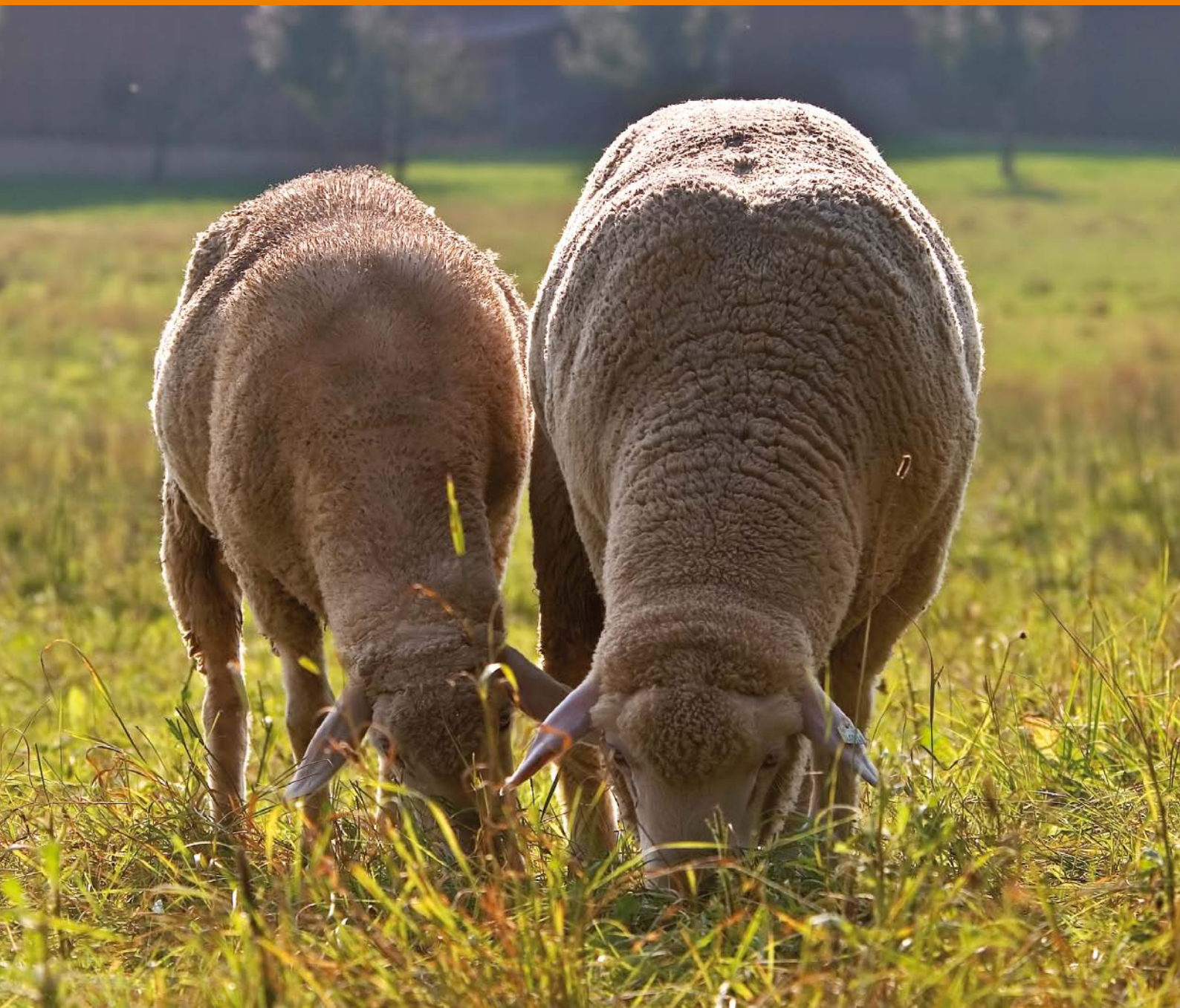




Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

# Dioxin- und PCB-Einträge in Lebensmitteln vermeiden

Ein Leitfaden für Geflügel-, Rinder-, Schaf- und Schweinehalter



# IMPRESSUM

## IMPRESSUM

- Herausgeber:** Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)  
Referat Öffentlichkeitsarbeit · 11055 Berlin  
E-Mail: [service@bmu.bund.de](mailto:service@bmu.bund.de) · Internet: [www.bmu.de](http://www.bmu.de)
- Redaktion:** Dr. Andreas Kliemant, Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)  
Christian Nehls, Umweltbundesamt (UBA)  
Dr. Christa Solbach, Claudia Virnich, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (beide BMU, Referat IG II 7)
- Gestaltung:** design\_idee, büro\_für\_gestaltung, Erfurt  
**Druck:** Silber Druck oHG, Niestetal
- Abbildungen:** Titelseite: Stefan Ott/piclease  
S. 4: Laurence Chaperon  
S. 6: dpa/Picture-Alliance  
S. 7: dpa/Picture-Alliance  
S. 10: Dmitry Pichugin/fotolia  
S. 13 (links): losif Szasz-Fabian/fotolia  
S. 13 (rechts): negrobike/fotolia  
S. 14: dpa/Picture-Alliance  
S. 15: T. Grimm/vario images  
S. 17: Archiv Lücken-Design  
S. 18: Elenathewise/fotolia  
S. 19: Carmen Steiner/fotolia  
S. 22: sil007/fotolia  
S. 23: gmwnz/fotolia  
S. 25: Archiv Lücken-Design  
S. 27: Archiv Lücken-Design  
S. 30: Thomas Stephan/BLE, Bonn  
S. 31: dpa/Picture-Alliance  
S. 33: H-J Paulsen/fotolia
- Stand:** August 2011  
**4. Auflage** 10.000 Exemplare

# INHALT

<b>Vorwort</b>	<b>4</b>
.....	
<b>1 Dioxine und PCB</b>	<b>6</b>
.....	
<b>2 Verbraucherschutz</b>	<b>7</b>
.....	
<b>3 Dioxine und PCB in der Umwelt</b>	<b>11</b>
.....	
<b>4 Übergang von Dioxinen und PCB in die Nahrungskette</b>	<b>16</b>
.....	
<b>5 Eintragsquellen für Dioxine und PCB in die Lebensmittelproduktion</b>	<b>21</b>
5.1 Produktionsketten in der Nutztierhaltung	21
5.2 Kontaminationsquellen in den Produktionsketten	25
.....	
<b>6 Vorsorgende Maßnahmen</b>	<b>27</b>
.....	
<b>7 Sanierungsmaßnahmen</b>	<b>31</b>
.....	
<b>8 Anhang</b>	<b>33</b>
Fragebogen zur Betriebsanalyse für Geflügelhalter	34
Fragebogen zur Betriebsanalyse für Rinderhalter	39
Fragebogen zur Betriebsanalyse für Schafhalter	45
Fragebogen zur Betriebsanalyse für Schweinehalter	51

## VORWORT

### LIEBE LESERIN, LIEBER LESER,

Polychlorierte Biphenyle (PCB) und Dioxine sind gesundheitsschädliche Stoffe. Sie finden sich – wenn auch nur in Spuren – nach wie vor allgegenwärtig in der Umwelt. Einige Vertreter dieser unerwünschten Stoffe sind sehr giftig, werden nur sehr langsam abgebaut und reichern sich im Fettgewebe von Tieren und Menschen an.

Der Mensch nimmt diese Schadstoffe im Wesentlichen über fetthaltige, vom Tier stammende Lebensmittel auf. Höher belastete Lebensmittel können für den Verbraucher ein gesundheitliches Risiko darstellen. Zum Schutz des Verbrauchers gelten daher europaweit rechtsverbindliche Grenzwerte für Dioxine und dioxinähnliche PCB in verschiedenen Lebensmitteln und Futtermitteln. Die Regelung wird ab Januar 2012 durch ebenfalls europaweit geltende Grenzwerte für nicht dioxinähnliche PCB ergänzt.

Die rückläufigen Einträge von PCB und Dioxinen in die Umweltmedien Luft und Wasser zeigen, dass die auf den Weg gebrachten Umweltschutzmaßnahmen erfolgreich sind: Die allgemeine Belastung der Um-



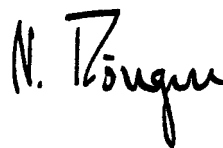
welt mit diesen Stoffen, die so genannte Hintergrundbelastung, ist bis Mitte der 90er Jahre auf ein niedriges Niveau gesunken und stagniert dort seit einigen Jahren. Langlebigkeit und Remobilisierung insbesondere von PCB aus Altlasten und noch heute – wenn auch nur in geringem Umfang – existierende Quellen für Dioxine und PCB werden einen Rückgang der Hintergrundbelastung mit diesen gesundheitsschädlichen Stoffen verlangsamen; aktuelle Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass ein geringfügiger Anstieg nicht ausgeschlossen werden kann.

Für das am umfangreichsten untersuchte Lebensmittel Milch ist festzustellen, dass die Dioxinbelastung zwischen 1987 und 2000 um rund 80 Prozent von ca. 2,3 auf ca. 0,4 Pikogramm Dioxinäquivalente je Gramm Milchfett abgenommen hat und seitdem mit geringen Schwankungen auf niedrigem Niveau bleibt. Bundesweite Untersuchungsergebnisse der Länder dokumentieren jedoch, dass in Nischenlebensmitteln wie Leber von Lämmern und Schafen regelmäßig hohe Belastungen mit Dioxinen und dioxinähnlichen PCB oberhalb der EU-Höchstgehalte vorkommen

und damit nicht verkehrsfähig sind. Da nicht jede einzelne Schafleber untersucht werden kann, rät das Bundesinstitut für Risikobewertung vorsorglich den Verzehr von Schafleber zu meiden. Die genauen Ursachen für die Schadstoffbelastungen von Schaflebern sind bislang nicht bekannt; anders als Leber kann das Fleisch von Lämmern und Schafen nach wie vor bedenkenlos verzehrt werden. Im Muskelfleisch reichern sich Dioxine und PCB in wesentlich geringeren Mengen an. Die Aufklärung der Ursachen der Belastungen ist noch nicht abgeschlossen und wird weiterverfolgt.

Wann immer Meldungen über mit Dioxinen und PCB belastete und mengenmäßig bedeutsame Lebensmittel die Runde machen, stets waren dafür – wie zuletzt beim Dioxinskandal in Futterfetten zum Jahresende 2010 – punktuelle und von krimineller Energie ausgehende Kontaminationsquellen irgendwo in der Produktionskette mit großer Auswirkung verantwortlich. Ursachen, die auf den ersten Blick nicht immer so ohne weiteres ins Auge fallen. Mit Konsequenzen, die gleichwohl viele Verbraucherinnen und Verbraucher, Landwirtinnen und Landwirte zu Recht verunsichern.

Wissen, was in der Umwelt läuft, wissen, wie die Abläufe vor allem früher im Hofgelände, in den Ställen und auf den Weiden waren und mit diesem Wissen die Aufnahme von Schadstoffen durch Nutztiere vermeiden – dies ist die Zielsetzung dieses Leitfadens für Geflügel-, Rinder-, Schaf- und Schweinehalter. Jeder kann dazu beitragen, dass der Eintrag von Dioxinen und PCB in die Umwelt und damit in die Nahrungskette verringert wird. Im Leitfaden werden mögliche Kontaminationsquellen aufgezeigt und Hinweise zur Vermeidung von Dioxin- und PCB-Einträgen im Zuge der Produktion von Milch, Fleisch und Eiern gegeben.



Dr. Norbert Röttgen  
Bundesminister für Umwelt,  
Naturschutz und Reaktorsicherheit

## 1 DIOXINE UND PCB

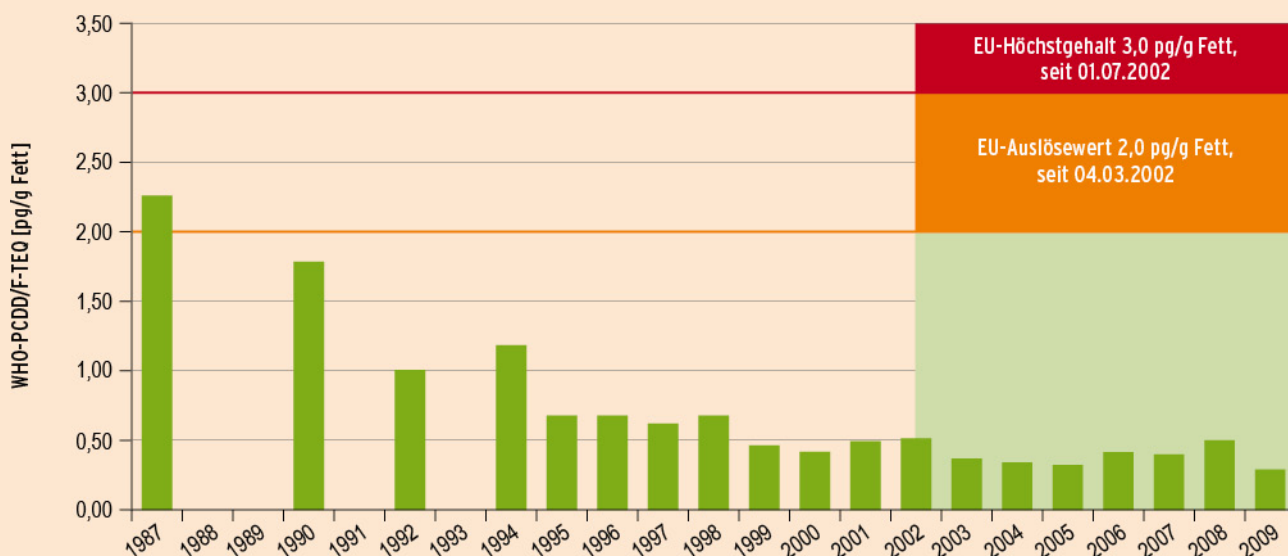
Zur Stoffklasse der Dioxine gehören 75 polychlorierte Dibenzop-dioxine (PCDD) und 135 polychlorierte Dibenzofurane (PCDF). Polychlorierte Biphenyle (PCB) sind eine Gruppe von 209 chlorierten Substanzen, von denen einige in Abhängigkeit von der Anzahl der Chloratome und ihrer chemischen Struktur dioxin-ähnliche Eigenschaften zeigen können und deshalb eine den Dioxinen vergleichbare Schädlichkeit aufweisen. PCB werden daher in dioxinähnliche und nicht dioxinähnliche PCB unterteilt.

Als Emissionsquellen für Dioxine und PCB dominieren heute Belastungen aus Anwendungen in der Vergangenheit. Die Belastung durch Dioxine und PCB ist kein lokales Problem. Diese Stoffe sind allgegenwärtig vorhanden. Einige Vertreter dieser unerwünschten Stoffe sind chemisch sehr stabil, besonders toxisch und werden nur sehr langsam abgebaut. Im Boden bleiben diese Schadstoffe über Jahrzehnte



erhalten. Durch diese Langlebigkeit und ihre gute Fettlöslichkeit reichern sie sich im Fettgewebe von Tieren und Menschen an. Der Mensch nimmt diese Substanzen hauptsächlich über fetthaltige, vom Tier stammende Nahrung auf. Höher kontaminierte Lebensmittel können für den Verbraucher ein gesundheitliches Risiko darstellen.

Abnahme der Dioxinbelastung in Milch von 1987 bis 2009



Für das am umfangreichsten untersuchte Lebensmittel Milch ist festzustellen, dass die Dioxinbelastung zwischen 1987 und 2000 um rund 80 Prozent von ca. 2,3 auf ca. 0,4 Pikogramm Dioxinäquivalente je Gramm Milchfett abgenommen hat und seitdem mit geringen Schwankungen auf niedrigem Niveau stagniert. Damit liegt die durchschnittliche Dioxinbelastung weit unter dem europaweit geltenden Auslösewert bzw. Höchstgehalt.

Quelle: Jahresberichte des ehemaligen Bundesgesundheitsamtes sowie des Chemischen und Veterinäruntersuchungsamtes Freiburg, des Chemischen Landes- und des Staatlichen Veterinäruntersuchungsamtes Münster, des Niedersächsischen Landesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit Oldenburg, des Bayerischen Landesamtes für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit Oberschleißheim und des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

## 2 VERBRAUCHERSCHUTZ

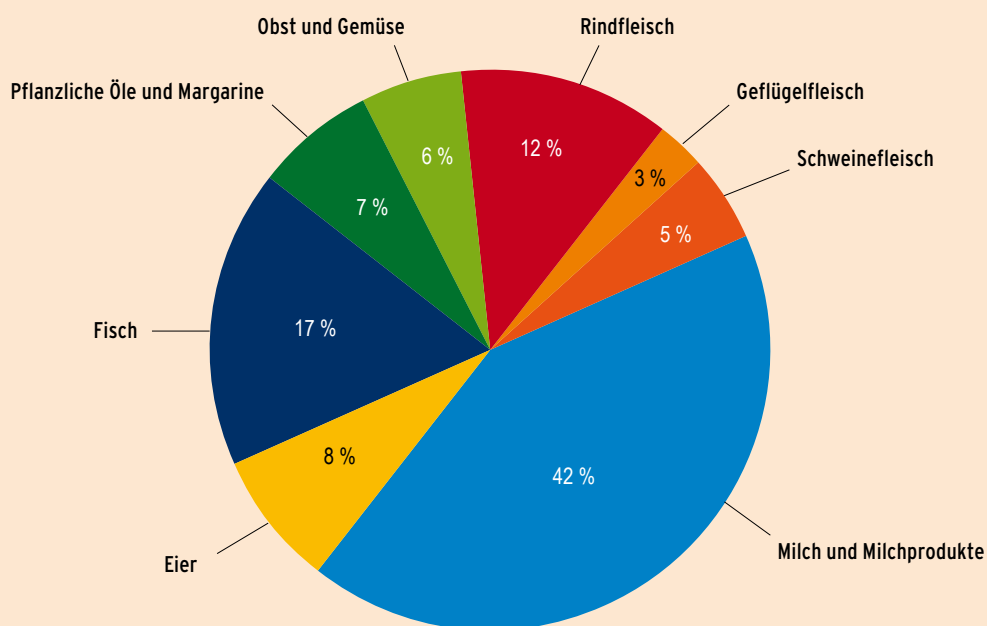
Grundsätzliche Forderung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes ist es, besonders toxisch wirkende Stoffe wie Dioxine und polychlorierte Biphenyle (PCB) in der Umwelt bzw. in der Nahrungskette so weit wie möglich zu minimieren.

In Deutschland gelten bereits seit 1988 Höchstmengen für sechs einzelne und den Gesamt-PCB-Gehalt repräsentierende nicht dioxinähnliche PCB-Kongenerne in Lebensmitteln. Die Werte sind heute in der nationalen Kontaminanten-Verordnung festgelegt. Seit 1990 richtet sich der Schwerpunkt der Umweltschutzmaßnahmen erfolgreich auf das „Verstopfen“ der PCB- und Dioxinquellen. Die nationalen Maßnahmen zur Lebensmittelsicherheit werden ergänzt durch eine seit dem 1. Juli 2002 europaweit geltende Höchstgehaltregelung für Dioxine und eine seit dem 4. November 2006 ebenfalls europaweit geltende Höchstgehaltregelung für die Summe von Dioxinen und dioxinähnlichen PCB in Futtermitteln und



in zahlreichen Lebensmitteln überwiegend tierischer Herkunft. Ab dem 1. Januar 2012 werden die nationalen Höchstmengen für nicht dioxinähnliche PCB in Lebensmitteln durch europaweit geltende Höchstgehalte abgelöst. Für den gesundheitlichen Verbraucherschutz europaweit ist es jedoch nach wie vor unerlässlich, die lebensmittelbedingte Dioxin- und PCB-Belastung des Menschen weiter zu senken.

Beitrag verschiedener Lebensmittel an der mittleren täglichen Aufnahme von Dioxinen und PCB



Aus der Grafik wird deutlich, dass 70 Prozent der aus Lebensmitteln aufgenommenen Dioxine und PCB auf die in diesem Leitfaden behandelten tierischen Lebensmittel Eier, Milch und Milchprodukte sowie Fleisch entfallen.

Quelle: [www.umweltbundesamt.de/chemikalien/dioxine.htm#8](http://www.umweltbundesamt.de/chemikalien/dioxine.htm#8), modifiziert

Zum gesundheitlichen Schutz des Verbrauchers gelten rechtsverbindliche Höchstgehalte. Diese werden ergänzt durch freiwillig anzuwendende Auslösewerte für die Stoffgruppe der Dioxine und für die der dioxinähnlichen PCB in verschiedenen Lebensmitteln. Die Angaben erfolgen in Dioxin-Toxizitätsäquivalenten gemäß der Weltgesundheitsorganisation, kurz WHO-TEQ genannt. Es handelt sich hierbei um einen Summenwert, in den die Gehalte der einzelnen Verbindungen aus der Stoffgruppe der Dioxine und der der dioxinähnlichen PCB mit einem ihrer Toxizität entsprechenden Faktor einfließen. Die Auslösewerte liegen unterhalb der Höchstgehalte und dienen als Frühwarnsystem.

Auslösewerte sollen überdurchschnittlich hohe Belastungen, also Belastungen oberhalb der für den Lebensmittelerzeuger unvermeidbaren so genannten Hintergrundbelastung, finden helfen und zur Verringerung des Gehalts an Dioxinen und PCB in Lebensmitteln beitragen. Sie dienen als Hilfsmittel, um Kontaminationsquellen ausfindig zu machen und diese einzuschränken oder zu beseitigen, bevor eine Höchstgehaltüberschreitung eintritt. Dioxine und dioxinähnliche PCB werden von unterschiedlichen Quellen emittiert. Daher wurden getrennte Auslösewerte für jede Stoffgruppe festgelegt.

Ab 1. Januar 2012 europaweit geltende Auslösewerte<sup>1</sup> und Höchstgehalte<sup>2</sup> für Dioxine und dioxinähnliche PCB (dl-PCB) in ausgewählten Lebensmittelgruppen

Lebensmittel	EU-Auslösewerte (pg WHO-TEQ/g Fett)		EU-Höchstgehalte (pg WHO-TEQ/g Fett)	
	Dioxine	dl-PCB	Dioxine	Dioxine + dl-PCB
<b>Geflügel</b>				
Fleisch und Fleischerzeugnisse	1,25	0,75	1,75	3,0
Öle und Fette	–	–	1,75	3,0
Hühnereier und Eiprodukte	1,75	1,75	2,5	5,0
<b>Rind und Schaf</b>				
Fleisch und Fleischerzeugnisse	1,75	1,75	2,5	4,0
Öle und Fette	–	–	2,5	4,0
Milch und Milcherzeugnisse, einschließlich Butterfett	1,75	2,0	2,5	5,5
<b>Schwein</b>				
Fleisch und Fleischerzeugnisse	0,75	0,5	1,0	1,25
Öle und Fette	–	–	1,0	1,25
<b>Tierische Produkte</b>				
Leber und ihre Verarbeitungserzeugnisse von Geflügel, Rindern, Schafen und Schweinen	–	–	4,5	10,0
Gemischtes tierisches Fett	1,0	0,75	1,5	2,5

Maßeinheit: 1 pg (Pikogramm) = 0,000 000 000 001 Gramm

<sup>1</sup> Vorschlag der Europäischen Kommission vom 4. Juli 2011 für eine Empfehlung zur Reduzierung des Anteils von Dioxinen, Furanen und PCB in Futtermitteln und in Lebensmitteln

<sup>2</sup> Vorschlag der Europäischen Kommission vom 4. Juli 2011 für eine Verordnung zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln hinsichtlich Dioxine und PCB



Im Juli 2011 wurde die Neuregelung der Höchstgehalte für Dioxine und für die Summe von Dioxinen und dioxinähnlichen PCB in Lebensmitteln beschlossen. Die Regelung wird durch einen ebenfalls europaweit geltenden Höchstgehalt in Höhe von 40 Nanogramm je Gramm Fett (1 Nanogramm entspricht 0,000 000 001 Gramm) für die Summe von sechs nicht dioxinähnlichen polychlorierten Biphenylen, sog. Indikator-PCB, im Fleisch und in der Leber von Geflügel, Rindern, Schafen und Schweinen sowie in Milch, Eiern und gemischten tierischen Fetten ergänzt. Die neuen Höchstgehalte gelten ab 1. Januar 2012.

### Ergebnisse des bundesweiten Monitorings über den Gehalt von Dioxinen und PCB in Leber und Muskulatur von Schafen

Die Untersuchungsergebnisse des Projekts „Dioxine und PCB in Leber und Muskulatur von Schafen“ bestätigen die von verschiedenen Ländern im Jahr 2008 bzw. 2009 berichteten Ergebnisse, dass ein großer Anteil der Schaflebern bundesweit die EU-Höchstgehalte für Dioxine und für die Summe aus Dioxinen und dioxinähnlichen PCB überschreitet und damit nicht verkehrsfähig ist: Es wurde festgestellt, dass bundesweit ca. 70 Prozent der untersuchten Schaflebern die EU-Höchstgehalte überschreiten. Die nicht verkehrsfähigen Produkte wurden vom Markt genommen. Für Schaffleisch liegt die Quote der Überschreitungen bei rund 8 Prozent.

#### Aus Vorsorgegründen Verzehr von Schafleber meiden

Unter dem Sammelbegriff Schafleber werden Lamm-, Schaf- und Hammelleber gefasst. Nach den Untersuchungsergebnissen des Projektes „Dioxine und PCB in Leber und Muskulatur von Schafen“ sind rund 70 Prozent der im Rahmen des bundesweiten Monitorings untersuchten Lebern von Schafen mit Dioxinen und PCB oberhalb des EU-Höchstgehalts belastet und damit nicht verkehrsfähig. Auch auf der Grundlage der aktuellen Untersuchungsergebnisse lassen sich keine Erkenntnisse über Möglichkeiten der Vermeidung der Belastung von Schafleber mit Dioxinen und PCB ableiten. Daher rät das Bundesinstitut für Risikobewertung, aus Vorsorgegründen bundesweit den Verzehr von potentiell belasteter Schafleber weiterhin zu meiden.

Anders als Schafleber kann Lamm- Schaf- oder Hammelfleisch insgesamt nach wie vor bedenkenlos verzehrt werden. Im Muskelfleisch reichern sich Dioxine und PCB in wesentlich geringeren Mengen an.

#### Neubewertung der Toxizitätsäquivalente für Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen

Zur besseren Abschätzung der Giftigkeit von Dioxinen und dioxinähnlichen polychlorierten Biphenylen (PCB) wurde das System der Toxizitätsäquivalente, kurz TEQ genannt, eingeführt. Anhand dessen kann eine Vielzahl von Konzentrationen an Stoffen mit gleichem toxikologischem Wirkprofil, jedoch unterschiedlicher Wirksamkeit, zu einem einzigen Wert zusammengefasst werden. Eine Schlüsselrolle bei der Berechnung der TEQ spielen dabei die sog. Toxizitätsäquivalentfaktoren (TEF). Die Giftigkeit der Einzelsubstanzen wird dabei auf das 2,3,7,8-TCDD bezogen, das als giftigste Verbindung der Stoffgruppe gilt und auch als „Seveso-Dioxin“ bekannt geworden ist. Als Referenzsubstanz erhielt das 2,3,7,8-TCDD den Faktor 1, die anderen Verbindungen aus der Stoffgruppe der Dioxine und dioxinähnlichen PCB erhielten entsprechend ihrer geringeren Giftigkeit abgestufte, niedrigere Werte. Durch unterschiedliche Toxizitätsäquivalentfaktoren in Verbindung mit den jeweiligen Mengen nehmen die verschiedenen Verbindungen unterschiedliche Anteile am TEQ ein.

Die Toxizitätsäquivalentfaktoren werden im Rahmen wissenschaftlicher Studien zum toxischen Potential der verschiedenen Verbindungen ermittelt. Somit müssen diese in regelmäßigen Abständen unter Berücksichtigung neuer Erkenntnisse aktualisiert werden. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat 1998 eine Liste mit Toxizitätsäquivalentfaktoren zusammengestellt, auf deren Grundlage die EU-Höchstgehalte für Dioxine und dioxinähnliche PCB in Lebensmitteln früher festgesetzt wurden. Im Jahr 2005 wurden die Toxizitätsäquivalentfaktoren überprüft und aufgrund von mathematisch-statistischen Erwägungen bei der Auswertung der Studien neue Werte vorgeschlagen, die dazu führen, dass die Toxizität von Dioxinen und dioxinähnlichen PCB je nach Lebensmittel zwischen 10 und 20 Prozent geringer eingestuft wird, als unter Verwendung der Toxizitätsäquivalentfaktoren aus dem Jahr 1998.

Die ab dem 1. Januar 2012 geltende Neuregelung der Höchstgehalte für Dioxine und für die Summe von Dioxinen und dioxinähnlichen PCB in Lebensmitteln nimmt die Toxizitätsäquivalentfaktoren aus dem Jahr 2005 in Bezug.



Um Hinweise auf mögliche Eintragswege oder Ursachen für die belasteten Schaflebern – auch betriebsbedingt – zu erhalten, wurden im Rahmen des Monitorings unter Hinzuziehung dieses Leitfadens (Auflage 2009) folgende ergänzende Angaben zu den beprobten Tieren erhoben: Alter, Geschlecht, Rasse, Haltungsform, Herdengröße, Größe der Weideflächen, Futtermittelflächen, zusätzliche Futtermittel und Tränkesysteme.

Die Auswertung des Monitoringprojekts ergab:

- ▶ Ein Einfluss von Alter, Geschlecht und Rasse auf die Höhe der Belastung wurde nicht festgestellt.
- ▶ Eine Abhängigkeit des Belastungsniveaus von Haltungsform und Herdengröße wurde nur in geringem Maß festgestellt.

Es hat sich gezeigt, dass auch eine detaillierte Betrachtung der Produktionsbedingungen der Schafe keine Hinweise auf Faktoren ergibt, die die hohe Belastung von Schafleber mit Dioxinen und PCB in besonderem Maße beeinflussen.

Einige Länder haben zudem bereits im Jahr 2009 festgestellt,

- ▶ dass sich belastete Schafe in Herden finden, die sowohl auf relativ unbelasteten wie auch belasteten Flächen geweidet haben und
- ▶ dass sich in einer Herde sowohl wenig als auch hoch belastete Schafe finden.

Die Arbeiten zur Aufklärung der Ursachen für die Schadstoffbelastung von Schafleber werden fortgesetzt.

### 3 DIOXINE UND PCB IN DER UMWELT

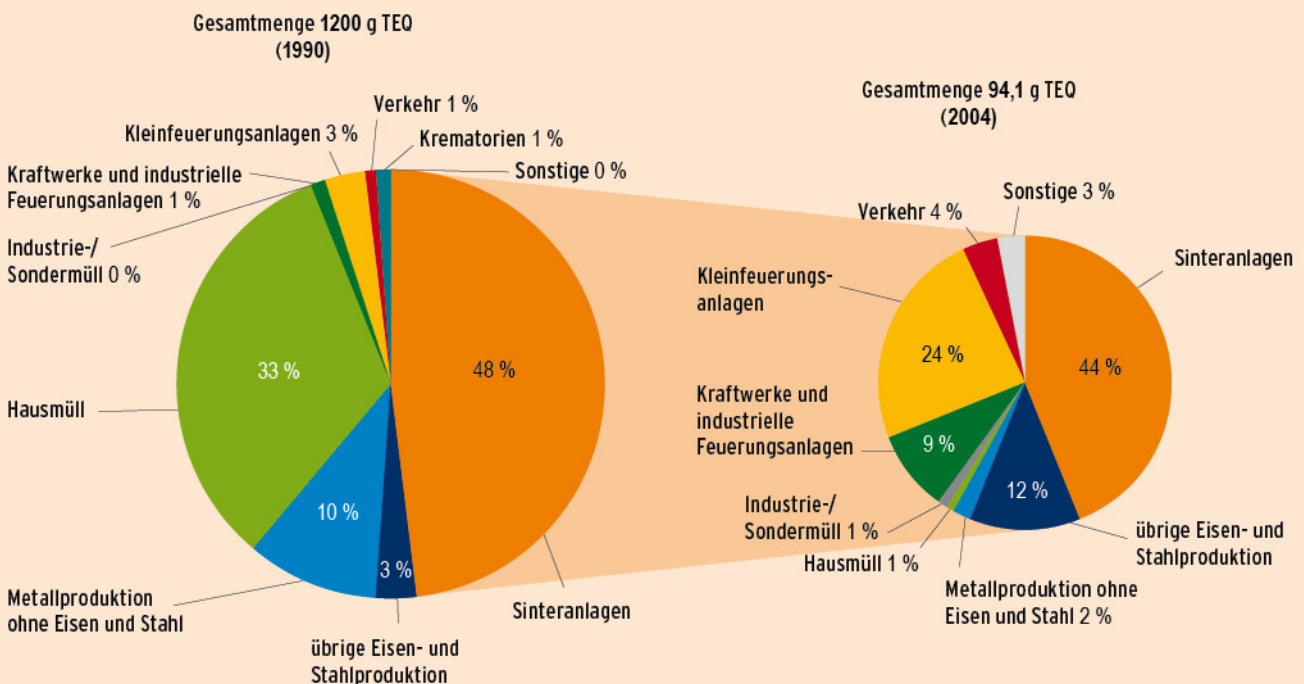
Seit Mitte der 1980er Jahre sorgen zahlreiche regulatorische Maßnahmen für eine Minderung der Freisetzung von Dioxinen und PCB in die Umwelt. Die Emissionen durch bekannte Quellen konnte von 1990 bis 2004 um mehr als 90 Prozent gesenkt werden. Aktuelle Maßnahmen, wie die seit März 2010 geltenden Grenzwerte für den Ausstoß von Dioxinen aus Kleinfeuerungsanlagen, werden zu einem weiteren Rückgang der Freisetzung von Dioxinen in die Umwelt beitragen.

Dioxine und PCB sind jedoch in der Umwelt überall verteilt und werden nur sehr langsam abgebaut. Weiterhin führen immer noch bestehende Emissionsquellen von Dioxinen und PCB sowie deren Remobilisierung aus Sedimenten, Böden und Altlasten zum Eintrag dieser unerwünschten Stoffe in die Nahrungskette.

Dioxine wurden nie gezielt technisch hergestellt. Dioxine entstehen als ungewollte bzw. unerwünschte Nebenprodukte bei chemischen Prozessen in der „Chlorchemie“ und bei allen Verbrennungsprozessen in Anwesenheit von Chlor und organischem Kohlenstoff unter bestimmten Bedingungen, z.B. bei Temperaturen zwischen 250°C und 800°C und bestimmten Verweilzeiten.

PCB wurden dagegen in großen Mengen in technischen Produkten eingesetzt. Herstellung und Anwendung von PCB sind seit 1975 zunehmend zurückgegangen. Produktion, Vertrieb und Verwendung von PCB sind seit 1989 verboten. PCB-haltige Abfälle müssen nach der PCB-Abfall-Verordnung ordnungsgemäß und schadlos entsorgt werden. Gleichwohl können PCB weiterhin in geringen Mengen in die Umwelt gelangen.

Rückgang der Dioxin-Emissionen in die Umwelt von 1990 bis 2004 in Gramm Toxizitätsäquivalente (TEQ)



Heute verursachen thermische Prozesse der Metallgewinnung und -verarbeitung sowie Kleinfeuerungsanlagen den größten Anteil an den verbleibenden Dioxinmissionen.

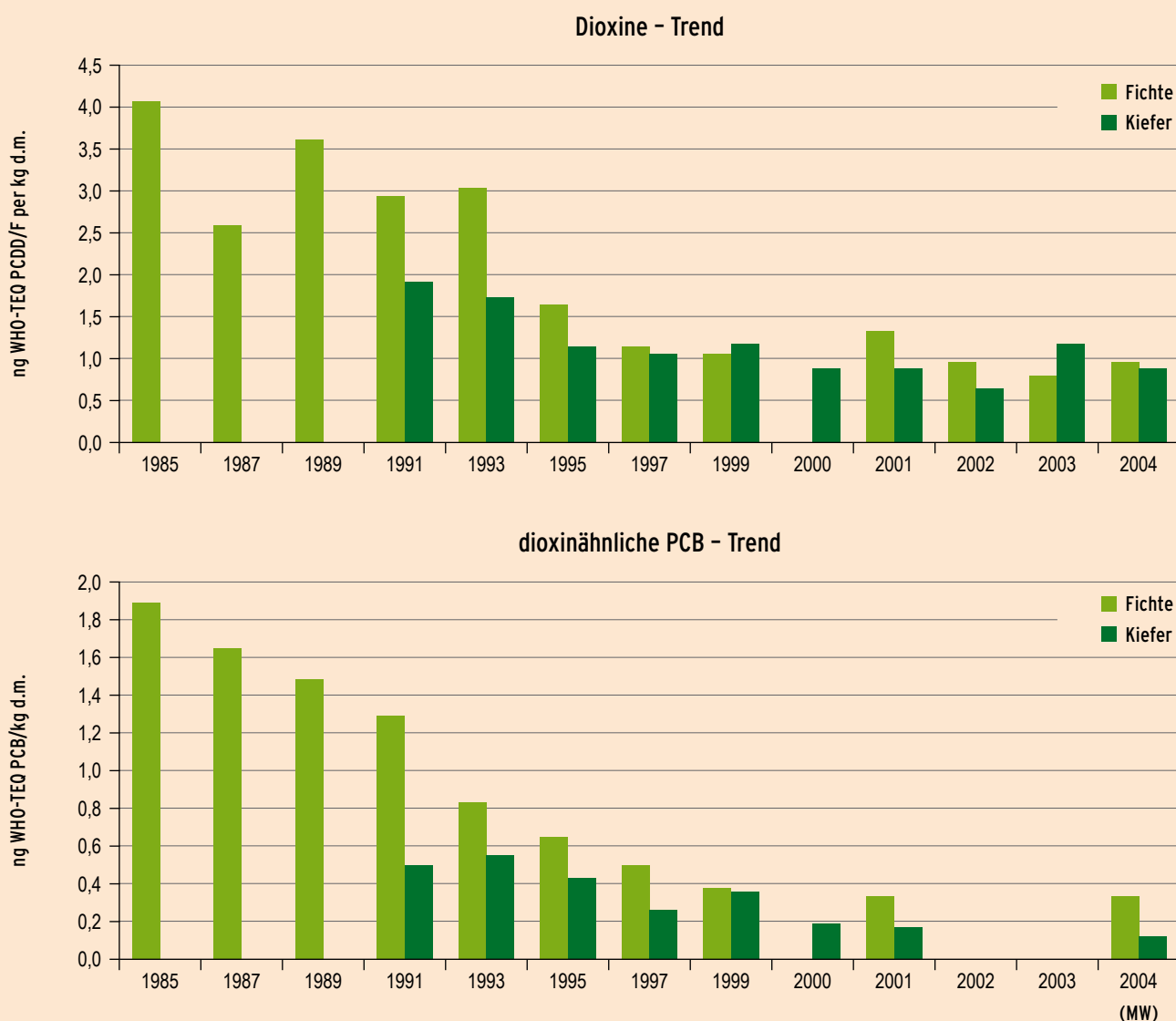
Quelle: Umweltbundesamt

Untersuchungsergebnisse für Fichten- und Kieferntriebe aus der beim Umweltbundesamt geführten Umweltprobenbank können als Bio-Indikatoren für die Luftbelastung betrachtet werden. Auch hier schwanken die Dioxinwerte seit 1995 und es gibt keinen gerichteten und damit eindeutigen Trend. In der Umweltprobenbank stehen auch Zeitreihen für

PCB zur Verfügung. Die dioxinähnlichen PCB zeigen ab 2000 einen leichten Rückgang, der aber erst durch Fortsetzung der Zeitreihe bestätigt werden könnte. Auch bei den nicht dioxinähnlichen PCB zeigt sich für Fichtentriebe seit 1997 und für Kieferntriebe seit 1991 kein eindeutiger Trend, allenfalls ein leichter Rückgang ab 2002.

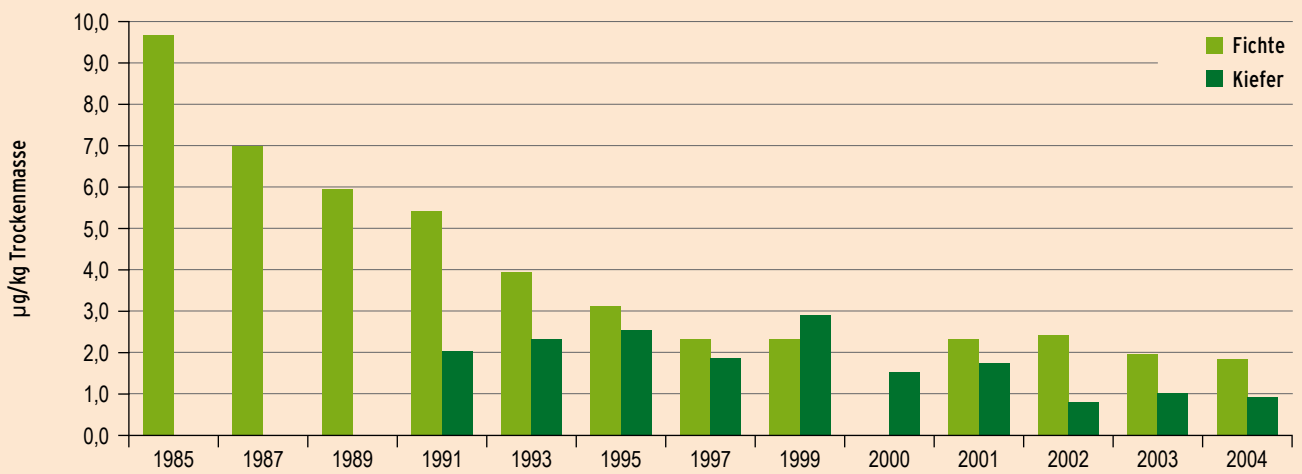
## Untersuchungsergebnisse von Fichten- und Kieferntrieben der Umweltprobenbank an zwei urbanen Standorten

Fichten- und Kieferntriebe der Umweltprobenbank an 2 urbanen Standorten, Zeittrend für Dioxine, dioxinähnliche PCB und Summe der 6 Indikator-PCB





Summe der 6 Indikator-PCB - Trend



Zeittrend für Dioxine, dioxinähnliche und sechs nicht dioxinähnliche PCB-Kongenere

Quelle: Umweltprobenbank des Umweltbundesamtes

### Die Umweltprobenbank des Bundes

Bibliotheken sind Archive des Wissens: Ein Schriftsteller oder Gelehrter hat sein Wissen in ein Buch geschrieben – und fortan wird dieses Wissen als Information aufbewahrt und möglicherweise erst viel später von einem Leser wiederentdeckt. Auch in der Umwelt werden Informationen gespeichert. Gelangen schädliche Substanzen in die Umwelt, werden diese von Organismen aufgenommen. Wenn diese Organismen gesammelt und in einem Archiv eingelagert werden, so lässt sich aus ihnen – gleichsam wie aus einem Buch – die Belastung der Umwelt mit einer bestimmten Substanz noch Jahrzehnte später ablesen. Dies ist die Grundidee der Umweltprobenbank: Sie ist ein Archiv für den Umweltzustand.

Die Umweltprobenbank des Bundes besteht seit Anfang der 1980er Jahre und wird seit 1985 unter der Gesamtverantwortung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie der administrativen und fachlichen Koordination des Umweltbundesamtes betrieben (<http://www.umweltprobenbank.de/de>).

Die heute in der Umwelt ubiquitär vorhandenen PCB stammen in erster Linie aus früheren, mittlerweile weit überwiegenden Teil verbotenen Anwendungen und werden aufgrund von Remobilisierungsprozessen zwischen den einzelnen Umweltkompartimenten immer wieder neu verteilt. Der Transport erfolgt hauptsächlich über die Atmosphäre. Boden und Sedimente sind die Hauptsenke für Dioxine und PCB in der Umwelt.

Dioxine und PCB können auch über belastete Materialien, z.B. bei der Abfallentsorgung, in die Umwelt gelangen. Durch in der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft und der Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen festgelegte Grenzwerte und moderne Techniken konnte auch der Dioxinausstoß aus Abfallverbrennungsanlagen drastisch gesenkt werden. Ein Verbot von Chlor- und Bromverbindungen als Kraftstoffzusätze führte ebenfalls zu einer Verminderung.

Emissionen von Dioxinen werden vorzugsweise über die Luft verteilt. Die Hauptkontaminationsquellen für Dioxine sind im Folgenden dargestellt.



## Aktuelle Eintragungsmöglichkeiten:

- ▶ Sinteranlagen
- ▶ Sekundärmetallschmelzen
- ▶ thermische Verfahren zur Metallrückgewinnung
- ▶ Brennschneiden beschichteter Metalle (Schrottplätze)
- ▶ luftgetragener Ferntransport
- ▶ Hausbrand (Heizung)
- ▶ offene Feuerstellen und Waldbrände
- ▶ verbotenerweise Verbrennen von Kunststoffen und behandeltem Holz
- ▶ Verkehr
- ▶ Klärschlamm und Kompost

## Altlasten:

Einträge, welche die Vorbelastung der Umwelt durch frühere Anwendungen und industrielle Prozesse begründen:

- ▶ Verbrennungsprozesse in der Industrie
- ▶ Hausmüll- und Sondermüllverbrennungsanlagen
- ▶ Klärschlammverbrennungen
- ▶ Heizkraftwerke und Kokereien
- ▶ Kabelverschmelzanlagen
- ▶ Produktionen in der Chlorchemie (PCB, PCP, PVC)

Bevor die gesundheitsgefährdende Wirkung der PCB in vollem Umfang erfasst wurde, wurden diese früher in einer Vielzahl von großtechnischen Produkten eingesetzt:

- ▶ Kühl- und Isolierflüssigkeiten in Transformatoren
- ▶ Kondensatoren
- ▶ Hydrauliköle
- ▶ Weichmacher und Flammschutzmittel
- ▶ dauerelastische Dicht- und Fugenmassen
- ▶ Anstriche und Beschichtungen
- ▶ Klebstoffe, Kitte
- ▶ Kunststoffe
- ▶ Wachse
- ▶ Schmiermittel
- ▶ Kabelummantelungen.

Da PCB in offenen Prozessen nicht mehr zur Anwendung kommen dürfen, resultieren Emissionen überwiegend aus

- ▶ Leckagen an Behältnissen, technischen Geräten und Anlagen
- ▶ Ausgasung aus Deponien bei unsachgemäßer Abfallentsorgung
- ▶ Austritt bei Sanierungs- oder Abrissarbeiten an Trafostationen oder Umspannwerken.

Obwohl der Dioxin- und PCB-Eintrag in die Umwelt in den letzten Jahren erheblich reduziert wurde, sind diese beiden Stoffgruppen auf Grund ihrer Langlebigkeit in geringen Spuren in nahezu allen Umweltmedien vorhanden. Besonders im Boden ist der Abbau extrem langsam, so dass diese Kontaminanten über Jahrzehnte erhalten bleiben.

Emissionen von Dioxinen und PCB aus Umweltreservoirs schließen den Wasser- und Luftweg – teilweise staubgebunden – sowie eine Verteilung über die Oberfläche von Pflanzen mit ein. Der Übertragungsweg in Lebensmittel ist für beide Stoffgruppen unterschiedlich und hängt auch von der entsprechenden Emissionsquelle ab.



## 4 ÜBERGANG VON DIOXINEN UND PCB IN DIE NAHRUNGSKETTE

In der letzten Zeit wurde festgestellt, dass auf Böden, deren Schadstoffgehalt im Bereich der Hintergrundbelastung und damit unterhalb der zulässigen Grenzwerte liegt, eine Anreicherung von Dioxinen und PCB in darauf produzierten Futter- und Lebensmitteln erfolgt; erste Untersuchungsergebnisse zeigen, dass dies zu Überschreitungen der für die Nahrungskette geltenden Höchstgehalte führen kann. Der derzeitige Wissensstand erlaubt es nicht, die Aussage zu verallgemeinern. Auch die Transferwege können noch nicht ausreichend nachvollzogen werden.

Man weiß jedoch, dass Dioxine und PCB auf verschiedenen Wegen in Böden, Nahrungs- und Futterpflanzen sowie über Tiere und tierische Produkte in die Nahrungskette bis zum Menschen gelangen können. Die Haupteintragspfade von Dioxinen und PCB in die Nahrungskette sind die Luft und Bodenpartikel.

Die genaue Herkunft der Belastung der Pflanzen mit Dioxinen und PCB durch den Übergang aus der Atmosphäre und über den Boden sowie der weitergehende Transfer in die Nahrungskette sind aber noch nicht endgültig erforscht. Man weiß aber, dass sich Dioxine und PCB aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften in fetthaltigem Gewebe wie Muskel- und Milch sowie insbesondere in der Leber anreichern.

### Ablagerung aus der Luft auf die Pflanze

PCB werden hauptsächlich über die direkte atmosphärische Deposition in die Nahrungskette eingetragen. Dabei gelangen sie gasförmig oder partikulär gebunden in bzw. auf Böden und Pflanzen.

Auch die Belastung von Böden und Pflanzen mit Dioxinen resultiert überwiegend aus der nassen bzw. trockenen Deposition. Dioxine sind dabei fast immer an Partikel, vor allem Rußpartikel, gebunden.

Über Spritzwasser oder Aufwirbelungen können die Dioxine und PCB an Bodenpartikel gebunden auf die Pflanzenoberfläche gelangen. Durch Abwaschen der Pflanzenteile kann die Belastung vermindert werden. Futtermittel wie z.B. Heu bleiben jedoch unbehandelt. Auf diese Weise gelangen die Schadstoffe in die Nahrungskette Pflanze – Tier – Mensch.

### Anreicherung von Dioxinen und PCB in der Nahrungskette



Übersicht zur Anreicherung von Dioxinen und PCB

Quelle: Hennecke et al. 2010 nach Nau et al. 2007



Beeinflusst wird der Übergang Luft – Pflanze von verschiedenen Faktoren wie

- ▶ Jahreszeit bzw. Zeitpunkt innerhalb der Vegetationsperiode,
- ▶ Pflanzenmorphologie und biochemische Zusammensetzung, vor allem der äußersten Schicht der Blattoberfläche,
- ▶ Pflanzenart,
- ▶ Temperatur, Regen, Wind.

PCB finden sich in allen Pflanzenteilen. Eine besonders hohe luftgetragene Anreicherung von dioxinähnlichen PCB wurde bei Weidelgras festgestellt, das sowohl wegen seines ertragreichen Wachstums als auch wegen seiner Unempfindlichkeit in der Weiden- als auch in der Wiesennutzung große Verwendung findet. So kann es zur Anreicherung in der für den Menschen wichtigen Nahrungskette über das Nutztier kommen. Es konnte bereits nachgewiesen werden, dass die Konzentration der PCB in 80 cm hohen Weidelgräsern höher ist als in bodennahen Weidelgraskulturen. Auch in anderen Futterpflanzen ist nach derzeitigem Kenntnisstand eine hohe Belastung mit dioxinähnlichen PCB möglich.

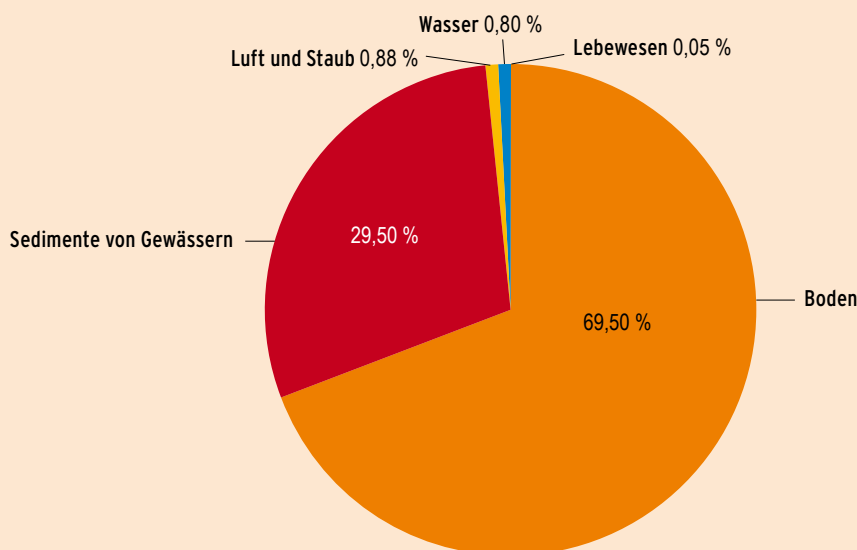


### Ablagerung aus der Luft auf den Boden

Ein Haupteintragspfad von Dioxinen und PCB in Böden ist die Atmosphäre. Der systemische Pfad über die Wurzel in die Pflanzen spielt in der Regel nur eine untergeordnete Rolle.

Die Dioxin- und PCB-Gehalte in Böden steigen mit zunehmender Nähe zu einem Schadstoffemittenten bzw. mit zunehmender Dichte industrieller Aktivitäten. Durch den atmosphärischen Ferntransport können jedoch auch quellenferne Böden kontaminiert werden.

Vorkommen von Dioxinen in der Umwelt



Der Boden ist die bevorzugte Senke für organische Verbindungen wie Dioxine mit rd. 70 Prozent und PCB mit sogar rd. 93 Prozent.

Quelle: KAUNE, A. u. FIEDLER, H. (1991); Ein Überblick über Eintrag und Verhalten von PCDD/F in Böden. *Organohalogen Compd.* 7, 275



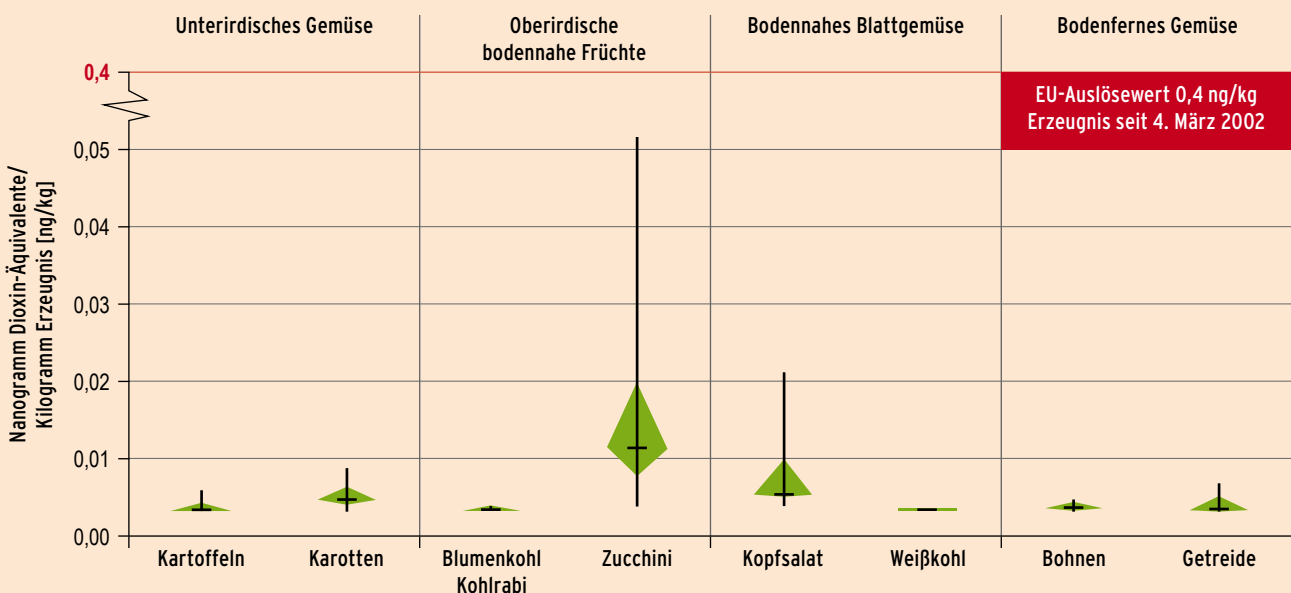
## Einflüsse auf die Anreicherung von Dioxinen und PCB im Boden

Nach der Ablagerung auf der Bodenoberfläche verbleiben die Substanzen in der Regel in den oberen 15 cm des Bodens. Auch ihre Auswaschung z.B. in das Grundwasser ist aufgrund der Wasserunlöslichkeit dieser Stoffe vernachlässigbar gering. Über kontaminiertes Pflanzenmaterial, welches auf dem Boden verbleibt oder untergepflügt wird und sich im Boden zersetzt, können organische Schadstoffe ebenfalls in den Boden gelangen. Dioxine und PCB binden im Boden vorwiegend an die organische Substanz und reichern sich in der humosen Bodenschicht an. Bedingt durch die hohe Bindung an den organischen Kohlenstoffgehalt der Böden sind Dioxine und PCB

nur wenig mobil und wenig pflanzenverfügbar. Ein geringer Transport im Bodengefüge kann durch die Aktivität von Bodenorganismen wie z.B. von Regenwürmern erklärt werden.

Auch die Bodennutzungsform wie Wald, Acker und Grünland hat einen Einfluss auf den Gehalt an Dioxinen und PCB. So wurden in Waldböden, welche in

Gehalt von Dioxinen in Gemüse



Wie aus der Abbildung ersichtlich, liegen alle Analyseergebnisse für Dioxine in Gemüse deutlich unterhalb des EU-Auslösewertes für Dioxine in Obst, Gemüse und Getreide von 0,4 ng WHO-Dioxinäquivalenten je Kilogramm Erzeugnis. Es fällt auf, dass Zucchini zwar die höchsten, aber immer noch gesundheitlich unbedenkliche Gehalte mit Dioxinen aufweisen. Zucchini sind Pflanzen aus der Familie der Kürbisgewächse, die – im Gegensatz zu anderen Pflanzen – Dioxine systemisch mit den Wurzeln aufnehmen. Alle Analyseergebnisse haben zudem ergeben, dass auch der Gehalt an dioxinähnlichen PCB deutlich unterhalb des EU-Auslösewertes für dioxinähnliche PCB in Obst, Gemüse und Getreide von 0,2 ng WHO-Dioxinäquivalenten je Kilogramm liegt.

Quelle: BMU-Forschungsvorhaben „Nationale Staturerhebung von Dioxinen und PCB in Lebensmitteln pflanzlichen Ursprungs“ 2004/2005  
[www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/status\\_dioxine\\_pcb.pdf](http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/status_dioxine_pcb.pdf)

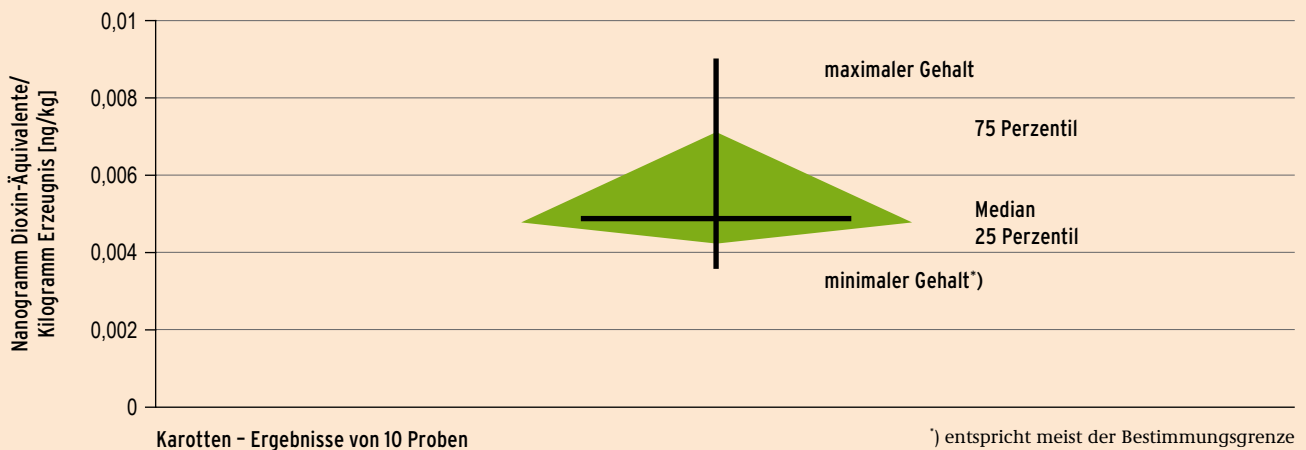


der Regel nicht bearbeitet werden, höhere Konzentrationen von Dioxinen und PCB ermittelt, wobei die Konzentrationen mit den Gehalten an organischem Material im Boden einhergehen.

Insgesamt betrachtet stellen Böden neben den Sedimenten die eigentliche Senke für Dioxine und PCB in der Umwelt dar. Zudem wird der sogenannte Auskämmeffekt der Blätter und Nadeln der Waldbäume deutlich, wobei der Boden unter Nadelwäldern im Vergleich zu Laubwäldern höhere Belastung aufweist.

Die Aufnahme von Dioxinen und PCB über die Wurzel direkt aus dem Boden in die Pflanzen wird mit einigen Ausnahmen – wie Pflanzen aus der Familie der Kürbisgewächse (Cucurbitaceae) – nach derzeitigem Kenntnisstand insgesamt als eher gering eingeschätzt. Die Schadstoffe gelangen vorwiegend nur bis in die äußere Schicht der Wurzel und werden von dort aus nicht weitertransportiert.

### Gehalt von Dioxinen in Karotten



Weitergehende Erläuterungen der statistischen Auswertung beispielhaft anhand der Untersuchungsergebnisse für Dioxine in Karotten: Der eingezeichnete Wertebereich zwischen dem sogenannten 25. und 75. Perzentil beschreibt den Konzentrationsbereich, in welchem die Hälfte der Untersuchungsergebnisse liegt. Der Median ist derjenige Wert, der in der Mitte steht, wenn alle Untersuchungswerte der Größe nach geordnet sind. Alle Untersuchungsergebnisse belegen, dass Karotten weitestgehend frei von Dioxinen sind.

Quelle: BMU-Homepage

## Aufnahme durch das Nutztier

Das Tier nimmt hauptsächlich über zwei Wege die an Partikel gebundenen Schadstoffe auf:

- ▶ direkt über den kontaminierten Boden oder
- ▶ über kontaminiertes Futter.

Nutztiere, die bei der Nahrungsaufnahme intensiven Kontakt mit dem Boden haben, z.B. extensiv gehaltene Schafe, Rinder und Hühner, können selbst bei geringer Bodenkontamination erhöhte Mengen an Dioxinen und PCB in verschiedenen Gewebeproben aufweisen. Die Verunreinigung im Zuge der Ernte ist eine der bedeutendsten Ursachen für eine Belastung des Futters und damit der Lebensmittel von an Land lebenden Tieren mit Dioxinen und PCB.

Beim Grasens wird Boden direkt aufgenommen, aber indirekt auch durch erdige Verunreinigungen am Aufwuchs. Zum Beispiel kann eine Milchkuh beim Grasens pro Tag ca. 1 Prozent bis 10 Prozent Bodenanteil am Futter aufnehmen. Schafe und Ziegen fressen die Gräser sehr nah über dem Boden ab. Für diese Tierarten wurde eine tägliche Aufnahme von ca. 7 Prozent bis 9 Prozent am Pflanzenaufwuchs anhaftender Boden ermittelt. Der Verschmutzungsgrad der Futterpflanzen und die Bodenaufnahme durch

die Nutztiere schwanken je nach Tier und Haltungform, nach Produktions- und Erntebedingungen; der Verschmutzungsgrad ist zudem auch abhängig von der Jahreszeit: Bei höherer Feuchtigkeit ist die Verschmutzung größer, da der Tritt der Tiere mehr Boden aushebt. Feuchter Boden haftet außerdem besser an Pflanzen. Hohe Besatzdichten erhöhen ebenfalls die Trittbelastung und damit den Verschmutzungsgrad des Futters.

Beim Ernteverfahren ist u.a. die Schnitthöhe ausschlaggebend. Einerseits nimmt die Verschmutzung zu, je tiefer der Schnitt ist, andererseits ist Heu häufig geringer belastet als Silage, da bei der Trocknung auch die Bodenpartikel trocknen und abfallen. Auch der Zeitpunkt des Schnittes im Tages- als auch Vegetationsverlauf kann Einfluss auf die Verschmutzungsintensität nehmen.

Maßnahmen, die zu einer geschlossenen, dichten Grünlandnarbe führen, dienen der Verringerung des Verschmutzungsanteils des Futters durch Boden. Zu diesen Maßnahmen gehören zum Beispiel eine angepasste Düngung, das Anpassen des Viehbesatzes an die Aufwuchsleistung der Futterpflanzen und das Abschleppen der Weiden zum Verteilen von Maulwurfshügeln.

## 5 EINTRAGSQUELLEN FÜR DIOXINE UND PCB IN DIE LEBENSMITTELPRODUKTION

Um die Eintragsquellen von Dioxinen und PCB in Lebensmittel besser veranschaulichen und die nachfolgenden Auflistungen an vorsorgenden und sanierenden Maßnahmen besser einordnen zu können, werden in den dargestellten Produktionsketten Abläufe während der Herstellung verschiedener Lebensmittel bzw. Futtermittel visualisiert.

Durch die detaillierte Darstellung werden ablaufabhängige Kontaminationspunkte und -quellen deutlich. Die aufgeführten Produktionsketten dienen auch als Grundlage für die im Anhang dieses Leitfadens ersichtlichen Fragebögen zur Betriebsanalyse für Geflügel-, Rinder-, Schaf- und Schweinehalter zur Analyse und Vermeidung einer möglichen Belastung mit Dioxinen und PCB.

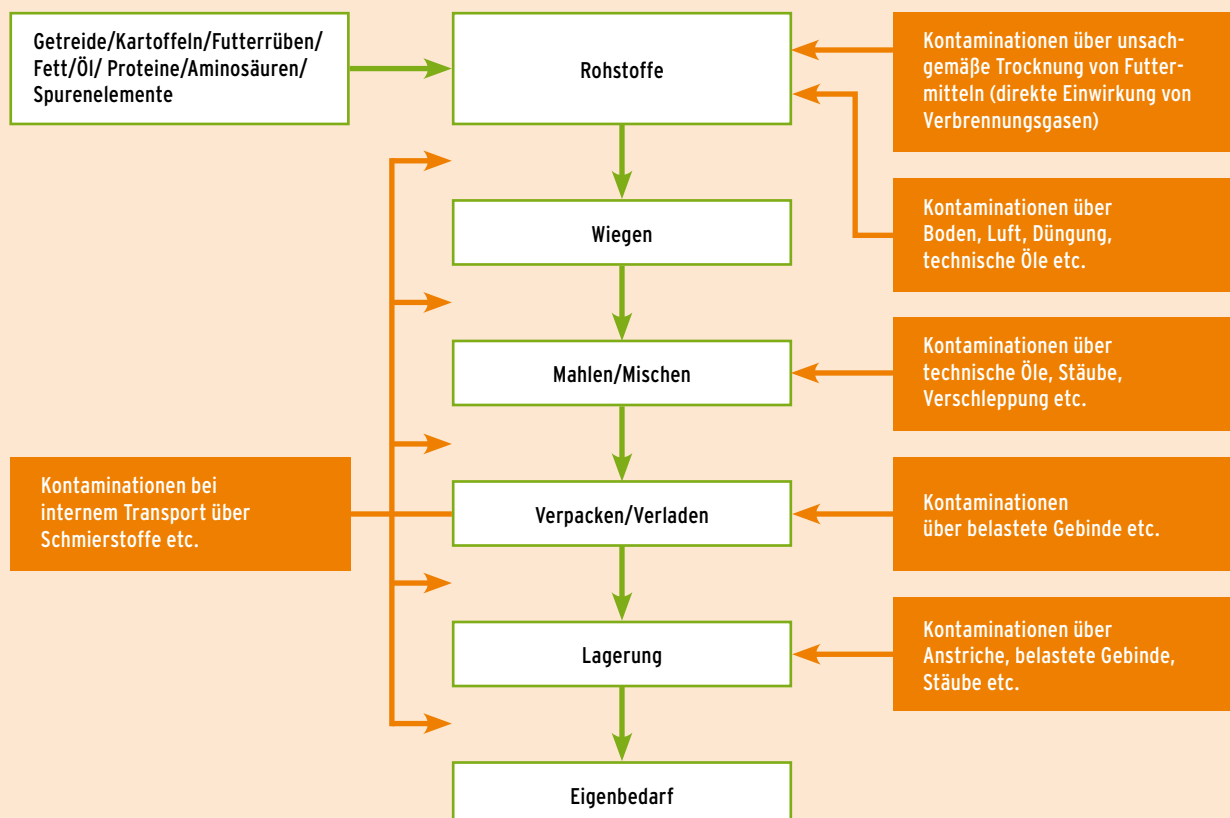
### 5.1 Produktionsketten in der Nutztierhaltung

#### Futtermittel

Futtermittel haben als Eintragsquelle für Dioxine und PCB in Lebensmittel tierischen Ursprungs wie Eier, Milch und Fleisch oftmals eine herausragende Bedeutung.

Die folgende Abbildung zeigt mögliche Kontaminationsquellen während der Produktion, dem Transport – auch intern – und während der Lagerung von Futtermitteln.

Produktionskette Futtermittel mit möglichen Kontaminationsquellen (orange) für Dioxine und PCB



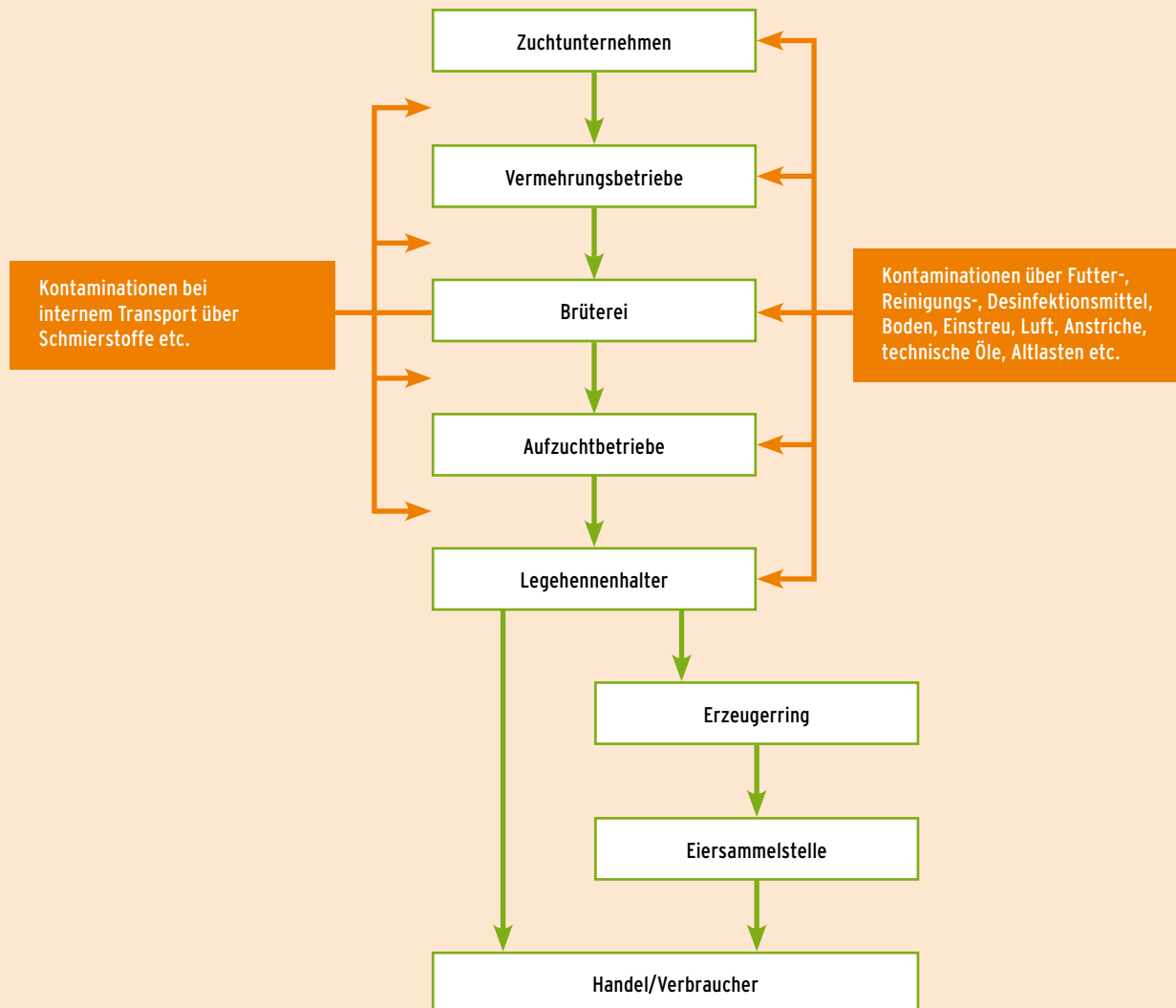


## Hühnereier

Im Folgenden ist ein Fließschema zur Produktion von Hühnereiern dargestellt. Dioxine und PCB kommen u.a. im Fett des Eigelbs vor.

Sie können somit vom Muttertier auf die Küken übertragen werden. Daher werden auch die Zucht- und Aufzuchtbetriebe berücksichtigt.

Produktionskette Hühnereier mit möglichen Kontaminationsquellen (orange) für Dioxine und PCB



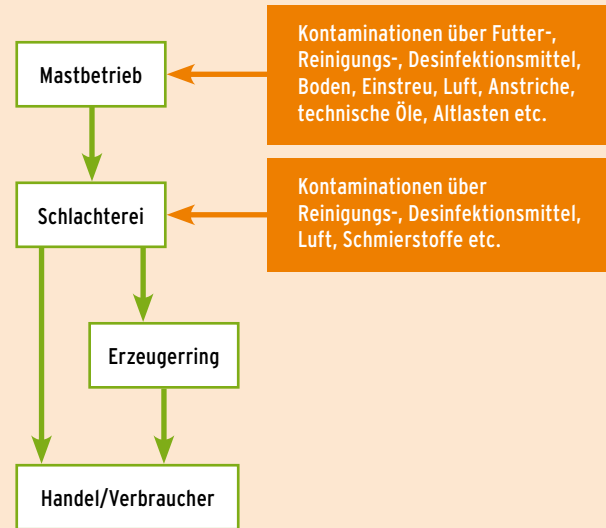


## Geflügelfleisch

Geflügelfleisch kann – wie Hühnereier – ebenfalls mit Dioxinen und PCB kontaminiert sein.

Daher beginnt das Fließschema für die Produktion von Geflügelfleisch mit der Produktionsstätte Mastbetrieb.

### Produktionskette Geflügelfleisch mit möglichen Kontaminationsquellen (orange) für Dioxine und PCB

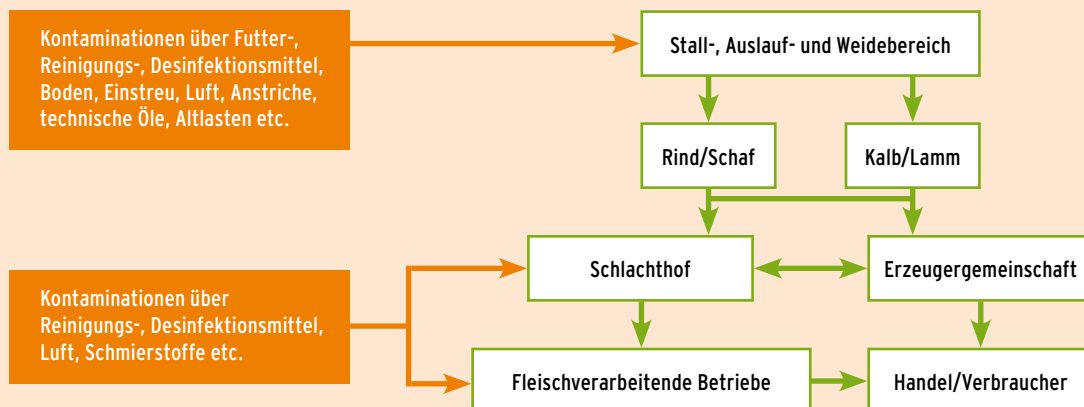


## Rind- und Schaffleisch

Die Produktion von Rind- bzw. Schaffleisch ist oftmals mit der Produktion von Milch verknüpft. Häufig werden Milch- und Fleischproduktion in einem Betrieb kombiniert. Mit dem höheren Schlachtagter von Rindern und Schafen kann bis zum Erreichen eines Gleichgewichts zwischen aufgenommener Menge und ausgeschiedener Menge von Dioxinen und PCB die unvermeidbare Grundbelastung des Fleisches ansteigen.

Auch die Haltungform (z.B. Stall- oder Weidehaltung, ortsungebundene Schafhaltung) kann zu unterschiedlichen Belastungen führen. Dioxine und PCB sind plazentagängig. Somit können diese Schadstoffe vom Muttertier auf die Kälber bzw. Lämmer übertragen werden. Im folgenden Fließschema wird zwischen Rind- und Kalbfleisch bzw. Schaf- und Lammfleisch unterschieden.

### Produktionskette Rind- bzw. Schaffleisch mit möglichen Kontaminationsquellen (orange) für Dioxine und PCB

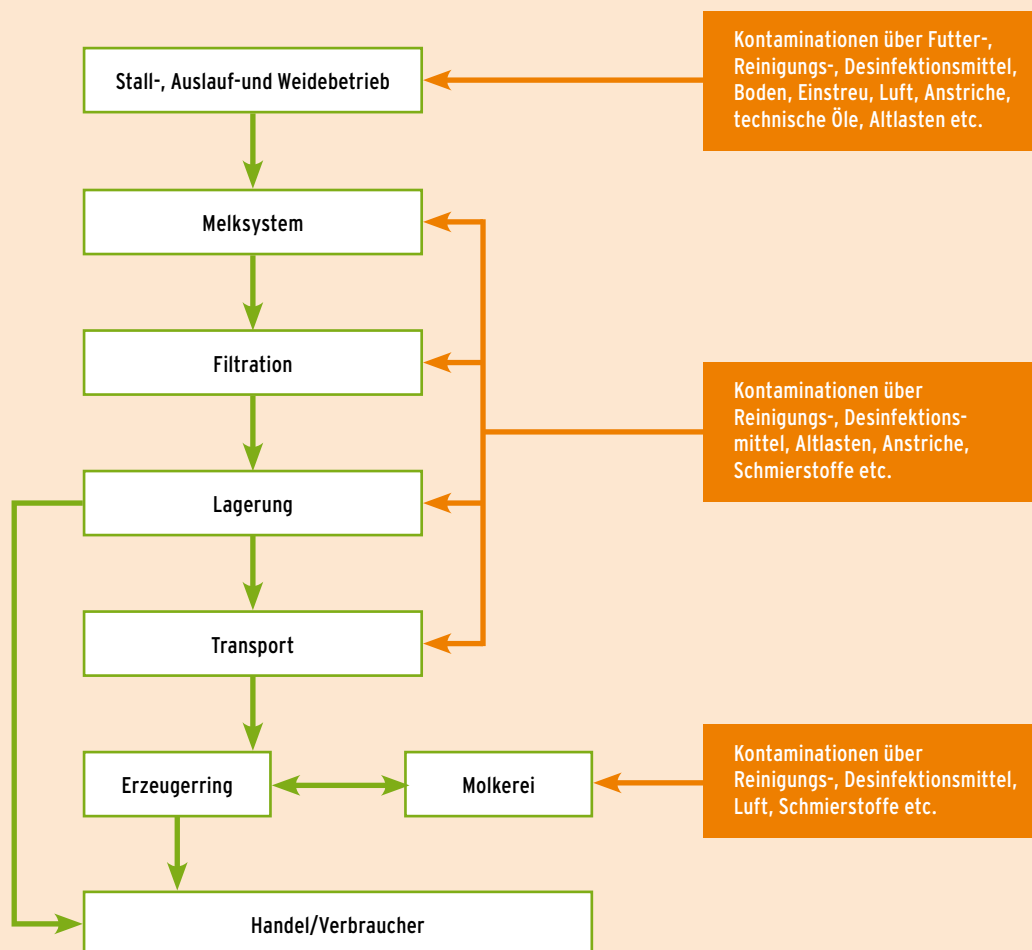


## Milch

Fast jeder dritte landwirtschaftliche Betrieb in Deutschland erzeugt Milch.

Die folgende Prozesskette zeigt mögliche Kontaminationspunkte während der Kuhmilchproduktion.

Produktionskette Milch mit möglichen Kontaminationsquellen (orange) für Dioxine und PCB





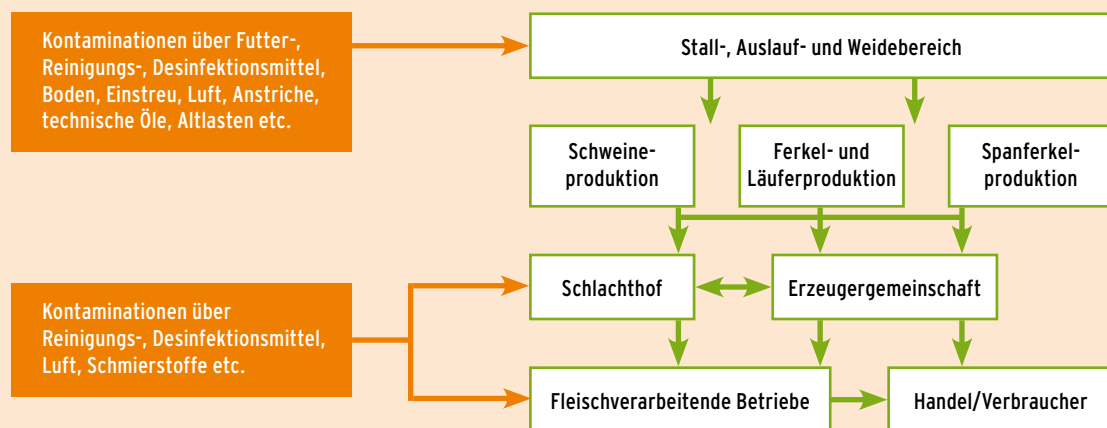
## Schweinefleisch

Die folgende Produktionskette für Schweinefleisch unterscheidet in Schweine-, Läufer- und Spanferkelproduktion.

Produktionsform, Haltungsform und Fütterung können unterschiedliche Belastungen des Fleisches mit Dioxinen und PCB bewirken.



Produktionskette Schweinefleisch mit möglichen Kontaminationsquellen (orange) für Dioxine und PCB



## 5.2 Kontaminationsquellen in den Produktionsketten

Für Kontaminationen in vom Tier stammenden Lebensmitteln sind neben Kontaminationsquellen aus Fütterung auch Quellen verantwortlich, die aus der Haltung der Nutztiere resultieren. Je nach Haltungsbedingungen und Bewirtschaftung können die Ursachen erhöhter Dioxin- und PCB-Gehalte unter anderem aus Futtermitteln, dem Boden, Nutzung von ungeeigneten Weiden und Auslaufarealen, der Einstreu oder aus Maßnahmen zur Desinfizierung sowie aus Verbrennungsprozessen auch im häuslichen Umfeld resultieren.

In den **Boden** können Dioxine neben der Deposition aus der Luft unter anderem durch Pestizide, Leckagen

an landwirtschaftlichem Gerät sowie kontaminierten Düngemitteln eingetragen werden. Der Grad der Kontamination mit Dioxinen kann durch Umweltablagerungen noch erhöht werden. Dioxine bleiben viele Jahrzehnte im Boden und werden dort kaum verlagert. Über kontaminierte Böden kann ein Eintrag von Dioxinen und PCB in Futter- und Lebensmittel, insbesondere durch anhaftenden Boden, erfolgen. Aufgrund der chemischen Eigenschaften von Dioxinen und PCB ist eine wesentliche Belastungsquelle die direkte Aufnahme von Boden durch Tiere wie Rinder, Ziegen, Schafe und Hühner bei der Nahrungsaufnahme im Freien.

PCB gelangen durch unsachgemäße Endlagerungen von PCB-haltigen Ölen und Abfällen sowie durch Leckagen in vorhandener Ausrüstung in den Boden.

Die Gehalte von Dioxinen und PCB in **Wasser und Luft** sind in der Regel gering. Emittede Dioxine können sich jedoch auf Pflanzen und Böden absetzen und auf diese Weise Lebens- und Futtermittel kontaminieren. Liegt eine Kontamination mit PCB vor, so erfolgt eine Ausdampfung bzw. eine Auswaschung, die eine weitere Verteilung über die Luft oder das Wasser (Sediment) bewirken kann, z.B. alte Mülldeponien oder Areale, die häufig überschwemmt werden (Sedimente aus Oberflächengewässern).

Bei **Futtermitteln** kann eine Kontamination bei Herstellung, Lagerung und Transport – auch innerhalb des Betriebs – eintreten; weiterhin durch unsachgemäßen Umgang mit Pestiziden und Düngemitteln sowie durch Ablagerungen kontaminierter Böden.

In den **Stallungen und deren Peripherie** können Kontaminationen durch die Verwendung von ungeeigneten Lacken, Holzschutzmitteln und Farben, Reinigungs- und Desinfektionsmitteln erfolgen.

Stroh von Getreide, welches stark mit Erde verschmutzt ist, sollte möglichst nicht als **Einstreu** oder Aufbettung verwendet werden, da der Eintrag von Kontaminationen über den Boden in der Regel höher ist als über die Luft. Je höher das **Schlachtalter** der Tiere, desto höher kann in der Regel deren unvermeidbare Grundbelastung sein. Folglich muss bei

der Haltung von Nutztieren mit hohem Schlachtalter besonders auf Maßnahmen zur Vermeidung unnötiger Belastungen hingewiesen werden.

Grundsätzlich können folgende – meist in der Vergangenheit liegende Maßnahmen und Ereignisse im Bereich der Geflügel-, Rinder-, Schaf- und Schweinehaltung – auch heute noch **Ursachen** für den Eintrag von Dioxinen und PCB in die Lebensmittelproduktion sein:

- ▶ Verwendung von Holzschutzmitteln (PCP)
- ▶ Anstriche mit Altöl
- ▶ Verbrennen von Abfällen
- ▶ Verbrennen von mit PCP/PCB-behandeltem/kontaminiertem Holz/Heizöl in häuslichen Heizern
- ▶ Ausbringung von Asche oder Schlacke auf Auslauf oder Weide
- ▶ Verwendung kontaminierter Lager- und Transportbehältnisse, z.B. Anstriche in Silos, verunreinigte Säcke
- ▶ Austritt von technischen Ölen, z.B. Leckagen an landwirtschaftlichem Gerät, oder von Schmierstoffen, z.B. aus Transporteinrichtungen und Hydraulik
- ▶ Vorhandensein PCB-haltiger Baustoffe oder Einrichtungen, z.B. alte Leuchtstoffröhren, mit Kondensatoren/Startern, die PCB enthalten, Dicht- und Fugenmassen

## 6 VORSORGENDE MASSNAHMEN

Sind noch keine Überschreitungen von Auslösewerten für Dioxine und dioxinähnliche PCB bekannt und ist ein neuer Auslaufbereich für Geflügel, Rinder, Schafe oder Schweine in Planung, so ist es sinnvoll, das ausgewählte Areal auf seine Eignung zu überprüfen.

Dasselbe gilt für die Neuaufnahme von Geflügel-, Rinder-, Schaf- oder Schweinehaltung. Als Grundlage für die möglichst vollständige Ermittlung eventueller Kontaminationsquellen wurden Fragebögen zur Betriebsanalyse für Geflügel-, Rinder-, Schaf- und Schweinehalter erarbeitet, die im Anhang des Leitfadens abgedruckt sind.

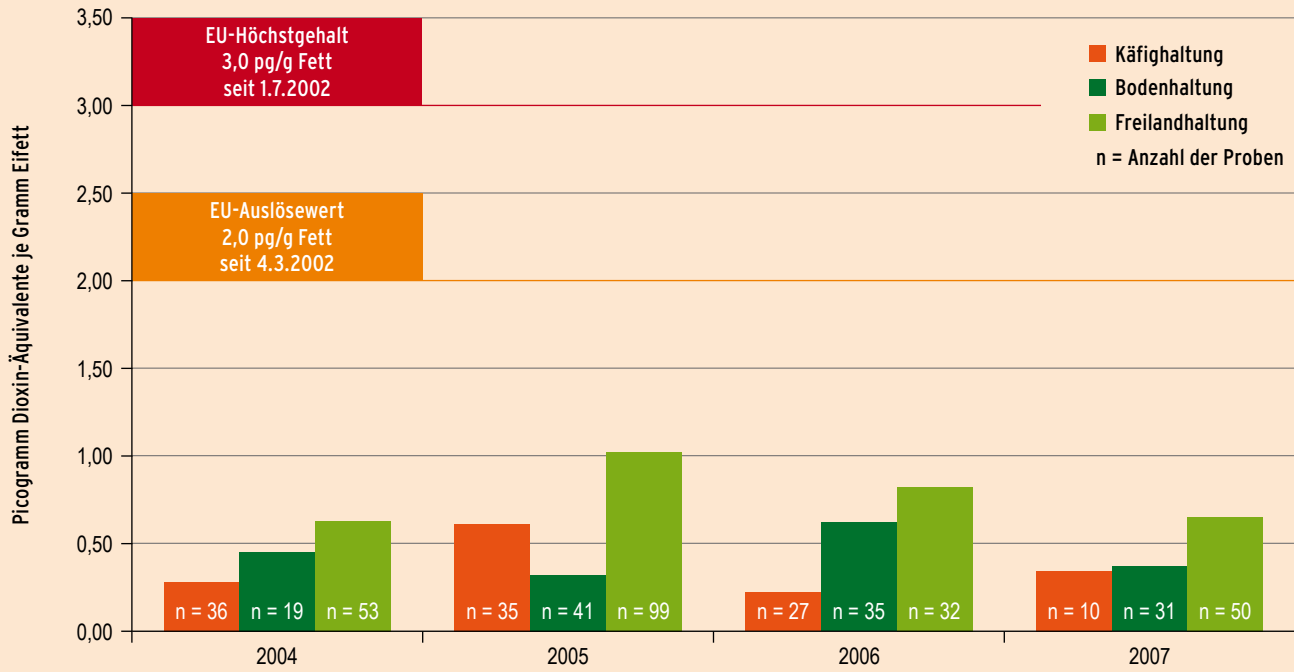
Dioxine und PCB bleiben über viele Jahrzehnte im Boden und werden nur sehr langsam abgebaut. Daher sollte zunächst die frühere Nutzung des Areals über einen möglichst langen Zeitraum recherchiert werden. Zum Beispiel kann in der Regel beim jeweiligen Landratsamt erfragt werden, ob in der Nähe der Hofstelle oder Flächen mögliche Kontaminationen durch Altlasten, z.B. aus stillgelegten Industriebetrieben oder Mülldeponien, bekannt sind.

Weiterhin sollte ermittelt werden, welchen Belastungen das Areal früher ausgesetzt war. Bei folgenden Vorbelastungen sollten sich in jedem Fall vor Nutzung als Auslauf- und Weideareal weitere Recherchen anschließen:

- ▶ Böden, die mit Aschen und Schlacken versetzt wurden
- ▶ Böden, auf die in der Vergangenheit größere Mengen Bioabfall, Kompost oder Klärschlamm aufgebracht wurden
- ▶ Auffüllungen und Überdeckungen mit Aushub aus unmittelbarem Randbereich viel befahrener Straßen oder von Bahndämmen
- ▶ Böden, die regelmäßig überschwemmt werden oder wurden
- ▶ Brandstellen oder Plätze, an denen früher Abfälle, Holz, Papier, Stroh, Laub etc. verbrannt wurden
- ▶ ehemalige Stellplätze für den Maschinenfuhrpark
- ▶ Areale im Einwirkungsbereich lokaler Emittenten wie z.B. Sinteranlagen, Metallschmelzen etc.



### Dioxinkonzentration (Mittelwerte) in Hühnereiern aus unterschiedlichen Haltungsformen



In Deutschland gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keine nennenswerten Unterschiede im Dioxingehalt von vermarkteten Eiern aus unterschiedlichen Haltungsformen.

Quelle: Bericht des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit „Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse der Länder von Dioxinen und Furanen in Eiern aus den Jahren 2004 - 2006“ vom 23. April 2008 und „Jahresbericht 2007“ Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Freiburg

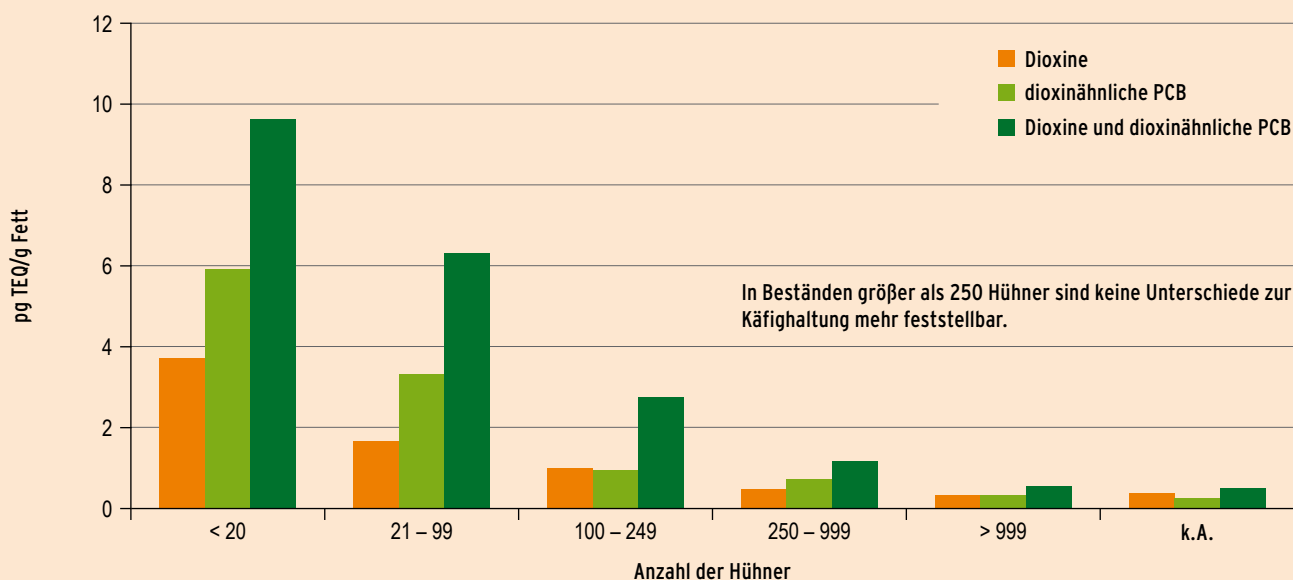
In Deutschland gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keine nennenswerten Unterschiede im Dioxingehalt von vermarkteten Eiern aus unterschiedlichen Haltungsformen.

Sind die Auslaufareale derart vorbelastet, sollte eine Nutzung nur nach weitergehender Untersuchung von für das gesamte Areal repräsentativen Bodenproben erfolgen. Je nach Analyseergebnis kann durch Abtragen und/oder Aufschütten von Boden eine Sanierung der Fläche erfolgen. In beiden Fällen sollten mindestens 30 cm humusfreies Bodenmaterial oder Natur sand aufgeschichtet werden. Bei Vermutung einer kleinräumigen Kontaminationsfläche sollte dieses Areal ausgegrenzt werden. Auch hierbei gilt, dass der Boden überprüft werden sollte.

Zur Vermeidung von Kontaminationen mit Dioxinen und PCB sollten auch die Haltungsbedingungen überprüft werden. Baujahr und Bauweise der Stallungen können einen Hinweis auf PCB-haltige Materialien geben (Baujahr oder Umbau von 1950 bis 1980, Gebäude in Elementbauweise). Das Einholen von Informationen über Firmen und Produkte der Zulieferbetriebe von Futtermitteln und Einstreu könnte den Eintrag von Kontaminationen über diese Quellen vorbeugend ausschließen.

Die meisten Pflanzen nehmen organische Schadstoffe wie Dioxine und PCB aus der Umwelt nicht über das Wurzelwerk aus dem Boden auf. Stattdessen erfolgt die Aufnahme von Dioxinen und PCB aus der Umwelt in der Regel über die oberirdischen Pflanzenteile, die in der Luft und an Partikel (Staub) gebundene Schadstoffe aus ihrer Umgebung aufnehmen bzw. die sich anheften.

Median der Dioxin- und PCB-Belastung von Hühnereiern aus intensiver Auslaufhaltung differenziert nach Betriebsgröße (2004 und 2005)



Die Grafik verdeutlicht, dass die Dioxin- und PCB-Belastung in Eiern von Hühnern in Auslaufhaltung mit zunehmender Betriebsgröße sinkt. Als Ursache für den erhöhten Schadstoffgehalt in Eiern aus Kleinstbetrieben mit Auslaufhaltungen in Baden-Württemberg wurden lokale Verunreinigungen auf dem Betriebsgelände angenommen.

Quelle: Statusbericht zu Dioxinen in Eiern, Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Freiburg, Stand 05. April 2006, modifiziert

Selbst hergestelltes Grundfutter sollte nicht auf kontaminierten Böden angebaut werden. Der Bodenanteil im Erntegut sollte zumindest über eine hoch genug gewählte Schnitthöhe gering gehalten werden. Die Herstellung sollte im Sinne der guten fachlichen Praxis in der Landwirtschaft erfolgen.

Um das Risiko einer Kontaminationen bei der Trocknung von Futtermitteln auszuschließen, sind Herstellerbetriebe, die Grünfutter, Lebensmittelreste oder andere Produkte zum Zwecke der Herstellung eines Futtermittels unter direkter Einwirkung von Verbrennungsgasen trocknen, zulassungspflichtig. Ein „Merkblatt über **Anforderungen an Betriebe**, die Grünfutter, Lebensmittel oder Lebensmittelreste unter direkter Einwirkung der Verbrennungsgase trocknen (§ 28 Abs. 2 der Futtermittelverordnung), ist im Internetangebot des BVL zu finden.

Wegen der hohen Kontaminationsgefahr bei direkten Trocknungsverfahren ist die indirekte Trocknung (kein Kontakt von Brenngasen mit dem Trockengut) vorzuziehen. Bei der Heutrocknung auf Holzträgern sollte das Holz der Träger nicht mit Holzschutzmitteln behandelt sein.

Mineralstoffe, Bindemittel und Spurenelemente stammen meist aus natürlichen Quellen. Auch diese können einschließlich ihrer Träger erhebliche Konzentrationen an Dioxinen enthalten. Deshalb ist darauf zu achten, dass diese Ergänzungsfuttermittel, mineralische Einzelfuttermittel oder Futtermittel-Zusatzstoffe nur von registrierten Firmen bezogen werden. Das gilt auch für den Zukauf von weiteren Futtermittel-Zusatzstoffen, wie Aminosäuren und Vitamine, die vorwiegend durch chemische

oder enzymatische Prozesse oder durch Extraktion hergestellt werden.

Transportfahrzeuge für Futtermittel sollten niemals zuvor für den Transport von kontaminierten Materialien oder Produkten verwendet worden sein. Es ist auch zu beachten, dass die Farbe und der Anstrich dieser Fahrzeuge nicht als Kontaminationsquelle in Frage kommen.

Bei Einhaltung oder Ausschluss der folgenden Kriterien kann das Risiko einer Kontamination mit Dioxinen und PCB im Bereich der Geflügel-, Rinder-, Schaf- und Schweinehaltung deutlich verringert werden:

- ▶ Freiland- und Auslaufhaltung möglichst auf Boden mit geschlossener Pflanzendecke.
- ▶ Insbesondere hofeigene Futtermittel wie z.B. Rübenblattsilagen sollten möglichst geringe erdige Verunreinigungen aufweisen.
- ▶ Vollwertige Fütterung mit allen den Bedarf deckenden Nähr- und Mineralstoffen sowie Spurenelementen in den Stallungen oder geeigneten Futtertrögen: Dies mindert die zusätzliche Futteraufnahme im Auslauf, vor allem bei Hühnern.
- ▶ Keine Holzkohle oder Torf zufüttern.
- ▶ Keine Recyclingschnitzel aus Gebrauchtholz, Hobelspänen und Sägemehl aus behandeltem Holz als Einstreu verwenden.
- ▶ Keine Mühlenstäube oder ähnliche Rückstände verfüttern.
- ▶ Kein Stroh mit hohem Anteil an Erde als Einstreu verwenden.
- ▶ Keine Schlacke, Asche etc. aus der Hausfeuerung zur Trockenlegung der Ausläufe verwenden.
- ▶ Bei Desinfektion der Auslauflächen, Stallungen und Gehege auf chlorhaltige Desinfektionsmittel verzichten; kein Abflammen.
- ▶ Keine Feuerstellen im Auslauf- und Weideareal.
- ▶ Verbrennungsrückstände aus den Auslauflächen, Weiden, Stallungen und Gehegen großflächig entfernen.
- ▶ Stallbauteile und Stalleinrichtungen wie Sitzstangen und Futtertröge, die mit Altanstrichen versehen sind, entfernen.
- ▶ Keine imprägnierten Eisenbahnschwellen im Stall- und Auslaufbereich verwenden.
- ▶ Baumaterialien und Einrichtungsgegenstände, z.B. alte Starter für Leuchtstoffröhren, die PCB-haltige Komponenten beinhalten können, entfernen.
- ▶ Kein landwirtschaftliches Gerät im Auslauf- oder Weidebereich stehen lassen.
- ▶ Saubere Futter- und Strohgewinnung z.B. durch angemessene Halmschnittlänge, geeignete Technik und Beachtung der Witterungsverhältnisse.



## 7 SANIERUNGSMASSNAHMEN

Wird eine Überschreitung des Auslösewertes für Dioxine und/oder dioxinähnliche PCB von der Behörde festgestellt, so ist der erste Schritt zur Ursachenfindung eine möglichst **zeitnahe Begehung** des betroffenen Betriebs. Es sollten ausführliche Gespräche mit den Betroffenen geführt werden, um genauere Umstände zu erfahren, z.B. eventuelle Standortwechsel, Wechsel des Futtermittellieferanten, Brände oder frühere Emittenten in der Umgebung.

Die **Fragebögen zur Betriebsanalyse für Geflügel-, Rinder-, Schaf- und Schweinehalter** im Anhang des Leitfadens können als Grundlage für die möglichst vollständige und systematische Erfassung möglicher Kontaminationsquellen dienen. Da es sich in der Regel um Einzelfalluntersuchungen handelt, muss bei jedem Vorfall von unterschiedlichen lokalen Ursachen ausgegangen werden. Diese können meist nur direkt vor Ort ermittelt werden. Durch wiederholte Ortsbegehungen und Analyse relevanter Proben zur Bestätigung der ermittelten Ereignisse sollten die Kontaminationsquellen aufgefunden gemacht und gezielte Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Die Beseitigung der Quelle sollte durch Nachproben überprüft werden.

Ist eine **Quelle** aufgefunden gemacht, sollten entsprechende Maßnahmen zu deren Beseitigung erfolgen:

- ▶ Wechsel des Futtermittels
- ▶ Austausch der Einstreu
- ▶ Sanierung des Auslaufareals (Bodenabtragung, Auffüllung mit humusfreiem Material oder Natursand)
- ▶ Ggf. Wechsel des Standortes bzw. der Weide oder des Auslaufareals
- ▶ Ggf. Austausch des Bestandes



- ▶ Entfernung kontaminierter Holzplatten, Metallteile, Einbauten etc.
- ▶ Austausch von Lager- und Transporteinrichtungen
- ▶ Wechsel von Reinigungs- oder Desinfektionsmitteln
- ▶ Wechsel von Schmierstoffen, technischen Ölen etc.

Sollten **Futtermittel** die Kontaminationsquelle sein, müssen auch beim Hersteller Proben genommen werden. Werden Futtermittel in beschichteten Behältern gelagert, sollten bei der Probenahme Teile der Beschichtung abgekratzt und ebenfalls untersucht werden. Zudem sollten die in den Transporteinrichtungen verwendeten Schmierstoffe und technischen Öle überprüft werden.

Die Probenahme im **Bodenbereich** sollte zunächst am Futterplatz erfolgen, da z.B. Hühner bei Boden- und Freilandhaltung dort am meisten picken und scharren. Bei Rindern, Schafen und Schweinen sollte die erste Probenahme an Plätzen erfolgen, an denen sich die Tiere bevorzugt aufhalten. Zusätzlich sollten stichprobenartige Bodenproben im gesamten Auslaufareal, besonders in belastet erscheinenden Bereichen, genommen werden.

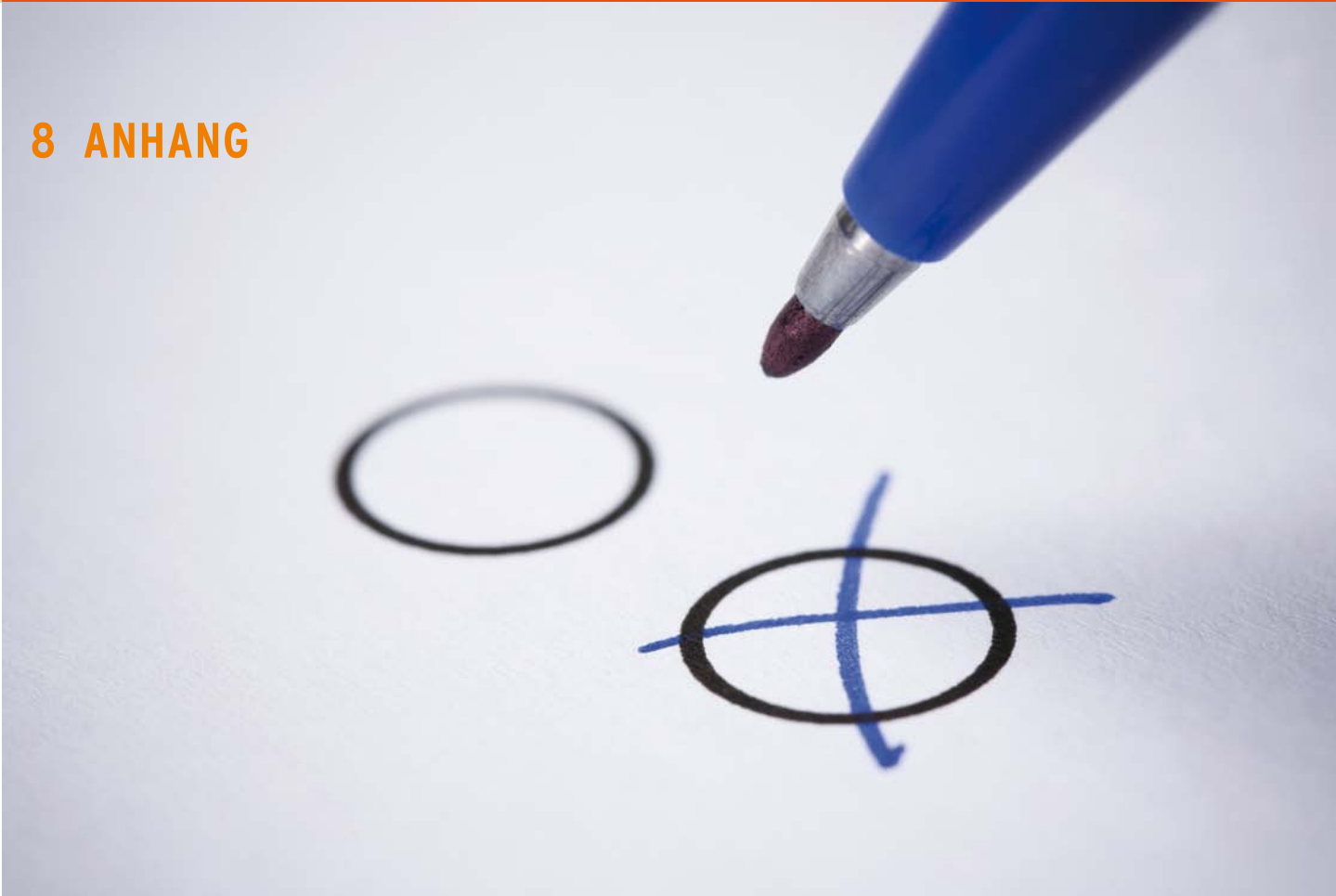
Proben von Staub an schwer zugänglichen Stellen, Anstriche von Wänden, Metallgestellen, Gegenständen im Auslaufareal, wie z.B. alte Autoreifen und Holzverkleidungen, können Hinweise auf eventuelle Ursachen geben. Luftproben sollten in der Regel erst nach anderen Untersuchungen vorgenommen werden und können mit speziellen Luftprobensammlern genommen werden. Eventuelle Kontaminationsquellen in der Umgebung können so eingegrenzt werden.

Um **betriebspezifische Einflussfaktoren** zu bestätigen oder auszuschließen, sollte in Betracht gezogen werden, Proben der entsprechenden Lebensmittelkategorie bei den nächstgelegenen Produzenten zu entnehmen. Hält sich ein Teil der Nachzucht oder ein Teil der Nutztiere an einem anderen Ort oder in einem abgelegenen Stall, Gehege oder Weide auf, sollten auch hier Proben genommen werden.

Eine Sanierung von PCB-haltigen **Gebäuden** oder von in Gebäuden verwendeten **Materialien** wie PCB-haltige dauerelastische Dicht- und Fugenmassen sowie Anstriche und Beschichtungen sollte fachkundig erfolgen. Kontaminierte Stäube können nach der Sanierung eine Sekundärquelle darstellen; daher sollte möglichst staubarm gearbeitet werden. Bei geringerer PCB-Belastung und nach einer Sanierung sollte der Staubeintrag aus belasteten Räumen vermieden werden.



## 8 ANHANG



Fragebogen zur Betriebsanalyse für Geflügelhalter

Fragebogen zur Betriebsanalyse für Rinderhalter

Fragebogen zur Betriebsanalyse für Schafhalter

Fragebogen zur Betriebsanalyse für Schweinehalter

## Fragebogen zur Betriebsanalyse für Geflügelhalter

### zur Analyse und Vermeidung von Belastungen mit Dioxinen und PCB

Betriebsgröße (ha):

Bestandsgröße:

#### Produktionsziel

Geflügelfleisch

ja  nein

Wenn ja, Schlachalter:

Hühnereier

ja  nein

#### Haltungsform (Mehrfachnennungen möglich)

Konventionell

ja  nein

Ökologisch

ja  nein

Freilandhaltung

ja  nein

Bodenhaltung

ja  nein

Käfighaltung

ja  nein

Kükenaufzucht im eigenen Betrieb

ja  nein

Jungtierzukauf

ja  nein

Wenn ja, woher:

Wird der Bestand nach der Mauser ausgetauscht

ja  nein

#### Standort des Betriebes

Besondere Ereignisse in der Umgebung (z.B. Waldbrand)

ja  nein

Wenn ja, was und wann:

Eigene offene Feuerung (Hausbrand)

ja  nein

Wenn ja, womit:

Beschreibung der Umgebung (aktuell):

Überschwemmungsgebiet

ja  nein

Nähe zu Industriegebieten

ja  nein

Wenn ja, welche Industrie:

Sonstiges

ja  nein

Wenn ja, was:

Beschreibung der Umgebung (Altlasten):

Überschwemmungsgebiet

ja  nein

Nähe zu viel befahrenen Straßen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Nähe zu Müllverbrennungsanlagen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Nähe zu Mülldeponien	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Nähe zu Industriegebieten	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche Industrie:	<input type="text"/>	
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was:	<input type="text"/>	

### Vorherige Nutzung des Areals

Kleingarten	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Hausgarten	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Stellplatz für Fahrzeuge und Maschinen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	
Wie lange wird der Boden bereits als Auslauffläche genutzt:	<input type="text"/>	

### Stallboden / Auslaufareal

Merkmale des Bodens:		
Starke Verkotung	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Brandstellen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Tropfölstellen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Halten sich die Tiere in bevorzugten Bereichen auf	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, wo:	<input type="text"/>	
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was:	<input type="text"/>	
Erfolgte bereits eine Aufschüttung/Überdeckung des Bodens mit:		
Kies	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Erde	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Asche	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Schlacke	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Straßenschutt	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Geröll	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was:	<input type="text"/>	
Herkunft des Aufschüttgutes bekannt	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, woher:	<input type="text"/>	

## Hygiene

Sind Teile/Einrichtungen des Stalls imprägniert ja  nein

Wenn ja, womit:

Werden einzelne Teile und Flächen abgeflammt ja  nein

Wird der Stall gereinigt ja  nein

Wenn ja, womit, wie oft:

Sonstiges ja  nein

Wenn ja, was:

Ist die Herkunft der Reinigungsmittel bekannt ja  nein

Wenn ja, woher:

Wird der Stall desinfiziert ja  nein

Wenn ja, womit:

Chlorhaltige Desinfektionsmittel ja  nein

Wenn ja, welche:

Werden Biozide verwendet ja  nein

Wenn ja, welche:

## Einstreu

Hobelspäne ja  nein

Sägemehl ja  nein

Holz hackschnitzel ja  nein

Stroh ja  nein

Sonstiges ja  nein

Wenn ja, was:

Ist die Herkunft der Einstreu bekannt ja  nein

Wenn ja, woher:

Haftet Erdreich an der Einstreu ja  nein

Kann Recycling ausgeschlossen werden (Altholz) ja  nein

## Fütterung

Eigenanbau ja  nein

Wenn ja, was, prozentualer Anteil:

Wenn ja, was, prozentualer Anteil:

Wenn ja, was, prozentualer Anteil:

Werden Düngemittel verwendet ja  nein

Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	
Werden Pestizide verwendet	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	
Enthalten die Futtermittel einen hohen Erdanteil	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Werden die Futtermittel getrocknet	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, wie:	<input type="text"/>	
Zukauf	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was, prozentualer Anteil:	<input type="text"/>	
Wenn ja, was, prozentualer Anteil:	<input type="text"/>	
Wenn ja, was, prozentualer Anteil:	<input type="text"/>	
Futtermittel in Pelletform	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Ist die Herkunft der Futtermittel bekannt	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, woher:	<input type="text"/>	

### Lagerung der Futtermittel / Einstreu

Lagerbehältnisse:		
Silo	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Säcke	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Mischwagen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was:	<input type="text"/>	
Besitzen diese Behältnisse Anstriche/Imprägnierungen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	
Ist die Vornutzung der Behältnisse bekannt	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	
Sind Beschädigungen an den Behältnissen zu erkennen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	
Wurden die Behältnisse mit Pestiziden/Bioziden behandelt	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	

### Transporteinrichtungen

Druckluftrohrleitungen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Transportschnecken	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Förderbänder	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>

Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was:	<input type="text"/>	
Besitzen diese Einrichtungen Anstriche/Imprägnierungen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	
Ist die Vornutzung der Einrichtungen bekannt	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	
Sind Beschädigungen an den Einrichtungen zu erkennen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	

### Stallgestaltung

Sitzstangen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, Material/Hersteller:	<input type="text"/>	
Kotbrücken	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, Material/Hersteller:	<input type="text"/>	
Tränken	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, Material/Hersteller:	<input type="text"/>	
Futtertröge	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, Material/Hersteller:	<input type="text"/>	
Beschäftigungsgegenstände	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, Material/Hersteller:	<input type="text"/>	
Künstliche Unterstände	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, Material/Hersteller:	<input type="text"/>	
Künstliches Lüftungssystem	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, Typ/Material/Hersteller:	<input type="text"/>	
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was:	<input type="text"/>	
Wenn ja, Material/Hersteller:	<input type="text"/>	
Besitzen diese Einbauten Anstriche:	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	

### Sonstige Bemerkungen

1.
2.
3.

# Fragebogen zur Betriebsanalyse für Rinderhalter

## zur Analyse und Vermeidung von Belastungen mit Dioxinen und PCB

Betriebsgröße (ha):

Bestandsgröße:

Rinderrasse(n):

Herkunft der Tiere:

### Produktionsziel

Fleisch

ja

nein

Wenn ja, Schlachalter:

Milch

ja

nein

### Haltungsform (Mehrfachnennungen möglich)

Konventionell

ja

nein

Ökologisch

ja

nein

Stallhaltung

ja

nein

Weidehaltung

ja

nein

Zucht- (Herdbuch-) betrieb

ja

nein

Milchviehbetrieb

ja

nein

Mastbetrieb

ja

nein

Mutter- bzw. Ammenkuhhaltung

ja

nein

### Standort des Betriebes / der Weiden

Besondere Ereignisse in der Umgebung (z.B. Waldbrand)

ja

nein

Wenn ja, was und wann:

Eigene offene Feuerung (Hausbrand)

ja

nein

Wenn ja, womit:

Beschreibung der Umgebung (aktuell):

Überschwemmungsgebiet

ja

nein

Nähe zu Industriegebieten

ja

nein

Wenn ja, welche Industrie:

Sonstiges

ja

nein

Wenn ja, was:

## Beschreibung der Umgebung (Altlasten):

Überschwemmungsgebiet	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Nähe zu viel befahrenen Straßen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Nähe zu Müllverbrennungsanlagen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Nähe zu Mülldeponien	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Nähe zu Industriegebieten	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche Industrie:	<input type="text"/>	
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was:	<input type="text"/>	

## Vorherige Nutzung des Auslaufareals / Weide

Kleingarten	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Hausgarten	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Stellplatz für Fahrzeuge und Maschinen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	
Wie lange wird der Boden bereits als Auslauf/Weide genutzt:	<input type="text"/>	

## Auslauf / Weide

## Merkmale des Auslaufs/Weide:

Starke Verkotung	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Brandstellen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Tropföhlstellen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Halten sich die Tiere in bevorzugten Bereichen auf	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, wo:	<input type="text"/>	
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was:	<input type="text"/>	

## Behandlung des Auslaufs / Weide

## Düngung mit:

Gülle/Festmist	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Kompost	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Thomasmehl (phosphatreiches Düngemittel)	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Klärschlamm	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Asche	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>



Sonstiges

ja  nein

Wenn ja, was:

Herkunft der Düngemittel bekannt

ja  nein

Wenn ja, woher:

Sind an den Triebwegen Auffälligkeiten zu erkennen

ja  nein

Wenn ja, was:

## Hygiene

Sind Teile/Einrichtungen des Stalls imprägniert

ja  nein

Wenn ja, womit:

Werden einzelne Teile und Flächen abgeflammt

ja  nein

Wird der Stall und Einbauten gereinigt

ja  nein

Wenn ja, womit, wie oft:

Sonstiges

ja  nein

Wenn ja, was:

Ist die Herkunft der Reinigungsmittel bekannt

ja  nein

Wenn ja, woher:

Wird der Stall desinfiziert

ja  nein

Wenn ja, womit:

Chlorhaltige Desinfektionsmittel

ja  nein

Wenn ja, welche:

Werden Biozide verwendet

ja  nein

Wenn ja, welche:

## Einstreu

Hobelspäne

ja  nein

Sägemehl

ja  nein

Stroh

ja  nein

Sonstiges

ja  nein

Wenn ja, was:

Wenn ja, was und wann:

Ist die Herkunft der Einstreu bekannt

ja  nein

Wenn ja, woher:

Haftet Erdreich an der Einstreu

ja  nein

Kann Recycling ausgeschlossen werden (Altholz)

ja  nein

## Fütterung

Eigenanbau	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was, prozentualer Anteil:	<input type="text"/>	
Wenn ja, was, prozentualer Anteil:	<input type="text"/>	
Wenn ja, was, prozentualer Anteil:	<input type="text"/>	
Werden Düngemittel verwendet	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	
Werden Pestizide verwendet	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	
Enthalten die Futtermittel einen hohen Erdanteil	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Werden die Futtermittel getrocknet	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, wie:	<input type="text"/>	
Zukauf	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was, prozentualer Anteil:	<input type="text"/>	
Wenn ja, was, prozentualer Anteil:	<input type="text"/>	
Wenn ja, was, prozentualer Anteil:	<input type="text"/>	
Futtermittel in Pelletform	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Ist die Herkunft der Futtermittel bekannt	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, woher:	<input type="text"/>	
Natürliche Futtersuche (Weide)	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>

## Lagerung der Futtermittel / Einstreu

Lagerbehältnisse:		
Silo	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Säcke	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Mischwagen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was:	<input type="text"/>	
Besitzen diese Behältnisse Anstriche/Imprägnierungen:	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	
Ist die Vornutzung der Behältnisse bekannt	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	
Sind Beschädigungen an den Behältnissen zu erkennen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	

Wurden die Behältnisse mit Pestiziden/Bioziden behandelt ja  nein

Wenn ja, welche:

### Transporteinrichtungen

Druckluftrohrleitungen ja  nein

Transportschnecken ja  nein

Förderbänder ja  nein

Sonstiges ja  nein

Wenn ja, was:

Besitzen diese Einrichtungen Anstriche/Imprägnierungen ja  nein

Wenn ja, welche:

Ist die Vornutzung der Einrichtungen bekannt ja  nein

Wenn ja, welche:

Sind Beschädigungen an den Einrichtungen zu erkennen ja  nein

Wenn ja, welche:

### Art der Milchgewinnung

Handmelkung ja  nein

Melkeimer ja  nein

Rohrmelkanlage ja  nein

Melkstand ja  nein

Automatisches Melksystem ja  nein

### Stallungen (bei Kombinationen Mehrfachnennungen möglich)

Stallform:

Anbindestall ja  nein

Laufstall ja  nein

Kotstufen vorhanden ja  nein

Entmistungseinrichtung:

Spaltenböden ja  nein

Schieber ja  nein

Roste ja  nein

Sonstiges ja  nein

Wenn ja, was:

Material der Entmistungseinrichtung/Hersteller:

## Einbauten:

Tränken (auch auf Weide)

ja  nein 

Wenn ja, Material/Hersteller:

Futtertröge (auch auf Weide)

ja  nein 

Wenn ja, Material/Hersteller:

Beschäftigungsgegenstände (Bürsten etc.)

ja  nein 

Wenn ja, Material/Hersteller:

Künstliches Lüftungssystem

ja  nein 

Wenn ja, Typ/Material/Hersteller:

Sonstiges

ja  nein 

Wenn ja, was:

Wenn ja, Material/Hersteller:

Besitzen diese Einbauten Anstriche

ja  nein 

Wenn ja, welche:

**Sonstige Bemerkungen**

1.

2.

3.

# Fragebogen zur Betriebsanalyse für Schafhalter

## zur Analyse und Vermeidung von Belastungen mit Dioxinen und PCB

Betriebsgröße (ha):

Bestandsgröße:

Schafrasse(n):

Herkunft der Tiere:

### Produktionsziel

Fleisch

ja  nein

Wenn ja, Schlachttalter:

Milch

ja  nein

### Haltungsform (Mehrfachnennungen möglich)

Ortsungebunden

ja  nein

Ortsgebunden

ja  nein

Konventionell

ja  nein

Ökologisch

ja  nein

Stallhaltung

ja  nein

Weidehaltung

ja  nein

Zucht- (Herdbuch-) betrieb

ja  nein

### Standort des Betriebs / der Weiden

Besondere Ereignisse in der Umgebung (z.B. Waldbrand)

ja  nein

Wenn ja, was und wann:

Eigene offene Feuerung (Hausbrand)

ja  nein

Wenn ja, womit:

Beschreibung der Umgebung (aktuell):

Überschwemmungsgebiet

ja  nein

Nähe zu Industriegebieten

ja  nein

Wenn ja, welche Industrie:

Sonstiges

ja  nein

Wenn ja, was:

Beschreibung der Umgebung (Altlasten):

Militärische Liegenschaft

ja  nein

Überschwemmungsgebiet	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Nähe zu viel befahrenen Straßen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Nähe zu Müllverbrennungsanlage	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Nähe zu Mülldeponie	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Nähe zu Industriegebieten	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche Industrie:	<input type="text"/>	
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was:	<input type="text"/>	

### Vorherige Nutzung des Auslaufareals / der Weide

Kleingarten	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Hausgarten	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Stellplatz für Fahrzeuge und Maschinen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Militärische Liegenschaft	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	
Wie lange wird der Boden bereits als Auslauf/Weide genutzt:	<input type="text"/>	

### Heutige Nutzung des Auslaufareals / der Weide

Bei ortsgebundener Haltung:

Werden die Weideflächen häufig gewechselt (Pacht)	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
---	-----------------------------	-------------------------------

Merkmale des Auslaufs/Weide:

Starke Verkotung	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Brandstellen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Tropfölstellen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Halten sich die Tiere in bevorzugten Bereichen auf	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, wo:	<input type="text"/>	
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was:	<input type="text"/>	

### Behandlung des Auslaufs / Weide

Düngung mit:

Gülle/Festmist	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Kompost	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Thomasmehl (phosphatreiches Düngemittel)	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>

Mineraldünger (NPK) ja  nein

Klärschlamm ja  nein

Asche ja  nein

Sonstiges ja  nein

Wenn ja, was:

Herkunft der Düngemittel bekannt ja  nein

Wenn ja, woher:

Sind an den Triebwegen Auffälligkeiten zu erkennen ja  nein

Wenn ja, was:

## Hygiene

Sind Teile/Einrichtungen des Stalls imprägniert ja  nein

Wenn ja, womit:

Werden einzelne Teile und Flächen abgeflammt ja  nein

Werden Stall und Einbauten gereinigt ja  nein

Wenn ja, womit, wie oft:

Sonstiges ja  nein

Wenn ja, was:

Ist die Herkunft der Reinigungsmittel bekannt ja  nein

Wenn ja, woher:

Wird der Stall desinfiziert ja  nein

Wenn ja, womit:

Chlorhaltige Desinfektionsmittel ja  nein

Wenn ja, welche:

Werden sonstige Biozide verwendet ja  nein

Wenn ja, welche:

## Einstreu

Stroh ja  nein

Hobelspäne ja  nein

Sonstiges ja  nein

Wenn ja, was und wann:

Ist die Herkunft der Einstreu bekannt ja  nein

Wenn ja, woher:

Haftet Erdreich an der Einstreu ja  nein   
 Kann Recycling ausgeschlossen werden (Altholz) ja  nein

### Fütterung

Eigenanbau (Kraftfutter) ja  nein   
 Wenn ja, was, prozentualer Anteil:   
 Wenn ja, was, prozentualer Anteil:   
 Wenn ja, was, prozentualer Anteil:   
 Werden Düngemittel verwendet ja  nein   
 Wenn ja, welche:   
 Werden Pflanzenschutzmittel verwendet ja  nein   
 Wenn ja, welche:   
 Enthalten die Futtermittel einen hohen Erdanteil ja  nein   
 Werden die Futtermittel getrocknet ja  nein   
 Wenn ja, wie:   
 Zukauf (z.B. Weizen, Kleinsortierungen) ja  nein   
 Wenn ja, was, prozentualer Anteil:   
 Wenn ja, was, prozentualer Anteil:   
 Wenn ja, was, prozentualer Anteil:   
 Futtermittel in Pelletform ja  nein   
 Ist die Herkunft der Futtermittel bekannt ja  nein   
 Wenn ja, woher:   
 Natürliche Futtersuche (Weide) ja  nein

### Lagerung der Futtermittel / Einstreu

Behältnisse:  
 Silo ja  nein   
 Säcke ja  nein   
 Mischwagen ja  nein   
 Sonstiges ja  nein   
 Wenn ja, was:   
 Besitzen diese Behältnisse Anstriche/Imprägnierungen ja  nein   
 Wenn ja, welche:   
 Ist die Vornutzung der Behältnisse bekannt ja  nein   
 Wenn ja, welche:



Sind Beschädigungen an den Behältnissen zu erkennen ja  nein

Wenn ja, welche:

Wurden die Behältnisse mit sonstigen Chemikalien behandelt ja  nein

Wenn ja, welche:

### Transporteinrichtungen

Druckluftrohrleitung ja  nein

Transportschnecke ja  nein

Förderband (z.B. Futterband) ja  nein

Sonstiges ja  nein

Wenn ja, was:

Besitzen diese Einrichtungen Anstriche/Imprägnierungen ja  nein

Wenn ja, welche:

Ist die Vornutzung der Einrichtungen bekannt ja  nein

Wenn ja, welche:

Sind Beschädigungen an den Einrichtungen zu erkennen ja  nein

Wenn ja, welche:

### Art der Milchgewinnung

Handmelkung ja  nein

Automatisches Melksystem ja  nein

Sonstiges ja  nein

Wenn ja, was:

### Stallungen (bei Kombinationen Mehrfachnennungen möglich)

Laufstall ja  nein

Offenstall ja  nein

Sonstiges ja  nein

Wenn ja, was:

Tränken (auch auf Weide) ja  nein

Gewässer ja  nein

Tränkewagen ja  nein

Gefäße (z.B. Eimer) ja  nein

Wenn ja, Material/Hersteller:

Besitzen diese Einrichtungen Anstriche/Imprägnierungen ja  nein

Wenn ja, welche:

Futtertröge (auch auf Weide)

ja  nein

Wenn ja, Material/Hersteller:

Sonstiges

ja  nein

Wenn ja, was:

### Beschreibung des Gehüts bei ortsungebundener Haltung

### Sonstige Bemerkungen

1.

2.

3.

4.

5.

6.

# Fragebogen zur Betriebsanalyse für Schweinehalter

## zur Analyse und Vermeidung von Belastungen mit Dioxinen und PCB

Betriebsgröße (ha):	<input type="text"/>
Bestandsgröße:	<input type="text"/>
Schweinerasse(n):	<input type="text"/>
Herkunft der Tiere:	<input type="text"/>
Schlachtalter:	<input type="text"/>

### Haltungsform (Mehrfachnennungen möglich)

Konventionell	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Ökologisch	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Stallhaltung	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Weidehaltung	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Ferkel- und Läuferproduktion	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, Schlachtalter der Altsauen:	<input type="text"/>	
Schweine-Mastbetrieb	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Ferkel-Mastbetrieb	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>

### Standort des Betriebes / Weide

Besondere Ereignisse in der Umgebung (z.B. Waldbrand)	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was und wann:	<input type="text"/>	
Eigene offene Feuerung (Hausbrand)	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, womit:	<input type="text"/>	
Beschreibung der Umgebung (aktuell):		
Überschwemmungsgebiet	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Nähe zu Industriegebieten	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche Industrie:	<input type="text"/>	
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was:	<input type="text"/>	
Beschreibung der Umgebung (Altlasten):		
Überschwemmungsgebiet	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Nähe zu viel befahrenen Straßen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Nähe zu Müllverbrennungsanlagen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>

Nähe zu Mülldeponien	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Nähe zu Industriegebieten	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche Industrie:	<input type="text"/>	
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was:	<input type="text"/>	

### Vorherige Nutzung des Auslaufareals / Weide

Kleingarten	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Hausgarten	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Stellplatz für Fahrzeuge und Maschinen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, welche:	<input type="text"/>	
Werden die Weideflächen häufig gewechselt (Pacht)	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wie lange wird der Boden bereits als Auslauf/Weide genutzt:	<input type="text"/>	

### Auslauf / Weide

Merkmale des Auslaufs/Weide:

Starke Verkotung	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Brandstellen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Tropfölstellen	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Halten sich die Tiere in bevorzugten Bereichen auf	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, wo:	<input type="text"/>	
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was:	<input type="text"/>	

Behandlung des Auslaufs/Weide

Düngung mit:

Gülle/Festmist	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Kompost	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Thomasmehl (phosphatreiches Düngemittel)	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Klärschlamm	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Asche	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Sonstiges	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, was:	<input type="text"/>	
Herkunft der Düngemittel bekannt	ja <input type="checkbox"/>	nein <input type="checkbox"/>
Wenn ja, woher:	<input type="text"/>	

## Hygiene

Sind Teile/Einrichtungen des Stalls imprägniert ja  nein

Wenn ja, womit:

Werden einzelne Teile und Flächen abgeflammt ja  nein

Wird der Stall und Einbauten gereinigt ja  nein

Wenn ja, womit, wie oft:

Sonstiges ja  nein

Wenn ja, was:

Ist die Herkunft der Reinigungsmittel bekannt ja  nein

Wenn ja, woher:

Wird der Stall desinfiziert ja  nein

Wenn ja, womit:

Chlorhaltige Desinfektionsmittel ja  nein

Wenn ja, welche:

Werden Biozide verwendet ja  nein

Wenn ja, welche:

## Einstreu

Hobelspäne ja  nein

Sägemehl ja  nein

Sonstiges ja  nein

Wenn ja, was:

Ist die Herkunft der Einstreu bekannt ja  nein

Wenn ja, woher:

Haftet Erdreich an der Einstreu ja  nein

Kann Recycling ausgeschlossen werden (Altholz) ja  nein

## Fütterung

Eigenanbau ja  nein

Wenn ja, was, prozentualer Anteil:

Wenn ja, was, prozentualer Anteil:

Wenn ja, was, prozentualer Anteil:

Werden Düngemittel verwendet ja  nein

Wenn ja, welche:

Werden Pestizide verwendet

ja  nein

Wenn ja, welche:

Enthalten die Futtermittel einen hohen Erdanteil

ja  nein

Werden die Futtermittel getrocknet

ja  nein

Wenn ja, wie:

Zukauf

ja  nein

Wenn ja, was, prozentualer Anteil:

Wenn ja, was, prozentualer Anteil:

Wenn ja, was, prozentualer Anteil:

Futtermittel in Pelletform

ja  nein

Ist die Herkunft der Futtermittel bekannt

ja  nein

Wenn ja, woher:

Natürliche Futtersuche (Weide)

ja  nein

### Lagerung der Futtermittel / Einstreu

Lagerbehältnisse:

Silo

ja  nein

Säcke

ja  nein

Mischwagen

ja  nein

Sonstiges

ja  nein

Wenn ja, was:

Besitzen diese Behältnisse Anstriche/Imprägnierungen

ja  nein

Wenn ja, welche:

Ist die Vornutzung der Behältnisse bekannt

ja  nein

Wenn ja, welche:

Sind Beschädigungen an den Behältnissen zu erkennen

ja  nein

Wenn ja, welche:

Wurden die Behältnisse mit Pestiziden/Bioziden behandelt

ja  nein

Wenn ja, welche:

### Transporteinrichtungen

Druckluftrohrleitungen

ja  nein

Transportschnecken

ja  nein

Förderbänder

ja  nein

Sonstiges ja  nein

Wenn ja, was:

Besitzen diese Einrichtungen Anstriche/Imprägnierungen ja  nein

Wenn ja, welche:

Ist die Vornutzung der Einrichtungen bekannt ja  nein

Wenn ja, welche:

Sind Beschädigungen an den Einrichtungen zu erkennen ja  nein

Wenn ja, welche:

### Stallungen (bei Kombinationen Mehrfachnennungen möglich)

Spaltenböden/Gülle ja  nein

Festmist ja  nein

Sonstiges ja  nein

Wenn ja, was:

Einbauten:

Tränken ja  nein

Wenn ja, Material/Hersteller:

Futtertröge ja  nein

Wenn ja, Material/Hersteller:

Beschäftigungsgegenstände (Ketten etc.) ja  nein

Wenn ja, Material/Hersteller:

Künstliches Lüftungssystem ja  nein

Wenn ja, Typ/Material/Hersteller:

Sonstiges ja  nein

Wenn ja, was:

Wenn ja, Material/Hersteller:

Besitzen diese Einbauten Anstriche ja  nein

Wenn ja, welche:

### Sonstige Bemerkungen

1.

2.

3.

„Der Staat schützt auch in Verantwortung für die künftigen Generationen die natürlichen Lebensgrundlagen ...“

Grundgesetz, Artikel 20 a