

Industrie- und umweltbedingte Kontaminanten

Dioxine und dioxinähnliche PCB

Dioxine gehören zu den giftigsten chlororganischen Verbindungen. Sie entstehen als unerwünschte Nebenprodukte bei Verbrennungsprozessen und in der chemischen Industrie. Eine Reihe von chemischen Einzelverbindungen mit einer ähnlichen Struktur werden unter dem Begriff „Dioxine“ zusammengefasst: 75 polychlorierte Dibenz-p-dioxine (PCDD) und 135 polychlorierte Dibenzofurane (PCDF). Durch ihre gute Fettlöslichkeit und ihre Langlebigkeit reichern sie sich in der Nahrungskette an. Nach heutiger Kenntnis nimmt der Mensch diese Substanzen fast ausschließlich über die Nahrung auf. Mit Dioxinen belastete Lebensmittel können daher für die Verbraucher ein gesundheitliches Risiko darstellen. Polychlorierte Biphenyle (PCB) wurden bis in die achtziger Jahre des letzten Jahrhunderts technisch hergestellt und als Weichmacher in Farben sowie aufgrund ihrer nicht brennbaren Eigenschaften in Transformatoren und Kondensatoren eingesetzt. Bestimmte polychlorierte Biphenyle weisen dioxinähnliche Eigenschaften auf und sind daher ebenfalls in den Blickpunkt des Interesses gerückt. Die Gehalte an Dioxinen und dioxinähnlichen PCB (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-Tetrachlordibenzodioxin (kurz 2,3,7,8-TCDD) als Referenz berücksichtigt.

Die Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 setzt Höchstgehalte sowohl für Dioxine als auch für den Gesamt-TEQ-Gehalt (als Summe der Toxizitätsäquivalente von Dioxinen und dl-PCB) fest. Zusätzlich wurden in einer Empfehlung der Kommission (2006/88/EG) separate Auslösewerte für Dioxine und dl-PCB festgesetzt, bei deren Überschreitung die Kontaminationsquelle ermittelt und Maßnahmen zur Eindämmung oder Beseitigung der Kontamination ergriffen werden sollen. Weitere Informationen sind unter www.ua-bw.de zu finden.

Untersuchungsergebnisse in der Übersicht

Im Jahr 2009 wurden insgesamt 449 Lebensmittel und 121 Futtermittel auf Dioxine untersucht. Bei 442 Lebensmittel und 59 Futtermitteln wurden zusätzlich auch die Gehalte an dl-PCB bestimmt. In seiner Funktion als Referenzlabor der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und des United Nations Environment Programme (UNEP) hat das CVUA Freiburg zudem 23 Humanmilchproben aus 20 Ländern für die internationale WHO/UNEP-Studie zu Gehalten von Dioxinen, PCB und anderen persistenten Organochlorkontaminanten in Humanmilch analysiert.

Der überwiegende Teil der untersuchten Lebensmittel zeigte die schon in früheren Jahren für die jeweiligen Matrices festgestellten üblichen unauffälligen Hintergrundbelastungen an Dioxinen und dl-PCB. Im Berichtsjahr beteiligte sich Baden-Württemberg an einem bundesweiten Monitoringprogramm für Schafleber und Schaffleisch. Darüber hinaus wurden Eier und Rindfleisch aus ökologischer Erzeugung untersucht. Eine Darstellung der Untersuchungsergebnisse ist dem Bericht über das Ökomonitoring Baden-Württemberg 2009 zu entnehmen. Die Ergebnisse der Futtermitteluntersuchungen werden separat im Kapitel VI Futtermittel dargestellt.



Monitoring: Untersuchung von Schafleber und Schaffleisch

Untersuchungen in Schleswig-Holstein und Niedersachsen hatten gezeigt, dass Schaflebern erhöhte Gehalte an Dioxinen und dl-PCB aufweisen können. Sowohl Proben aus Risikogebieten (z. B. Überschwemmungsgebieten) als auch aus Gebieten mit üblicher Hintergrundbelastung waren betroffen. Um die vorhandene Datenlage zu verbessern, wurde 2009 ein umfassendes bundesweites Monitoringprogramm durchgeführt, an dem sich Baden-Württemberg mit der Untersuchung von 37 Proben Schafleber und 35 Proben Schaffleisch (jeweils vom gleichen Tier) beteiligte. Von den untersuchten Tieren stammten 29 aus Baden-Württemberg. Zu Vergleichszwecken wurden 8 Tiere aus einem anderen EU-Mitgliedsstaat untersucht.

Rechtliche Regelungen**für Schafleber und Schaffleisch**

Die Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 setzt für Schaffleisch einen Höchstgehalt von 3,0 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett für Dioxine und von 4,5 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett für den Gesamt-TEQ fest. Für Schafleber liegt der Dioxin-Höchstgehalt bei 6,0 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett, der Höchstgehalt für den Gesamt-TEQ bei 12,0 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett. In Ergänzung zu den Höchstgehalten wurden für Schaffleisch Auslösewerte von 1,5 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett für Dioxine und von 1,0 pg WHO-PCB-TEQ/g Fett für dl-PCB bestimmt. Die für Schafleber festgelegten Auslösewerte liegen bei jeweils 4,0 pg WHO-TEQ/g Fett.

Gesundheitliche Bewertung von Schafleber

Laut der gesundheitlichen Bewertung Nr. 013/2009 des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) vom 7. April 2009 „Schafleber kann stark mit Dioxinen und PCB belastet sein“ (www.bfr-bund.de) ist Leber von Schafen eines der am stärksten mit Dioxinen belasteten Lebensmittel von an Land lebenden Tieren. Ein unmittelbares Gesundheitsrisiko für den Verbraucher besteht jedoch nicht. Schafleber mit Gehalten unterhalb der Höchstmengen kann unbedenklich verzehrt werden. Bereits bei einmaligem wöchentlichem Verzehr von 250 g Leber (Vielverzehrer) mit Gehalten oberhalb der Höchstmengen wird jedoch die tolerierbare wöchentliche Aufnahme für einen lebenslangen Verzehr erreicht beziehungsweise überschritten. Allerdings ist der lebenslange wöchentliche Verzehr von hoch belasteter Schafleber nicht wahrscheinlich. Dennoch rät das BfR – auf Grundlage der vor Durchführung des Monitoringprogramms vorgelegenen Daten – aus Vorsorgegründen, auf den Verzehr von Schafleber zu verzichten.

Untersuchungsergebnisse

Von den 29 aus Baden-Württemberg stammenden Schaflebern überschritten 17 (ca. 60%) statistisch gesichert die zulässigen Höchstgehalte. Sämtliche 8 untersuchten Schaflebern aus dem EU-Ausland lagen oberhalb des für Dioxine gültigen Höchstgehaltes. Aufgrund der niedrigen Probenzahl und der Tatsache, dass diese Tiere aus nur drei unterschiedlichen Geburtsbetrieben stammten, ist ein Vergleich mit den Proben aus Baden-Württemberg jedoch nur eingeschränkt möglich. Die Gehalte im untersuchten Schaffleisch lagen insgesamt deutlich niedriger als bei den Schaflebern. Lediglich bei zwei Proben aus Baden-Württemberg wurden Werte im Bereich des für den Gesamt-TEQ zulässigen Höchstgehaltes ermittelt, alle anderen Proben lagen deutlich unterhalb der zulässigen Höchstgehalte.

Eine eindeutige Abhängigkeit der vorliegenden Untersuchungsergebnisse von bestimmten Altersgruppen, Herkünften oder Haltungsformen der Schafe ist nicht erkennbar. Nach Abschluss des Monitorings wird ein bundesweit einheitliches Vorgehen im Hinblick auf die allgemein festgestellte Belastung von Schaflebern mit Dioxinen und dl-PCB angestrebt.

Siehe auch Kapitel IV Pflanzenschutzmittelrückstände und Organische Kontaminanten in Lebensmitteln tierischer Herkunft.

Aufklärung der Kontaminationsquelle in einem Rinderhaltungsbetrieb

Im Rahmen des NRKP (siehe hierzu Kapitel IV Pharmakologisch wirksame Stoffe) waren in Bayern in einer Probe Rinderfett aus Baden-Württemberg erhöhte Gehalte an dl-PCB festgestellt worden. Diese Befunde wurden vom CVUA Freiburg in einer Nachprobe bestätigt. Daraufhin leitete die zuständige Lebensmittelüberwachungsbehörde die Ursachenermittlung ein. Im Erzeugerbetrieb wurden Futtermittelproben sowie Proben von Einstreu, Wandstrichen und Holzbauteilen aus dem Rinderstall erhoben und im CVUA Freiburg untersucht. In einer Farbbeschichtung von Leitplanken zur Begrenzung der Rinderboxen wurde ein hoher Gehalt von 2,0% PCB (berechnet auf das frühere Handelsprodukt Clophen A60) nachgewiesen. Die übrigen untersuchten Materialproben und Futtermittel waren unauffällig. Da die Tiere regelmäßig an den Leitplanken leckten, wurde die PCB-haltige Farbe als Ursache für die PCB-Kontamination der Rinder vermutet. Der Zugang der Tiere zu den Leitplanken wurde versperrt, sodass diese Kontaminationsquelle nicht mehr zum PCB-Übergang beitragen kann. Um den Rückgang der Belastung der Tiere mit dl-PCB zu überwachen, untersucht das CVUA Freiburg in zeitlichen Abständen Proben von Rinderfett und Rinderblut aus dem betroffenen Betrieb.

Hühnereier

Da Hühner durch Picken in Bezug auf ihr Körpergewicht mehr Bodenpartikel aufnehmen als andere Tiere, sind sie bezüglich der Anreicherung von Dioxinen und dl-PCB besonders sensible Bioindikatoren. Erhöhte Befunde in Hühnereiern können bereits auftreten, wenn Legehennen auf Böden gehalten werden, die nur leicht erhöhte Dioxinverunreinigungen aufweisen. Aus diesem Grund werden im CVUA Freiburg seit Jahren Hühnereier, insbesondere aus Freilandhaltung, verstärkt auf Dioxine und dl-PCB untersucht.

Die Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission setzt für Hühnereier und Eiprodukte einen Höchstgehalt von 3,0 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett für Dioxine und von 6,0 pg WHO-PCDD/F-PCB-TEQ/g Fett für den Gesamt-TEQ fest. In Ergänzung zu den Höchstgehalten wurden

Auslösewerte für Dioxine und dl-PCB von jeweils 2,0 pg WHO-TEQ/g Fett bestimmt.

Im Zeitraum von 1993 bis 2009 wurden im insgesamt 1.739 Eiprobe auf Dioxine und, im Jahr 2004 beginnend, 797 der Proben zusätzlich auf dl-PCB untersucht. Nachproben, die im Zusammenhang mit erhöhten Befunden erhoben und untersucht wurden, sind in den nachfolgenden Auswertungen nicht berücksichtigt.

Um der Ursache der teilweise gefundenen erhöhten Belastungen auf den Grund zu gehen, wurden in den Jahren 2004 und 2005 unterschiedliche Sonderprogramme durchgeführt, bei denen die Eier nach Haltungsform sowie nach Betriebsgröße differenziert untersucht wurden.

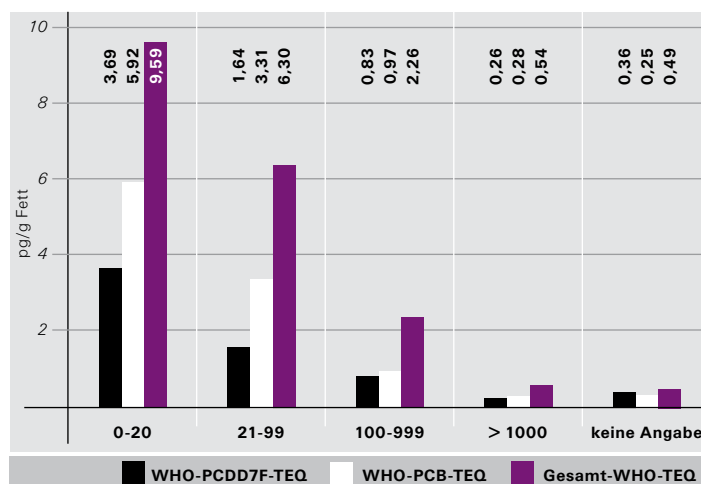
Die im Untersuchungsprogramm „Eier aus Freilandhaltung der 20 größten Betriebe in Baden-Württemberg“ ermittelten Gehalte an Dioxinen und dl-PCB bestätigten die bisherigen Erkenntnisse, dass sich Freiland Eier aus Großbetrieben nur geringfügig von Eiern aus Käfighaltung unterscheiden und in der Regel klar unterhalb der 2006 eingeführten Höchstgehalte liegen.

Im Sonderprogramm „Eier aus Kleinstbetrieben“ wurden gezielt Hühnereier aus Kleinstbetrieben (mit < 200 Tiere) mit intensivem Auslauf untersucht. Circa 71% der insgesamt 77 untersuchten Freiland Eier stammten aus Betrieben mit etwa 30 bis 200 Hennen, während etwa 23% aller Proben aus Kleinsttierhaltungen mit weniger als 30 Hennen und rund 5% aus Betrieben mit mehr als 200 Hennen stammten. Diese Differenzierung nach Betriebsgröße lieferte einen wichtigen Hinweis: Unter Berücksichtigung der Messunsicherheit lagen 36% der Eier aus Be-

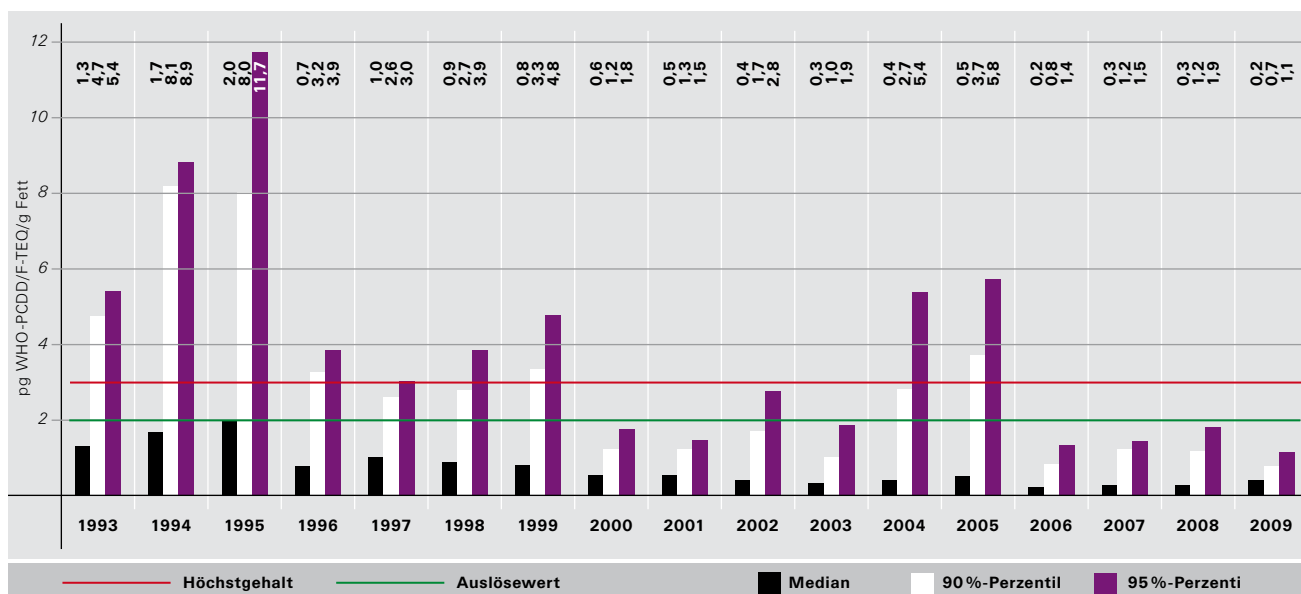
trieben mit 30 bis 200 Hennen und 78% aus Betrieben mit weniger als 30 Hennen oberhalb des für die Summe aus Dioxinen und dl-PCB zulässigen Höchstgehaltes.

Die Untersuchung von Eiern aus intensiver Auslaufhaltung zeigte eine klar erkennbare Abhängigkeit der Gehalte an Dioxinen und dl-PCB von der Betriebsgröße, die in der folgenden Grafik dargestellt ist. Das MLR hat zu dieser Thematik eine Handreichung für Legehennenhalter (Dioxin in Freiland Eiern – Untersuchungsergebnisse, Ursachen, Maßnahmen und Hilfen, www.mlr.baden-wuerttemberg.de) erstellt. Ausführliche Darstellungen der genannten Untersuchungsprogramme sind dem 2006 vom CVUA Freiburg verfassten Statusbericht zu Dioxinen in Eiern zu entnehmen (www.ua-bw.de).

Belastung der Freiland Eier differenziert nach Betriebsgröße (Median der Proben aus 2004/2005)

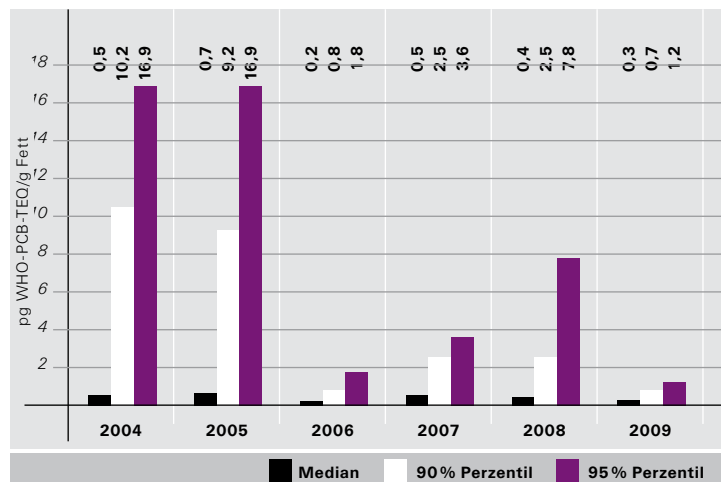


Untersuchungsergebnisse Dioxine in Hühnereiern 1993-2009, alle Proben außer Nachproben (n=1.638)



Die Grafiken zeigen die Gehalte an Dioxinen und dl-PCB der im CVUA Freiburg zwischen 1993 und 2009 untersuchten Hühnereier. Daten zu dl-PCB liegen ab 2004 vor; erst 2006 wurden rechtliche Regelungen für dl-PCB eingeführt. Die durchschnittlichen Gehalte (Mediane) der untersuchten Eier wiesen in den letzten Jahren eine eher abnehmen-

Dioxinähnliche PCB in Hühnereiern 2004-2009, alle Proben außer Nachproben (n = 718)



de Tendenz auf und befanden sich unabhängig von der Haltungsform ganz überwiegend auf einem niedrigen Niveau, deutlich unterhalb der festgelegten Höchstgehalte und Auslösewerte.

Bei Betrachtung der 90% und 95%-Perzentile wird ersichtlich, dass bei den Dioxinen in den letzten Jahren kaum noch Überschreitungen des Höchstgehaltes sowie Auslösewertes auftraten. Bei den dl-PCB hingegen gab es in Einzelfällen noch immer stark erhöhte Werte. Die in beiden Diagrammen auffällig hohen 90% und 95%-Perzentile in den Jahren 2004 und 2005 resultieren aus den oben beschriebenen Sonderuntersuchungsprogrammen (Erklärung zu 90%-Perzentil: 90% der Proben liegen unterhalb dieses Gehaltes).

Gesundheitliche Bewertung

Gemäß einer Stellungnahme des Bundesinstituts für Risikobewertung vom 17. Januar 2005 (www.bfr.bund.de) gibt es keine Notwendigkeit, auf den Verzehr von Eiern aus Freilandhaltung zu verzichten, da sie in der Regel nur einen vergleichsweise kleinen Anteil an der über Nahrungsmittel aufgenommenen Dioxinbelastung des Menschen haben. Eine Ausnahme stellen besonders hoch belastete Eier dar. Diese sollten nicht verzehrt werden. Das gilt auch für Selbstversorger. Die Vermutung liegt nahe, dass die Kleinsttierhaltungen bevorzugt von Selbstversorgern betrieben werden, die über längere Zeit die Eier aus dem eigenen Betrieb essen. Hierdurch kommt es, anders als bei Verbrauchern, die Lebensmittel wechselnder Herkunft einkaufen, zu einer gleichbleibenden Aufnahme über längere Zeiträume hinweg.

Guarkernmehl

Guarkernmehl ist ein zugelassener Lebensmittelzusatzstoff, der überwiegend als Verdickungsmittel, zum Beispiel in Fruchtzubereitungen, Joghurts und Suppen eingesetzt wird. Im Jahr 2007 war eine erhebliche Kontamination von Guarkernmehl mit Pentachlorphenol (PCP) und Dioxinen festgestellt worden. Das belastete Guarkernmehl stammte von einem Hersteller aus Indien und wurde an Lebensmittelhersteller in mehreren EU-Mitgliedstaaten geliefert. Seit diesem Kontaminationsfall müssen bei der Einfuhr von Guarkernmehl, dessen Ursprung oder Herkunft Indien ist, Analysenberichte vorgelegt werden. Im Berichtsjahr wurden 6 Proben Guarkernmehl auf Dioxine untersucht. Sämtliche Proben wiesen unauffällige Gehalte auf.

Büffelmozzarella aus Italien

Im März 2008 hatte die EU-Kommission die Mitgliedstaaten über das europäische Schnellwarnsystem über erhöhte Gehalte an Dioxinen und dl-PCB in Büffelmozzarella aus Italien informiert. Daher wurden 2008 10 Proben und 2009 weitere 7 Proben Büffelmozzarella mit Herkunft Italien untersucht. Die Gehalte an Dioxinen und dl-PCB lagen in sämtlichen Proben unterhalb der festgelegten Höchstgehalte und Auslösewerte.

Siehe auch Kapitel IV Pflanzenschutzmittelrückstände und Organische Kontaminanten in Lebensmitteln tierischer Herkunft.



► Siehe auch Kapitel IV Pflanzenschutzmittelrückstände und Organische Kontaminanten in Lebensmitteln tierischer Herkunft

Dr. Rainer Malisch, CVUA Freiburg