die Summe der Indikator-PCB bei 8,7 ng/g Fett und damit um ca. Faktor 2 höher als bei Betrachtung der Ergebnisse sämtlicher im Jahr 2016 untersuchten Rindfleischproben (siehe Tabelle 1). In einer Rindfleischprobe wurde ein Fettgehalt unterhalb von 2 % bestimmt. Bei derartigen Erzeugnissen sind gemäß Verordnung (EU) Nr. 1881/2006 die Höchstgehalte bezogen auf das gesamte Erzeugnis (und nicht auf den Fettanteil) anzuwenden. Die Ergebnisse dieser Probe wurden daher ausschließlich bezogen auf das gesamte Erzeugnis berechnet und sind in den Auswertungen nicht enthalten.

Gemäß Vorgaben des Monitoringprojektes sollte die Haltungform der Tiere für eine entsprechende Auswertung angegeben werden. 12 von insgesamt 16 Fleischproben stammten von Tieren aus einer kom-

binieren Weide-/Stallhaltung, lediglich 4 von Tieren aus Weidehaltung. Die mittleren Dioxin- und PCB-Gehalte der untersuchten Proben beider Haltungformen waren vergleichbar. Eine eindeutige Aussage ist jedoch aufgrund der niedrigen Probenzahl, nicht ableitbar. Sämtliche Rindfleischproben wiesen Werte unterhalb der Höchstgehalte auf (Abbildung 1 und 2). Von insgesamt 6 Proben wurde der für dl-PCB festgesetzte Auslösewert von 1,75 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit überschritten; bei 2 weiteren Proben lag nur eine numerische Überschreitung vor. In Zusammenhang mit auffälligen Gehalten an dl-PCB in Rindfleisch wurden im Rahmen der Ursachenermittlung insgesamt 8 Verfolgs- bzw. Verdachtsproben (Rindfleisch-, Futtermittel- und Materialproben) erhoben. Die untersuchten Futtermittel- und Materialproben wiesen unauffällige Gehalte auf und konnten somit als potentielle Eintragungsquelle ausgeschlossen werden.

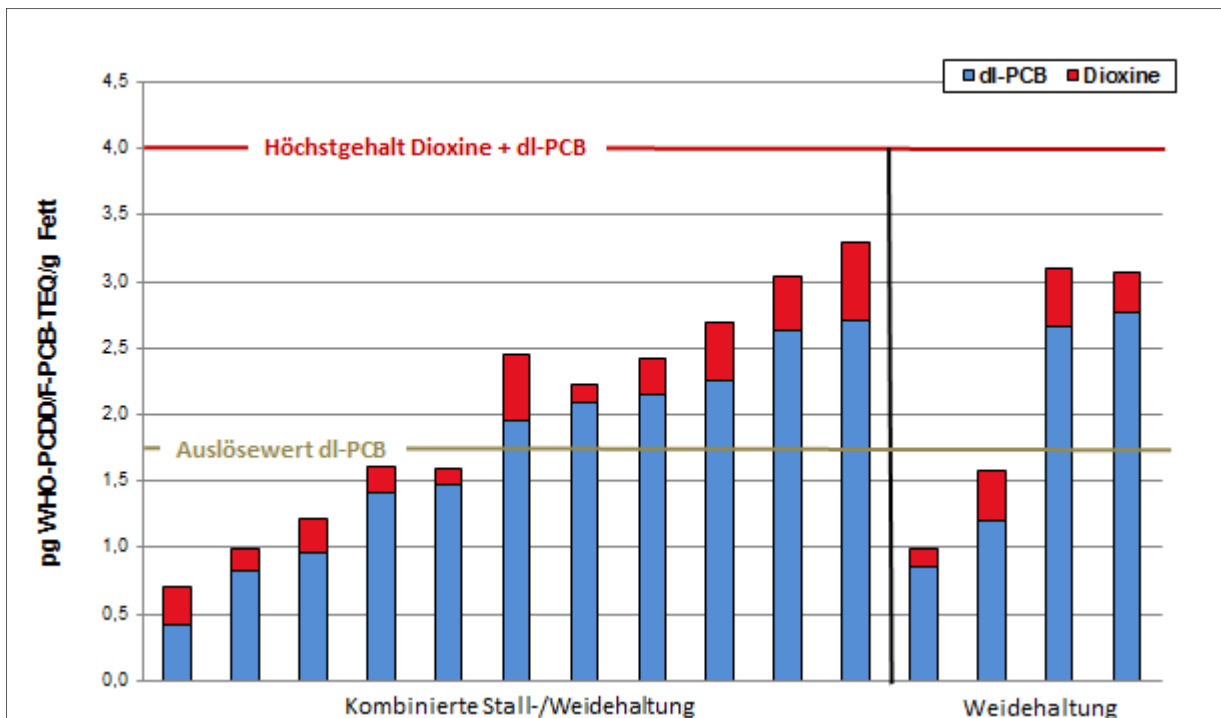


Abbildung 1: Gehalte an Dioxinen und dl-PCB in Rindfleisch aus Mutterkuhhaltung

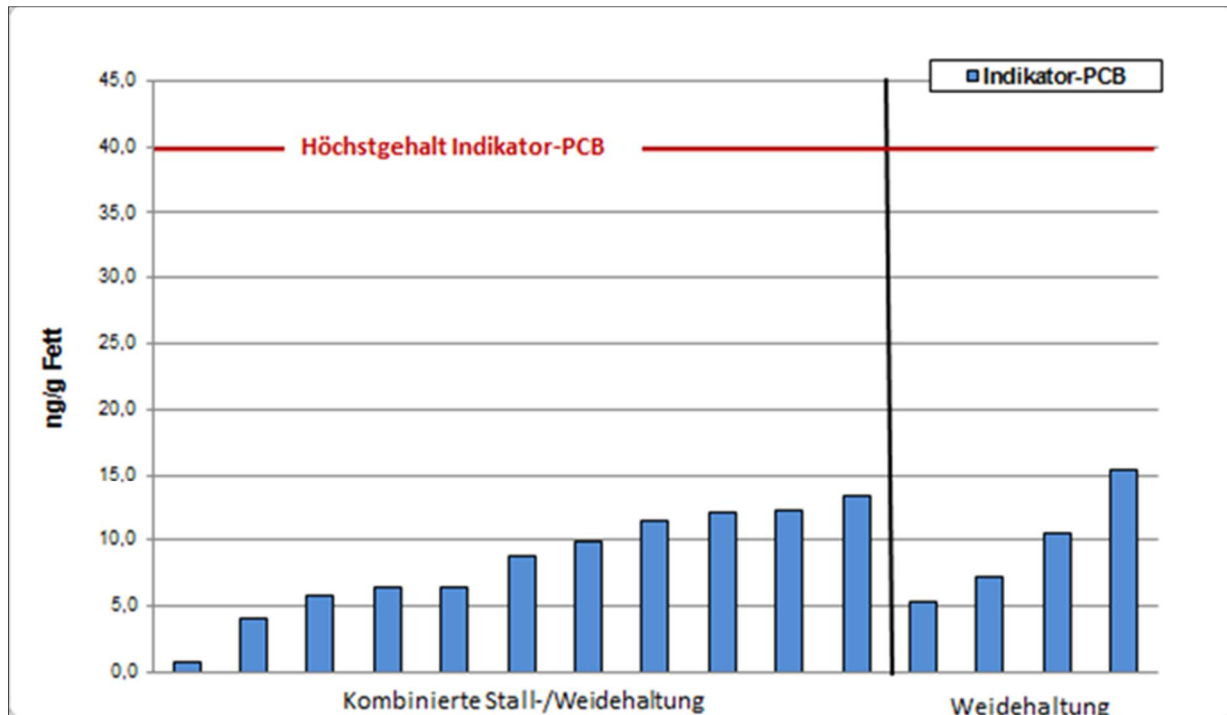


Abbildung 2: **Summengehalt an Indikator-PCB in Rindfleisch aus Mutterkuhhaltung**

#### Wild, Kaninchen/Hase, Pferd

Im Jahr 2016 wurden insgesamt 50 Fleischproben von Tierarten untersucht, für die in der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 keine Höchstgehalte für Dioxine und PCB festgesetzt sind. Hierbei handelte es sich um das Fleisch vom Wild (Damwild, Hirsch und Reh), Kaninchen/Hasen und Pferd. Für das Fleisch dieser Tierarten sind übereinstimmende Höchstgehalte für einzelne Indikator-PCB-Kongeneren in der nationalen Kontaminanten-Verordnung geregelt. Die Grenzwerte sind je nach vorliegendem Fettgehalt der Probe entweder auf das gesamte Erzeugnis oder auf das im Erzeugnis enthaltene Fett bezogen. Alle Proben wiesen Gehalte an Indikator-PCB auf, die die gültigen Grenzwerte unterschritten. Hier ist jedoch darauf hinzuweisen, dass diese Grenzwerte relativ

hoch sind, sodass es erfahrungsgemäß nur selten zu Überschreitungen kommt. Eine Rechtsgrundlage zur Beurteilung der Gehalte an Dioxinen und dl-PCB für das Fleisch der untersuchten Tierarten ist nicht vorhanden. Zur Einschätzung der Untersuchungsergebnisse können die in der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 festgelegten Höchstgehalte für das Fleisch von Wiederkäuern, Geflügel und Schweinen herangezogen werden. Allerdings ist dies insbesondere bei Wild im Vergleich zu Nutztieren aufgrund völlig anderer Lebensbedingungen nur begrenzt aussagekräftig. In Tabelle 2 sind die Untersuchungsergebnisse den Höchstgehalten gegenübergestellt. Proben, die weniger als 2 % Fett enthielten, sind in der Auswertung nicht berücksichtigt.

Tabelle 2: **Dioxine, dl-PCB, Summengehalt (in pg WHO-TEQ/g Fett) und Indikator-PCB (in ng/g Fett) in Fleisch von Wild, Kaninchen/Hase und Pferd**

Leber vom:	Anzahl	Dioxine	dl-PCB	Summengehalt	Indikator-PCB
		Median (Bereich)			
Damwild, Hirsch, Reh	14	0,20 (0,07-2,1)	1,6 (0,61-12)	1,9 (0,78-14)	5,3 (2,4-44)
Kaninchen /Hase	18	0,15 (0,03-2,2)	0,13 (0,02-2,5)	0,25 (0,06-4,7)	0,93 (0,19-3,5)
Pferd	2	1,3; 7,1	3,7; 16	5,0; 23	13; 9,5
Höchstgehalte Wiederkäuer/Geflügel/Schwein		2,5 / 1,75 / 1,0	-	4,0 / 3,0 / 1,25	40

Die niedrigste mittlere Belastung mit Dioxinen und PCB wurde in Fleischproben vom Kaninchen/Hasen festgestellt. In einer Probe Pferdefleisch wurden die höchsten Gehalte bestimmt, die die für Wiederkäuer geltenden Grenzwerte für Dioxine und den Sum-

mengehalt überschreiten. Mit zunehmendem Alter von Tieren können Kontaminanten im Fettgewebe stärker angereichert sein, sodass die erhöhte Belastung von Pferdefleisch unter Umständen auf ein höheres Schlachtalter zurückzuführen ist. Insgesamt

zeigt sich, dass das Fleisch vom Wild und Pferd eine im Vergleich zum Fleisch von Wiederkäuern erhöhte Belastung mit PCB aufweisen kann. Die für Wiederkäuer gültigen Höchstgehalte für die Summe aus Dioxinen und dl-PCB und die Summe der Indikator-PCB wurden teilweise überschritten.

### Innereien

Im Jahr 2016 wurden 67 Planproben Innereien vom Rind/Kalb, Schaf/Lamm und Schwein auf Dioxine, dl-PCB und Indikator-PCB untersucht, darunter 60 Leberproben. Ein Großteil davon wurde im Rahmen des bundesweiten Monitorings erhoben.

Die Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 setzt für die Leber von Rindern, Schweinen, Geflügel und Schafen Höchstgehalte für Dioxine, die Summe aus Dioxinen und dl-PCB und Indikator-PCB fest. Mit Inkrafttreten der Verordnung (EU) Nr. 1067/2013 wurde die Bezugsgröße von Fett auf Frischgewicht geändert. Im Zuge dessen wurden ferner separate Höchstgehalte für die Leber von Schafen festgelegt, da Schafe aufgrund spezieller Stoffwechselfvorgänge vergleichsweise höhere Gehalte an Dioxinen und PCB in der Leber aufweisen als Rinder, Schweine und Geflügel. Auslösewerte wurden in der Empfehlung der Kommission 2013/711/EU für Leber nicht festgelegt. In Tabelle 3 sind die Ergebnisse der im Berichtsjahr untersuchten Leberproben differenziert nach der Tierart den gültigen Höchstgehalten gegenübergestellt.

Eine Probe Schafsleber wies unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit Gehalte an Indikator-PCB oberhalb des festgesetzten Höchstgehaltes auf. Infolgedessen hat die amtliche Lebensmittelüberwachung zunächst zwei Verfolgsproben (Schafsfleisch und Schafsleber) erhoben und dem CVUA Freiburg zur Untersuchung auf Dioxine und



PCB vorgelegt. In beiden Proben wurden ebenfalls erhöhte PCB-Gehalte festgestellt. Die amtliche Futtermittelüberwachung hat daraufhin im Zuge der systematischen Erfassung möglicher Kontaminationsquellen 5 Futtermittelproben erhoben. Als auffällig erwiesen sich die untersuchten Aufwuchsproben (Gras, Heu). Eine Darstellung dieser Ergebnisse findet sich im Kapitel „Futtermittel“.

Weiterhin wurde in einer Probe Kalbsleber eine Höchstgehaltsüberschreitung für die Summe aus Dioxinen und dl-PCB sowie für die Summe der Indikator-PCB festgestellt. In diesem Fall wurden insgesamt 9 Verfolgsproben (Rindfleisch und Rinderleber) durch die amtliche Lebensmittelüberwachung erhoben. Die untersuchten Fleischproben wiesen z.T. Gehalte an dl-PCB im Bereich des gültigen Auslösewertes auf. Im Rahmen der Ursachenermittlung wurden weiterhin 5 Futtermittelproben sowie eine Materialprobe (Anstrich der Stalleinrichtung) dem CVUA Freiburg zur Untersuchung vorgelegt. In allen 5 Futtermittelproben wurden sehr niedrige Gehalte an Dioxinen und PCB bestimmt, im Bereich der üblichen Hintergrundbelastung. Die untersuchte Materialprobe wies ebenfalls unauffällige Ergebnisse auf.

Tabelle 3: **Dioxine, dl-PCB, Summengehalt (in pg WHO-TEQ/g Frischgewicht) und Indikator-PCB (in ng/g Frischgewicht) in der Leber vom Rind, Schwein und Schaf**

Leber vom:	Anzahl	Dioxine	dl-PCB	Summengehalt	Indikator-PCB
Rind/Kalb	17	0,02 (0,004-0,35)	0,02 (0,002-0,70)	0,07 (0,01-1,0)	0,12 (0,02-5,5)
Schwein	28	0,01 (0,004-0,08)	0,003 (0,0004-0,02)	0,01 (0,005-0,08)	0,02 (0,01-0,07)
Höchstgehalte Rinder-/Schweineleber			0,30	-	0,50
Schaf/Lamm	15	0,19 (0,05-0,96)	0,19 (0,01-0,67)	0,43 (0,06-1,6)	1,2 (0,11-8,0)
Höchstgehalte Schafsleber			1,25	-	2,00

### Milch und Milchprodukte

Im Jahr 2016 wurden 149 Planproben Milch und Milcherzeugnisse zur Untersuchung auf Dioxine, dl-PCB und Indikator-PCB erhoben. 68 Milchproben wurden im Rahmen des Ökomonitorings untersucht. Bei weiteren Milchproben handelte es sich um Rohmilch aus Sammel-tankwagen, die entweder während der Tour oder nach Eintreffen direkt am Milchwerk

erhoben wurde. Die Untersuchung von Sammel-milchproben dient der Erfassung möglichst vieler Höfe mit nur einer Untersuchung. In der Produktgruppe Käse wurde schwerpunktmäßig Mozzarella aus Büffelmilch untersucht (9 Proben). Die nachfolgende Tabelle 4 stellt die Ergebnisse der untersuchten Proben zusammen. Milch und Milcherzeugnisse mit einem Fettgehalt unter 2 % sind in der Auswertung nicht berücksichtigt (15 Proben). Sämtliche

Proben wiesen Gehalte deutlich unterhalb der zulässigen Höchstgehalte von 2,5 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett für Dioxine, von 5,5 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett für die Summe aus Dioxinen und dl-PCB und von 40 ng/g Fett für die Summe der Indikator-PCB auf. Auch der Auslösewert für Dioxine von 1,75 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett und für dl-PCB von 2,00 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett wurde von keiner Probe überschritten.

Die mittleren Dioxingehalte der untersuchten Milch und Milchprodukte liegen in einem ähnlichen Bereich. Wie auch im Vorjahr ist die Belastung mit dl-PCB und Indikator-PCB in den untersuchten Käseproben am geringsten. Bei den übrigen Produkt-

gruppen ist der Beitrag der dl-PCB zum Summengehalt etwa doppelt so hoch wie der Beitrag der Dioxine.

Von den im Rahmen des Ökomonitorings untersuchten Milchproben stammten 34 Proben aus ökologischer Erzeugung und 31 aus konventioneller Produktion. 11 Proben wiesen einen Fettgehalt unter 2 % auf und wurden bei der nachfolgenden Gegenüberstellung der Ergebnisse (Tabelle 5) nicht berücksichtigt. Die mittleren Gehalte an Dioxinen, dl-PCB und Indikator-PCB sind bei den untersuchten Milchproben aus konventioneller und ökologischer Erzeugung vergleichbar.

Tabelle 4: Dioxine, dl-PCB, Summengehalt (in pg WHO-TEQ/g Fett) und Indikator-PCB (in ng/g Fett) in Milch und Milchprodukten

Lebensmittelgruppe	Anzahl	Dioxine	dl-PCB	Summengehalt	Indikator-PCB
		Median (Bereich)			
Milch	96	0,12 (0,03-0,38)	0,48 (0,07-1,2)	0,64 (0,17-1,3)	2,1 (0,77-4,6)
Milchprodukte, davon:	38	0,18 (0,02-0,30)	0,33 (0,07-1,3)	0,52 (0,10-1,5)	1,5 (0,16-5,5)
Butter	20	0,18 (0,02-0,30)	0,39 (0,07-0,71)	0,53 (0,10-0,99)	1,6 (0,16-2,7)
Käse	14	0,18 (0,10-0,27)	0,23 (0,13-1,3)	0,43 (0,23-1,5)	0,96 (0,59-5,5)
Sonstige	4	0,13 (0,05-0,21)	0,40 (0,21-0,45)	0,56 (0,26-0,61)	2,2 (1,9-2,4)

Tabelle 5: Dioxine, dl-PCB, Summengehalte und Indikator-PCB der im Rahmen des Ökomonitorings untersuchten Milchproben

Parameter in Milch	Herkunft	Probenzahl	Minimum	Median	Mittelwert	95 %-Perzentil	Maximum
Dioxine [pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett]	gesamt	54	0,06	0,13	0,14	0,24	0,38
	ökologisch	28	0,06	0,11	0,12	0,17	0,20
	konventionell	26	0,08	0,17	0,17	0,32	0,38
dl-PCB [pg WHO-PCB-TEQ/g Fett]	gesamt	54	0,07	0,44	0,48	0,74	1,0
	ökologisch	28	0,07	0,59	0,54	0,74	0,75
	konventionell	26	0,19	0,39	0,42	0,62	1,0
Summengehalt [pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett]	gesamt	54	0,17	0,62	0,62	0,86	1,2
	ökologisch	28	0,17	0,70	0,65	0,85	0,87
	konventionell	26	0,35	0,57	0,59	0,95	1,2
Indikator-PCB [ng/g Fett]	gesamt	54	0,77	2,1	2,1	3,0	4,0
	ökologisch	28	0,77	2,4	2,3	3,0	4,0
	konventionell	26	0,88	2,0	2,0	2,9	2,9

## Hühnereier

Im Berichtsjahr wurden 82 Planproben Hühnereier auf Dioxine und PCB untersucht, davon ein Großteil im Rahmen des Ökomonitorings. In diesem Programm werden Erzeugnisse aus ökologischer mit Erzeugnissen aus konventioneller Erzeugung verglichen. Bei ökologisch erzeugten Eiern handelt es sich um Eier aus Freilandhaltung, wobei weitere gesetzli-

che Anforderungen gelten; bei konventioneller Erzeugung können die Eier aus Freiland-, Boden- oder Kleingruppenhaltung stammen. Tabelle 6 enthält eine Übersicht der Dioxin-, dl-PCB-, Summen- und Indikator-PCB-Gehalte der im Jahr 2016 untersuchten Hühnereier sowie eine Gegenüberstellung der Ergebnisse der ökologisch bzw. konventionell erzeugten Proben. Für diesen Vergleich wurden sämtliche Planproben einbezogen.

Tabelle 6: Dioxine, dl-PCB, Summengehalt und Indikator-PCB in Hühnereiern

Parameter in Eiern	Herkunft	Probenzahl	Minimum	Median	Mittelwert	95 % - Perzentil	Maximum
<b>Dioxine</b> [pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett]	gesamt, davon:	82	0,04	0,17	0,31	0,95	1,9
	• ökologisch	37	0,08	0,34	0,42	0,99	1,3
	• konventionell, davon*:	45	0,04	0,11	0,23	0,69	1,9
	○ Freilandhaltung	15	0,07	0,20	0,43	1,6	1,9
	○ Bodenhaltung	29	0,04	0,1	0,13	0,29	0,71
<b>dl-PCB</b> [pg WHO-PCB-TEQ/g Fett]	gesamt, davon:	82	0,004	0,13	0,30	0,92	2,7
	• ökologisch	37	0,01	0,31	0,42	0,96	1,9
	• konventionell, davon*:	45	0,004	0,09	0,21	0,77	2,7
	○ Freilandhaltung	15	0,02	0,11	0,43	1,7	2,7
	○ Bodenhaltung	29	0,004	0,08	0,10	0,17	0,79
<b>Summengehalt</b> [pg WHO-Gesamt-TEQ/gFett]	gesamt, davon:	82	0,08	0,31	0,62	1,8	4,6
	• ökologisch	37	0,12	0,67	0,83	1,9	3,1
	• konventionell, davon*:	45	0,08	0,20	0,44	1,4	4,6
	○ Freilandhaltung	15	0,12	0,30	0,86	3,2	4,6
	○ Bodenhaltung	29	0,08	0,19	0,23	0,35	1,5
<b>Indikator-PCB</b> [ng/g Fett]	gesamt, davon:	82	0,22	1,0	2,0	5,0	20,1
	• ökologisch	37	0,47	2,1	2,3	4,6	7,9
	• konventionell, davon*:	45	0,22	0,66	1,8	7,4	20,1
	○ Freilandhaltung	15	0,39	1,2	2,9	11,9	20,1
	○ Bodenhaltung	29	0,22	0,61	1,2	2,1	15,1

\* Untersuchungsergebnisse von einer Eierprobe aus Kleingruppenhaltung sind nicht separat dargestellt

Die mittleren Gehalte der untersuchten Proben lagen für Dioxine bei 0,17 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett, für dl-PCB bei 0,13 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett und für die Summe der Indikator-PCB bei 1,0 ng/g Fett. Die für Hühnereier gültigen Höchstgehalte gemäß Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 wurden von keiner Probe überschritten. In einer Probe aus konventioneller Erzeugung wurden erhöhte Gehalte an Dioxinen und PCB festgestellt. Dabei wurde der für dl-PCB gültige Auslösewert gesichert und der für Dioxine gültige Auslösewert numerisch überschritten. Weiterhin wies eine ökologisch erzeugte Hühnereierprobe einen Gehalt an dl-PCB auf, der numerisch oberhalb des gültigen Auslösewertes lag. Diese Überschreitung ist jedoch unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit nicht zweifelsfrei gesichert.

Bei den untersuchten Hühnereiern aus konventioneller Erzeugung wurden um ca. Faktor 3 niedrigere Gehalte als in Proben aus ökologischer Erzeugung festgestellt. Von insgesamt 45 Proben Hühnereiern aus konventioneller Erzeugung stammten 15 Proben aus Freilandhaltung, 29 Proben aus Bodenhaltung und eine Probe aus Kleingruppenhaltung. Somit ist zu berücksichtigen, dass rund 65 % der konventionellen Eier aus Bodenhaltung stammten und damit

diese Haltungsform die mittleren Gehalte überproportional beeinflusst. In Abbildung 3 ist die Häufigkeitsverteilung des Summengehalts aus Dioxinen und dl-PCB, differenziert für Proben aus Freilandhaltung (ökologische und konventionelle Erzeugung) und Bodenhaltung, dargestellt. Daraus ist ersichtlich, dass mit ca. 80 % die Mehrzahl der Eierproben aus Bodenhaltung sehr niedrige Gehalte unterhalb von 0,25 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett aufwiesen, gefolgt von Hühnereierproben aus Freilandhaltung aus konventioneller Erzeugung. Bei Hühnereiern aus ökologischer Erzeugung variieren die Summengehalte in einem vergleichsweise weiten Bereich und liegen größtenteils zwischen 0,25 und 1,5 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett. Gehalte oberhalb von 2 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Fett wurden in lediglich 3 Eierproben aus Freilandhaltung aus ökologischer und konventioneller Erzeugung festgestellt.



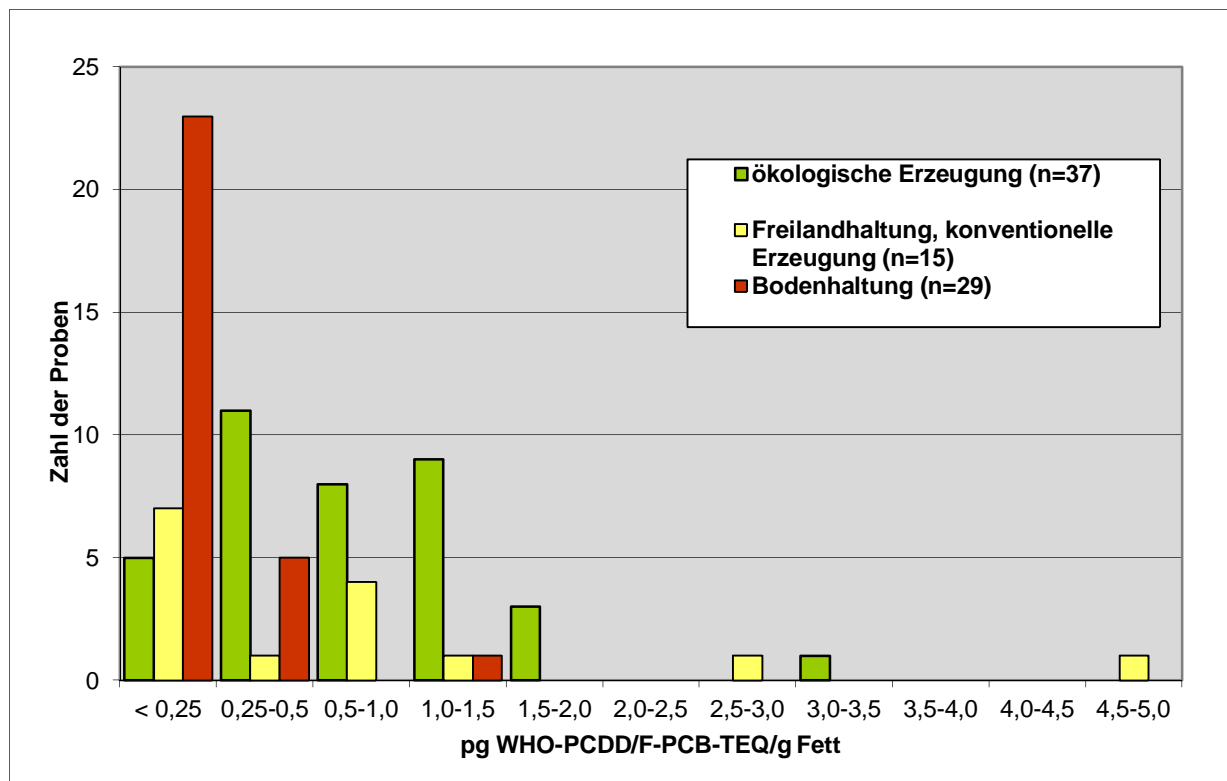


Abbildung 3: Häufigkeitsverteilung des Summengehaltes in Hühnereiern aus Freilandhaltung (ökologische und konventionelle Erzeugung) und Bodenhaltung

### Fisch-/leber

Die Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 setzt für das Muskelfleisch von Fischen und Fischereierzeugnissen einen Höchstgehalt von 3,5 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Frischgewicht für Dioxine, von 6,5 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Frischgewicht für die Summe aus Dioxinen und dl-PCB und von 75 ng/g Frischgewicht für Indikator-PCB fest. Für wild gefangene Fische gilt ein höherer Grenzwert für die Summe an Indikator-PCB. Weiterhin ist in der Empfehlung 2013/711/EU ein Auslösewert von 1,50 pg/g Frischgewicht für Dioxine und 2,50 pg/g Frischgewicht für dl-PCB festgesetzt. Diese sind allerdings nur für Zuchtfische anzuwenden.

Im Jahr 2016 wurden insgesamt 45 Planproben Fisch und Fischerzeugnisse zur Untersuchung auf Dioxine, dl-PCB und Indikator-PCB erhoben, darunter 4 Proben als sog. Referenzproben. Bei einem Großteil der Proben handelte es sich um Forellen und Regenbogenforellen, weiterhin wurden dem CVUA Freiburg Felchen und Hering zur Untersuchung vorgelegt. Die Proben wiesen die in Tabelle 7 aufgeführten Gehalte an Dioxinen, dl-PCB und Indikator-PCB auf. Zusätzlich wurden weitere Fischarten als Einzelproben (Karpfen, Hecht, Rotaugen, Seeteufel) sowie 3 Proben Fischerzeugnisse (u.a. Konserven) für die Untersuchung auf Dioxine und PCB erhoben. Die gültigen Höchstgehalte und die im Fall von Zuchtfischen anzuwendenden Auslösewerte wurden von keiner der untersuchten Proben überschritten.

Die untersuchten Forellen und Regenbogenforellen wiesen im Mittel sehr niedrige Gehalte an Dioxinen und PCB auf. Eine um ca. Faktor 4 höhere Belastung mit dl-PCB und Indikator-PCB wurde in Bodenseefelchen und im Hering festgestellt. Die Heringproben wiesen mit 0,44 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Frischgewicht ebenfalls die höchsten mittlere Dioxingehalte auf. Die mit Abstand höchsten Gehalte an Dioxinen und PCB wurden in einer Referenzprobe Bachforellen bestimmt, die allerdings mit den Untersuchungsergebnissen der letzten Jahre vergleichbar sind. Zu den Referenzproben zählen Fischproben, die seit 1996 von gleichbleibenden, ausgewählten Betrieben (Forellenzuchten) oder aus bestimmten Gewässern (Bodensee, Flüsse in Baden-Württemberg) auf Dioxine und PCB untersucht werden.



Tabelle 7: Dioxine, dl-PCB, Summengehalt und Indikator-PCB in Fisch

Fischart	Anzahl	Dioxine	dl-PCB	Summengehalt	Indikator-PCB
		[pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Frischgewicht]	[pg WHO-PCB-TEQ/g Frischgewicht]	[pg WHO-Gesamt-TEQ/g Frischgewicht]	[ng/g Frischgewicht]
Median (Bereich)					
Forelle ( <i>Salmo trutta</i> )	19	0,03 (0,02 - 0,30)	0,10 (0,05 - 4,9)	0,13 (0,07 - 5,2)	1,1 (0,46 - 38)
Regenbogenforelle ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> )	9	0,03 (0,01 - 0,07)	0,11 (0,05 - 0,25)	0,14 (0,06 - 0,31)	1,3 (0,59 - 2,5)
Bodenseefelchen ( <i>Coregonus wartmanni</i> )	5	0,12 (0,09 - 0,25)	0,53 (0,30 - 1,2)	0,65 (0,39 - 1,4)	7,8 (5,1 - 9,9)
Atlantischer Hering ( <i>Clupea harengus</i> )	5	0,44 (0,35 - 0,68)	0,44 (0,35 - 0,70)	0,88 (0,70 - 1,4)	4,8 (3,5 - 6,4)

Weiterhin wurden im Berichtsjahr in 6 Proben Dorschleber die Gehalte an Dioxinen und PCB bestimmt. Untersuchungen belegen, dass Dorschleber-Konserven hoch mit Dioxinen und PCB belastet sein können. Aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes empfiehlt das Bundesinstitut für Risikobewertung Dorschleber in Öl in der üblichen Portionsgröße von 150 Gramm höchstens alle zwei Monate zu verzehren. Die mittleren Gehalte der untersuchten Proben lagen für die Summe aus Dioxinen und dl-PCB bei 11,2 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Frischgewicht und für die Summe der Indikator-PCB bei 61,6 ng/g Frischgewicht. Für Fischleber und ihre Verarbeitungserzeugnisse ist in der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 ein Höchstgehalt für die Summe aus Dioxinen und dl-PCB (20,0 pg WHO-Gesamt-TEQ/g Frischgewicht) sowie für Indikator-PCB (200 ng/g Frischgewicht) festgesetzt. Im Fall von Fischleber in Dosen finden die Höchstgehalte auf den gesamten genusstauglichen Inhalt der Dose Anwendung. Ein Höchstgehalt für Dioxine sowie Auslösewerte für Dioxine und dl-PCB wurden für Fischleber nicht geregelt. Die untersuchten Dorschleberproben wiesen Gehalte an Dioxinen und PCB unterhalb der gültigen Höchstgehalte auf.

### Säuglings- und Kleinkindernahrung

Im Jahr 2016 hat das CVUA Freiburg 17 Lebensmittelproben, die für die Ernährung von Säuglingen und Kleinkindern bestimmt sind, auf Dioxine und PCB untersucht. Erhoben wurden 9 Komplettmahlzeiten mit Fleisch- oder Fischanteil und 8 Proben Getreidebeikost. In allen Proben wurden sehr niedrige Gehalte an Dioxinen und PCB festgestellt, die deutlich unterhalb der gültigen Höchstgehalte lagen. Im Mittel

wiesen die Proben einen Summengehalt aus Dioxinen und dl-PCB von 0,002 pg WHO-Gesamt-TEQ und Indikator-PCB von 0,01 ng/g auf. Die Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 setzt für Lebensmittel für Säuglinge und Kleinkinder einen Höchstgehalt für die Summe aus Dioxinen und dl-PCB von 0,2 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ, für Dioxine von 0,1 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g und für Indikator-PCB von 1,0 ng/g fest. Die Höchstgehalte beziehen sich auf das verzehrfertige Erzeugnis, das als solches vermarktet wird oder in der vom Hersteller angegebenen Art zubereitet ist.

### Getrocknete Kräuter

Die Untersuchungsergebnisse der letzten Jahre zeigen, dass die Gehalte an Dioxinen und PCB in getrockneten Kräutern stark variieren können. Eine erhöhte Belastung kann beispielsweise durch eine unsachgemäße Trocknung verursacht werden. Das CVUA Freiburg hat daher getrocknete Kräuter in das jährliche Untersuchungsprogramm aufgenommen. Für getrocknete Kräuter sind in der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 keine Höchstgehalte festgelegt. Anzuwenden sind jedoch die in der Empfehlung 2013/711/EU festgesetzten Auslösewerte, bei deren Überschreitung die Kontaminationsquelle ermittelt und Maßnahmen zur Eindämmung oder Beseitigung der Kontamination ergriffen werden sollen. Für frische Kräuter gilt für Dioxine ein Auslösewert von 0,30 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Frischgewicht und für dl-PCB von 0,10 pg WHO-PCB-TEQ/g Frischgewicht, wobei für getrocknete Ware aufgrund der Trocknung ein Konzentrationsfaktor von 7 zu berücksichtigen ist.

Im Jahr 2016 wurden insgesamt 14 Proben getrocknete Kräuter untersucht, darunter Petersilie (6 Proben), Basilikum (3 Proben), jeweils 1 Probe Oregano, Rosmarin und Meerrettichblätter sowie 2 Proben einer Kräutermischung. Die mittleren Gehalte der untersuchten Proben lagen für Dioxine bei 0,08 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Frischgewicht und für dl-PCB bei 0,09 pg WHO-PCB-TEQ/g Frischgewicht. Dioxingehalte oberhalb des gültigen Auslösewertes wurden ausschließlich im getrockneten Basilikum festgestellt. Der Auslösewert für dl-PCB wurde hingegen von keiner der untersuchten Proben überschritten.

## Futtermittel

*Für die Verunreinigung von vom Tier stammenden Lebensmitteln mit Dioxinen und PCB können neben den Haltungsbedingungen insbesondere belastete Futtermittel verantwortlich sein. Um die Kontamination von Lebensmitteln tierischen Ursprungs 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 Reduzierung von 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 2016 hat die amtliche Futtermittelüberwachung in Baden-Württemberg insgesamt 133 Futtermittelproben, davon 118 Planproben, dem CVUA Freiburg zur Untersuchung auf die Gehalte an Dioxinen, dl-PCB und Indikator-PCB vorgelegt. In den untersuchten Planproben wurden mittlere Gehalte an Dioxinen von 0,02 (Bereich: 0,002-0,84) ng WHO-PCDD/F-TEQ/kg Produkt (Feuchtigkeitsgehalt von 12 %), an dl-PCB von 0,01 (Bereich: 0,0003-2,02) ng WHO-PCB-TEQ/kg Produkt (Feuchtigkeitsgehalt von 12 %) und an Indikator-PCB von 0,09 (Bereich: 0,004-18,8) µg/kg Produkt (Feuchtigkeitsgehalt von 12 %) festgestellt. In Tabelle 8 sind die Untersuchungsergebnisse verschiedener Futtermittelkategorien den gültigen Höchstgehalten und Aktionsgrenzwerten gegenübergestellt. Mit Ausnahme von einer Probe lagen die Gehalte an Dioxinen, dl-PCB und Indikator-PCB unterhalb der jeweils gültigen Grenzwerte. Eine Probe Hanfsaat wies mit 0,84 ng WHO-PCDD/F-TEQ/kg Produkt (Feuchtigkeitsgehalt von 12 %) einen auffälligen Dioxingehalt auf. Der zulässige Höchstgehalt für Futtermittel-Ausgangserzeugnisse pflanzlichen Ursprungs wurde numerisch überschritten, unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit war diese Überschreitung jedoch nicht zweifelsfrei gesichert.

Tabelle 8: **Gehalte an Dioxinen, dl-PCB, Summengehalt (Summe aus Dioxinen und dl-PCB) (in ng WHO-TEQ/kg Produkt [Feuchtigkeitsgehalt von 12 %]) und Indikator-PCB (in µg/kg Produkt [Feuchtigkeitsgehalt von 12 %]) in Futtermittelplanproben verschiedener Kategorien**

Futtermittelkategorie		Anzahl	Median (Wertebereich)	Höchstgehalt	Aktionsgrenzwert
Futtermittel-Ausgangserzeugnisse pflanzlichen Ursprungs	Dioxine	40	0,02 (0,002-0,84)	0,75	0,5
	dl-PCB	39	0,02 (0,001-0,14)	-	0,35
	Summengehalt	39	0,03 (0,005-0,90)	1,25	-
	Indikator-PCB	39	0,14 (0,01-0,52)	10	-
Pflanzliche Öle	Dioxine	25	0,04 (0,002-0,16)	0,75	0,5
	dl-PCB	25	0,01 (0,001-0,29)	-	0,5
	Summengehalt	25	0,07 (0,004-0,37)	1,5	-
	Indikator-PCB	25	0,11 (0,004-1,9)	10	-
Futtermittel-Ausgangserzeugnisse mineralischen Ursprungs	Dioxine	3	0,01 (0,01-0,02)	0,75	0,5
	dl-PCB	1	0,005	-	0,35
	Summengehalt	1	0,02	1,0	-
	Indikator-PCB	1	0,02	10	-
Fischöl	Dioxine	2	0,06; 0,54	5,0	4,0
	dl-PCB	2	0,37; 2,0	-	11,0
	Summengehalt	2	0,43; 2,6	20,0	-
	Indikator-PCB	2	14,7; 18,8	175	-
Fisch und sonstige Wassertiere sowie aus diesen gewonnene Erzeugnisse	Dioxine	3	0,13 (0,13-0,13)	1,25	0,75
	dl-PCB	3	0,23 (0,23-0,27)	-	2,0
	Summengehalt	3	0,36 (0,36-0,40)	4,0	-
	Indikator-PCB	3	2,1 (2,0-2,2)	30	-
Zusatzstoffe der Funktionsgruppe Bindemittel und Trennmittel	Dioxine	3	0,005 (0,004-0,007)	0,75	0,5
	dl-PCB	3	0,003 (0,001-0,006)	-	0,5
	Summengehalt	3	0,010 (0,005-0,011)	1,5	-
	Indikator-PCB	3	0,04 (0,03-0,08)	10	-
Vormischungen	Dioxine	2	0,006; 0,006	1,0	0,5
	dl-PCB	1	0,002	-	0,35
	Summengehalt	1	0,008	1,5	-
	Indikator-PCB	1	0,03	10	-
Mischfuttermittel	Dioxine	27	0,01 (0,002-0,09)	0,75	0,5
	dl-PCB	24	0,002 (0,0003-0,02)	-	0,5
	Summengehalt	24	0,01 (0,003-0,11)	1,5	-
	Indikator-PCB	24	0,06 (0,02-0,18)	10	-
Fischfutter/Heimtierfutter	Dioxine	7	0,07 (0,01-0,20)	1,75	1,25
	dl-PCB	7	0,18 (0,01-0,37)	-	2,5
	Summengehalt	7	0,25 (0,02-0,56)	5,5	-
	Indikator-PCB	7	1,9 (0,10-3,6)	40	-
Sonstige (z.B. Vitamine, Aminosäuren)	Dioxine	6	0,01 (0,003-0,05)	-	-
	dl-PCB	6	0,002 (0,001-0,01)	-	-
	Summengehalt	6	0,01 (0,005-0,06)	-	-
	Indikator-PCB	6	0,02 (0,01-0,09)	-	-

### Futtermittel: Untersuchung von Verdachtsproben

Bei Routineuntersuchungen von Lebensmittelproben sind bei 6 Betrieben auffällige PCB-Gehalte festgestellt worden. Betroffen waren die Lebensmittel Rindfleisch sowie Leber von Rindern und Schafen. Im Rahmen der Ursachenermittlung wurden durch die

amtliche Futtermittelüberwachung insgesamt 15 Verdachtsproben erhoben. Tabelle 9 stellt die Ergebnisse dieser Futtermittelproben zusammen.

Im Zusammenhang mit einer Überschreitung des Höchstgehaltes für die Summe der Indikator-PCB in Schafsleber wurden dem CVUA Freiburg fünf Futtermittel-Verdachtsproben aus dem betroffenen Betrieb zur Untersuchung auf Dioxine und PCB

vorgelegt. Als auffällig erwiesen sich die untersuchten Aufwuchsproben (Gras, Heu). In einer Probe wurde der für dl-PCB gültige Aktionsgrenzwert mit einem Gehalt von 0,74 ng WHO-PCB-TEQ/kg Produkt (Feuchtigkeitsgehalt von 12 %) unter Berücksichtigung der erweiterten Messunsicherheit überschritten.

In sämtlichen weiteren Fällen konnten Futtermittel, zumindest anhand der erhobenen und untersuchten Proben, als Kontaminationsquelle ausgeschlossen werden. Die Proben wiesen futtermittelrechtlich nicht zu beanstandende Gehalte auf, die im Bereich der üblichen Hintergrundbelastung lagen.

Tabelle 9: **Ergebnisse für Dioxine, dl-PCB und Indikator-PCB in Futtermittel-Verdachtsproben**

Betrieb	Probenzahl	Dioxine	dl-PCB	Indikator-PCB
		[ng WHO-TEQ/kg Produkt (Feuchtigkeitsgehalt von 12 %)]		[µg/kg Produkt (Feuchtigkeitsgehalt von 12 %)]
1	1	0,03	0,09	0,36
2	1	0,08	0,04	0,34
3	1	0,01	0,06	0,29
4	5	0,007 (0,005-0,03)	0,002 (0,001-0,10)	0,10 (0,02-0,34)
5	5	0,05 (0,01-0,20)	0,18 (0,03-0,74)	0,90 (0,57-2,76)
6	2	0,004; 0,002	0,02; 0,01	0,07; 0,03

Autorin:

Katharina Djuchin (CVUA Freiburg)