



Stand: März 2021

## PCB und Dioxine in Schweinefleisch

# Haltungsempfehlungen für die Freiland- und Auslaufhaltung von Schweinen

### 1 Anlass und Ursache

In Proben von Fleisch und Leber von Schweinen aus Freilandhaltung wurden vereinzelt Höchstgehaltüberschreitungen bei polychlorierten Dibenzo-p-Dioxinen und -Furanen (PCDD/F) und polychlorierten Biphenylen (PCB) festgestellt.

Zur Stoffklasse der „Dioxine“ gehören 75 polychlorierte Dibenzo-p-Dioxine (PCDD) und 135 polychlorierte Dibenzofurane (PCDF). Neben den Dioxinen gibt es dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (dl-PCB), die als vergleichbar toxisch gelten wie Dioxine, und nichtdioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (ndl-PCB). Dioxine sind unerwünschte Nebenprodukte, die hauptsächlich bei Verbrennungsprozessen entstehen können (Industrielle Prozesse, Hausbrand) oder bei der Produktion bestimmter Chemikalien. Im Gegensatz zu Dioxinen sind PCB für verschiedene Anwendungen hergestellt worden, in der Hauptsache als nicht brennende und den Strom nicht leitende, zähe Flüssigkeiten in Transformatoren und als Hydraulikflüssigkeit aber auch als Bestandteil von Farben, Holzschutzmitteln und Dachbeschichtungen. Seit 1989 dürfen PCB in Deutschland nicht mehr angewendet werden.

Böden und Sedimente sind die größten Senken für Dioxine und PCB. Dioxine/PCB reichern sich bevorzugt an feinkörnigen Partikeln (< 0,063 mm Korngröße) und organischer Substanz an. Dioxine und PCB sind mit regional schwankenden Gehalten in allen Böden verbreitet. Einen möglichen Eintragspfad in Böden stellt der partikelgebundene Transport dieser Stoffe über die Atmosphäre oder Flusssedimente (Überschwemmungsgebiete) dar. Lokal verursachen Schadstoffausstöße/Abgase (Emissionen) von bestimmten Industriezweigen erhöhte Schadstoffeinträge (z. B. Müllverbrennungsanlagen, chemische Industrie, Stahlindustrie). Auch auf hofnahen Flächen und in alten Gebäuden von landwirtschaftlichen Betrieben können höhere Schadstoffgehalte nachweisbar sein (Kapitel 3).

Bei Freilandhaltung von Schweinen nehmen die Tiere durch die natürliche Wühltätigkeit Bodenmaterial und damit auch die daran gebunden vorliegenden Dioxine und PCB auf. Dioxine und PCB sind sehr gut fettlöslich und reichern sich nach Aufnahme durch die Tiere vorzugsweise im Fettgewebe, der Muskulatur und in der Leber an und gelangen somit in die Nahrungskette. Dieses Risiko besteht auch bei Gehalten in Böden, die sich im Bereich einer normalen Hintergrundbelastung bewegen und steigt mit dem Lebensalter und der Aufenthaltsdauer der Tiere in Freiland- und Auslaufhaltungen. In Stallhaltungen ist das Risiko für Höchstgehaltsüberschreitungen bei Schweinen wesentlich geringer.

Dioxin- und PCB-Einträge in Lebensmittel sollten auf ein Minimum beschränkt werden. Höher kontaminierte Lebensmittel, die über einen längeren Zeitraum verzehrt werden, können für den Verbraucher ein gesundheitliches Risiko darstellen.

Die folgenden Handlungsempfehlungen beruhen auf dem aktuellen Stand des Wissens. Neue Erkenntnisse über Belastungen der Böden und des Futters, zum Übergang der PCB und Dioxine über die Pfade Boden – Tier bzw. Pflanze – Tier sowie zur Verstoffwechslung der PCB in Tieren erlauben die Formulierung von Handlungsempfehlungen zur Minimierung der obengenannten Risiken.

## 2 Rechtlicher Rahmen

Zur Gewährleistung des Verbraucherschutzes besteht die Forderung, Dioxin- und PCB-Gehalte in Lebens- und Futtermitteln zu reduzieren. Die aktuell zulässigen Höchstgehalte wurden mit der Verordnung (EG) 1881/2006 für Lebensmittel, für diese Schadstoffe zuletzt geändert mit der VO (EU) Nr. 1067/2013, (Tabelle 1) und der Richtlinie 2002/32/EG für Futtermittel, für diese Schadstoffe zuletzt geändert mit der VO (EU) 744/2012, (Tabelle 2) festgesetzt.

**Tabelle 1: Höchstgehalte in Schweinefleisch und Schweineleber<sup>1</sup>**

	Höchstgehalt für Summe aus Dioxinen und Furanen (WHO-PCDD/F-TEQ)	Höchstgehalt für Summe aus Dioxinen, Furanen und dl-PCB (WHO-PCDD/F-PCB-TEQ)	Höchstgehalt für Summe ndl-PCB (ICES-6)
Schweinefleisch- und Fleischerzeugnisse (außer genießbare Nebenprodukte der Schlachtung)	1,0 pg/g Fett	1,25 pg/g Fett	40 ng/g Fett
Schweineleber und ihre Verarbeitungserzeugnisse	0,30 pg/g Frischgewicht	0,50 pg/g Frischgewicht	3,0 ng/g Frischgewicht

**Tabelle 2: Höchstgehalte in Futtermitteln (mit Feuchtigkeitsgehalt von 12 %)<sup>2</sup>**

	Höchstgehalt für Summe aus Dioxinen und Furanen (WHO-PCDD/F-TEQ)	Höchstgehalt für Summe aus Dioxinen, Furanen und dl-PCB (WHO-PCDD/F-PCB-TEQ)	Höchstgehalt für Summe ndl-PCB (ICES-6)
Futtermittel-Ausgangserzeugnis pflanzlichen Ursprungs ( <i>Ausnahmen berücksichtigen!</i> )	0,75 ng/kg	1,25 ng/kg	10 µg/kg
Mischfuttermittel ( <i>Ausnahmen berücksichtigen!</i> )	0,75 ng/kg	1,5 ng/kg	10 µg/kg

Neben den Höchstgehalten sind auch die sogenannten Auslösewerte für Lebensmittel<sup>3</sup> sowie die sogenannten Aktionsgrenzwerte<sup>2</sup> für Futtermittel (Tabelle 3) zu beachten. Die Auslösewerte/Aktionsgrenzwerte liegen unterhalb der Höchstgehalte und dienen als Frühwarnsystem.

**Tabelle 3: Auslösewerte<sup>3</sup> in Schweinefleisch sowie Aktionsgrenzwerte<sup>2</sup> in Futtermitteln (mit Feuchtigkeitsgehalt von 12 %)**

	Auslösewert/Aktionsgrenzwerte für Dioxine und Furane (WHO-TEQ)	Auslösewert/Aktionsgrenzwerte für dl-PCB (WHO-TEQ)
Schweinefleisch- und Fleischerzeugnisse (außer genießbare Nebenprodukte der Schlachtung)	0,75 pg/g Fett	0,50 pg/g Fett
Futtermittel-Ausgangserzeugnis pflanzlichen Ursprungs ( <i>Ausnahmen berücksichtigen!</i> )	0,5 ng/kg	0,35 ng/kg
Mischfuttermittel ( <i>Ausnahmen berücksichtigen!</i> )	0,5 ng/kg	0,5 ng/kg

<sup>1</sup> nach VO (EU) Nr. 1067/2013 bzw. 1259/2011 zur Änderung der VO (EG) Nr. 1881/2006

<sup>2</sup> nach VO (EU) Nr. 277/2012 bzw. 744/2012 zur Änderung der Anhänge I und II der Richtlinie 2002/32/EG

<sup>3</sup> nach Empfehlung 2014/633/EU zur Änderung des Anhangs der Empfehlung 2013/711/EU

Bei Überschreitung der Auslösewerte/Aktionsgrenzwerte sollen gemäß den aktuellen Empfehlungen der EU-Kommission Maßnahmen zur Ermittlung sowohl der Kontaminationsquellen als auch der Ursachen für mögliche Einträge ergriffen werden (Kapitel 3 und 4).

Der Betriebsleiter ist als Lebensmittel- und Futtermittelunternehmer rechtlich verpflichtet, eigenverantwortlich die Einhaltung der Höchstgehalte nach Futtermittel- und Lebensmittelrecht sicherzustellen (Lebensmittel- und Futtermittel-Gesetzbuch (LFGB) in der jeweils gültigen Fassung).

Verfügt ein Betrieb über aktuelle Dioxin- und PCB-Untersuchungsergebnisse, besteht eine gesetzliche Meldepflicht bei den zuständigen Lebensmittel- bzw. Futtermittelüberwachungsbehörden (LFGB § 44a in Verbindung mit der Mitteilungs- und Übermittlungsverordnung (MitÜbermitV) vom 18.12.2011).

Lebensmittel dürfen nicht in den Verkehr gebracht werden, wenn darin eine Überschreitung der zulässigen Höchstgehalte festgestellt wurde. Futtermittel, die eine Höchstgehaltsüberschreitung aufweisen, dürfen nicht verfüttert, verarbeitet oder in den Verkehr gebracht werden. Die Einhaltung dieser Verkehrs- bzw. Verfütterungsverbote liegt in der Verantwortung des Betriebsleiters (Kapitel 5). Die Überwachungsbehörde kann darüber hinaus Maßnahmen wie eine amtliche Sperre festlegen. Wurde die Kontaminationsquelle gefunden, muss der Eintrag in das Lebens- bzw. Futtermittel unterbunden oder reduziert werden. Erst wenn daraufhin durch Untersuchungsergebnisse belegt ist, dass die Höchstgehalte eingehalten werden, ist eine Vermarktung wieder möglich.

### **3 Mögliche Eintragsquellen für Dioxine und PCB**

Schweine in Freilandhaltung nehmen die Schadstoffe überwiegend direkt über feinste Bodenpartikel auf. Andere Wege der Aufnahme sind:

- mit kontaminierten Schwebstoffen belastetes Tränkwasser,
- verschmutztes Futter
- Schlamm und Wasser in Suhlen
- mit anderweitigen Materialien, z. B. verschmutzte Einstreu, Material für Hütten oder Zäune.

Dioxine und PCB werden nur in sehr seltenen Ausnahmen systemisch von Pflanzenwurzeln aus dem Boden in die Pflanze selbst aufgenommen. Kontaminationsquellen sind Staubpartikel aus der Luft und Bodenpartikel, die sich auf der Pflanzenoberfläche ablagern. Da diese Stoffe „fettliebend“ sind, bleiben sie besonders fest an der Wachsschicht der Pflanzenoberfläche haften.

Die in den folgenden Unterpunkten aufgeführten möglichen Eintragsquellen müssen ebenfalls in Betracht gezogen werden:-

#### **3.1 Bauliche Einrichtungen/Stallungen**

In den Stallungen können Kontaminationen durch Verwendung PCB-haltiger Baustoffe, Anstriche oder Einrichtungen, insbesondere aus der Zeit vor 1989, erfolgen (seit 1989 PCB-Anwendungsverbotsregelungen).

In Einzelfällen wurden als Kontaminationsquellen nachgewiesen:

- beschichtete Dachplatten und -pfannen
- Anstriche mit schadstoffhaltigen Lacken und Farben (z. B. in Getreidesilos, Wänden, Futtermittellagerplätzen)
- Dicht- und Fugenmassen (z. B. bei Wand- und Bodenbelägen)
- Spanplatten, Bauholz
- Leuchtstoffröhren mit Kondensatoren/Startern, die PCB enthielten
- Rückstände aus Desinfizierungsmaßnahmen

- Verwendung von dioxin-/PCB-haltigen Holzschutzmitteln (Pentachlorphenol [PCP], z. B. bei Spanplatten und Bauholz)
- Anstriche mit Altöl, teerhaltige Imprägnierungen (z.B. Pfähle, Zäune, Eisenbahnschwellen)
- Hütten für Schweine mit kontaminierten Anstrichen

### **3.2 Futtermittel/Einstreu**

- Verwendung kontaminierter Lager- und Transportbehältnisse (z. B. verunreinigte Säcke)
- imprägniertes Bindegarn
- kontaminiertes Futtermittel; eine Kontamination kann bei der Gewinnung/Herstellung (z. B. auch bei der Trocknung), Lagerung, bei dem Transport und durch die Zuteilung des Futters eintreten/erfolgen
- kontaminierte Einstreu; stark mit Erde verschmutztes Stroh, Papierabfälle, Komposte, Holzhackschnitzel von behandeltem Holz, Rindensubstrate, Gärreste aus Biogasanlagen mit Kontaminationen

### **3.3 Maßnahmen an Tieren**

- Äußerliche Anwendung von nicht zur Anwendung am Tier bestimmten bzw. zugelassenen Substanzen und Stoffen

### **3.4 Außengelände/Freilandflächen**

- belastete Böden (z.B. Böden im Bereich von Altlasten oder Überschwemmungsgebieten)
- direktes Tränken aus Gräben und offenen Wasserstellen
- Aufbringung von belasteten Komposten, verunreinigter Asche oder Schlacke in/auf Ausläufen oder Weideflächen
- ehemalige Ackerflächen mit regelmäßiger Aufbringung belasteter Klärschlämme und Komposte, Aschen, Schlacken oder belasteter Bodenmaterialien
- Rückstände aus früheren Verbrennungsprozessen z.B. im häuslichen Umfeld oder Osterfeuern, wie Verbrennen von:
  - häuslichen oder gewerblichen Abfällen
  - gestrichenem oder mit PCB/PCP behandeltem/kontaminiertem Holz
  - Altöl in häuslichen Heizern oder betrieblichen Feuerungsanlagen
- Austritt von älteren technischen Ölen, zum Beispiel Leckagen von landwirtschaftlichem Gerät oder von Schmierstoffen, zum Beispiel aus Transporteinrichtungen und Hydraulik
- ehemalige Stell- oder Reinigungsplätze für den Maschinenfuhrpark
- Verwendung von belastetem Bauschutt, Recyclingmaterial oder verunreinigtem Bodenmaterial in Laufhöfen; zum Auffüllen von Bodensenken oder zur Anlage von befestigten Zuwegungen
- Lagerung von Bauschutt, Recyclingmaterial, verunreinigtem Bodenmaterial oder Abfall im Auslaufbereich
- ungünstige Umgebungsbedingungen (Expositionen), wie bestimmte Industrieanlagen, stark befahrene Straßen, Flughäfen, ehemalige Militärstandorte und anderes
- Areale im Einwirkungsbereich lokaler Emittenten, wie zum Beispiel Sinteranlagen, Metallschmelzen, Schrottplätze, Metallschredderanlagen und anderes

## 4 Handlungsempfehlungen

### 4.1 Überprüfung bestehender Anlagen

Bei Hinweisen auf eine mögliche Belastung sollte ein fachkundiger Berater hinzugezogen werden. Der Betriebsleiter kann mit dem Berater eine Einschätzung auf Grundlage eines Fragebogens zur Betriebsanalyse für Schweinehalter<sup>4</sup> vornehmen.

Hinweise auf mögliche Belastungen können durch Inaugenscheinnahme der Stallungen, Ausläufe, Futteraufbereitungsanlagen, Tränkwasserversorgung, Futtermittelvorräte und Weideflächen gewonnen werden.

Hierbei sind mögliche Eintragsquellen aufzudecken und es sind Untersuchungen auf bestimmte Stoffe vorzunehmen. Ältere beschichtete oder gestrichene Dachplatten und -pfannen sollten auf Belastung geprüft werden.

Bodenproben sind nach dem in Geofakten 17<sup>5</sup> beschriebenen Verfahren zu entnehmen. Gegebenenfalls sind ergänzend Proben aus dem bodennahen Bereich (Wurzelfilz) zu untersuchen.

Ergeben sich bei der Fragebogenauswertung Verdachtsmomente und/oder positive Befunde bei diesbezüglichen Untersuchungen, sind nach Abstimmung mit einem fachkundigen Berater, zum Beispiel der Landwirtschaftskammer, des LAVES oder der zuständigen Veterinärämter, konkrete Maßnahmen einzuleiten.

### 4.2 Allgemeine vorbeugende Maßnahmen im laufenden Betrieb

Durch Beachtung der nachfolgenden Hinweise kann das Risiko einer Kontamination von Schweinen in der Stall-, Auslauf- und Freilandhaltung mit Dioxinen und PCB deutlich verringert werden:

- saubere Futter- und Strohgewinnung, zum Beispiel auf angemessene Stoppellänge, geeignete Technik und Beachtung der Witterungsverhältnisse
- Angebot sauberen Futters nur aus Trögen oder Behältnissen, die nicht von den Tieren betreten werden
- bedarfsgerechte Versorgung mit Energie, Nähr- und Wirkstoffen
- keine Recyclingmaterialien aus Gebrauchtholz, Hobelspänen oder Sägemehl aus behandeltem Holz oder Papier als Einstreu verwenden. Der Betriebsleiter sollte sich die Lieferung unbelasteter Materialien bestätigen lassen
- bei Desinfektion von Ausläufen und Stallungen nur zugelassene Desinfektionsmittel einsetzen, kein Abflammen
- Stallbauteile und Stalleinrichtungen, die mit Altanstrichen (z. B. Silolack, altes Motorenöl) versehen sind, entfernen
- keine mit Altöl oder teerhaltigen Imprägnierungsmitteln behandelte Holzmaterialien (z.B. Eisenbahnschwellen, alte Telegraf- oder Stromleitungsmasten) im Stall oder als Zaunpfähle verwenden; belastete Materialien ersetzen
- regelmäßige Entfernung von Staub und Schmutz in Stallungen, Futterlagern und Silos und technischen Einrichtungen
- empfehlenswert ist es, Listen mit Lieferanten und Abnehmern anzulegen und in Absprache mit dem Berater Rückstellproben von Futtermitteln und Einstreu bei deren Anlieferung zu entnehmen und aufzubewahren

---

<sup>4</sup> LWK Niedersachsen: Dioxin- und PCB-Belastung von Schweinefleisch – Fragebogen zur Betriebsanalyse

<sup>5</sup> SCHNEIDER, J. & SEVERIN, K. (2013): Hinweise zur Entnahme und zur Beurteilung von Bodenproben im Kontext von Bodenbelastungsuntersuchungen zu Dioxinen (PCDD/F) und dioxinähnlichen PCB (dl-PCB), LBEG, Geofakten 17

### **4.3 Maßnahmen speziell in der Auslauf- und Freilandhaltung**

- Vermeidung einer langen Mastdauer
- wenn möglich, regelmäßiger Flächenwechsel mit einer möglichst mindestens zweijährigen Zwischennutzung der Auslaufflächen als Acker oder Ackerfutter
- Vermeidung jeglicher Verunreinigung des Futters mit Boden und Bodenmaterial
- Versorgung mit sauberem Tränkewasser aus Brunnen mit Spülfilter oder durch öffentliche Wasserversorgung
- Dachflächen sind durch intakte Regenrinnen sachgerecht zu entwässern. Das Regenwasser darf nicht auf den Ausläufen oder hofnahen Weideflächen versickern. Das Regenwasser darf nicht als Tränkewasser verwendet werden
- keine Schlacke, Asche aus der Hausfeuerung, Bauschutt oder Recyclingmaterial zur Trockenlegung oder Befestigung der Ausläufe verwenden
- keine Feuerstellen auf Weiden oder Ausläufen anlegen
- Verbrennungsrückstände alter Feuerstellen von Ausläufen oder Weideflächen großflächig entfernen
- keine landwirtschaftlichen Geräte auf Weideflächen und Ausläufen stehenlassen (abtropfendes Altöl)
- keine Lagerung von Bauschutt, Recyclingmaterial, verunreinigtem Bodenmaterial oder Abfall im Auslaufbereich
- fachgerechter Austausch belasteter Böden

## **5 Dioxin- und PCB-Notfallplan / Vorgehen bei auffälligen Befunden**

Bei der Feststellung von Höchstgehaltüberschreitungen in Lebensmitteln sind umgehend die Vermarkter und die zuständige Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsbehörde des Landkreises/der kreisfreien Stadt zu informieren.

Alle Maßnahmen zur Ursachenermittlung und Erfüllung der Anforderungen seitens des Lebensmittelrechtes sind mit der zuständigen Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsbehörde abzustimmen.

Sofern eine entsprechende Ertragsausfall-Versicherung abgeschlossen ist, sollte diese umgehend benachrichtigt werden, um das weitere Vorgehen abzuklären.

Die Entsorgung von belastetem Futter, Einstreumaterial, Boden und anderem ist mit einem fachkundigen Berater, zum Beispiel von der Landwirtschaftskammer, vom LAVES oder von der zuständigen Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsbehörde abzustimmen.

## 6 Spezialberatung für sensible Standorte

Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen bietet im Auftrag des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (ML) mit der „Spezialberatung für sensible Gebiete“ ein kostenloses Beratungsangebot für betroffene Betriebe an. Die Beratung erfolgt individuell zugeschnitten sowohl für konventionell als auch ökologisch wirtschaftende Betriebe zu allen Fragen der Erzeugung unbedenklicher, hochwertiger Lebensmittel.

### Koordination Spezialberatung

Dr. Kirsten Madena  
Telefon: 0441 801-173  
E-Mail: [kirsten.madena@lwk-niedersachsen.de](mailto:kirsten.madena@lwk-niedersachsen.de)

Onno Seitz  
Telefon: 0441 801-334  
E-Mail: [onno.seitz@lwk-niedersachsen.de](mailto:onno.seitz@lwk-niedersachsen.de)

Landwirtschaftskammer Niedersachsen  
Mars-la-Tour-Str. 6, 26121 Oldenburg

---

### Rechtliche Grundlagen

EG-Richtlinie 2002/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 7. Mai 2002 über unerwünschte Stoffe in der Tierernährung, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2019/1901 der Kommission vom 7. November 2019

LFGB Lebensmittel- und Futtermittelgesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Juni 2013 (BGBl. I S. 1426), das zuletzt durch Artikel 97 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist

MitÜbermitV Mitteilungs- und Übermittlungsverordnung vom 28. Dezember 2011 (BGBl. 2012 I S. 58)

Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006 zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2020/685 der Kommission vom 20. Mai 2020