
PCB und Dioxine in Nahrungsmitteln von Nutztieren



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Landwirtschaft BLW
Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und
Veterinärwesen BLV
Bundesamt für Umwelt BAFU

KOLAS | COSAC

Konferenz der Landwirtschaftsämter der Schweiz
Conférence suisse des services de l'agriculture cantonaux
Conferenza svizzera delle sezioni dell'agricoltura cantonali

Konferenz der Landwirtschaftsämter der
Schweiz



KVVU CCE CCA

Konferenz der Vorsteher der Umweltschutz-
ämter der Schweiz



Verband der KantonschemikerInnen der Schweiz
Association des chimistes cantonaux de Suisse
Associazione dei chimici cantonali svizzeri

Verband der Kantonschemiker der Schweiz

VSKT
ASVC

Vereinigung der Schweizer Kantonstierärztinnen
und Kantonstierärzte
Association Suisse des Vétérinaires Cantonaux
Associazione Svizzera dei Veterinari Cantonali

Vereinigung der Schweizer Kantonstierärz-
tinnen und Kantonstierärzte

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1 Zusammenfassung	4
2 Zweck des Dokumentes	6
3 Hintergrundinformationen	7
3.1 Stoffgruppe	7
3.2 Dioxin- und PCB-Exposition durch Lebensmittel in der Schweiz	7
3.3 Ursachen von Dioxin- und PCB-Kontaminationen in Lebensmitteln	8
3.3.1 Allgemeine Umweltkontamination (diffuse Kontamination)	9
3.3.2 Punktquellen	11
3.4 Rechtliche Grundlagen	12
3.4.1 Übersicht und Rollen	12
3.4.2 Anforderungen des Lebensmittelrechts	13
3.4.3 Anforderungen des Landwirtschaftsrechts	15
3.4.4 Anforderungen des Umweltrechts und deren Vollzug	16
3.5 Untersuchungskampagnen von Lebensmitteln und Futtermitteln	20
3.5.1 Erkenntnisse aus verschiedene Kampagnen	20
3.5.2 Untersuchungsprogramme und Studien des Bundes, bisherige Fälle und die getroffenen Massnahmen	21
3.5.3 Untersuchungsprogramme im Vollzug (Grenzkontrollen und kantonale Kontrollen)	21
4 Massnahmen zur Verbesserung des Zustands in der Schweiz	22
4.1 Grundsätze	22
4.2 Wirkung von Massnahmen	22
4.3 Übersicht der Massnahmen	24
4.4 Massnahmen auf der Basis bestehender Rechtsgrundlagen (Stufe 1)	26
4.4.1 Massnahmen auf Stufe Lebensmittel	26
4.4.2 Massnahmen in der landwirtschaftlichen Produktion	26
4.4.3 Massnahmen zur Senkung der Umweltbelastung und Sanierung von PCB-Punktquellen	27
4.5 Massnahmen, die eine Anpassung der Rechtsgrundlagen erfordern, Stufe 2 und 3	28
4.5.1 Massnahmen auf Stufe Lebensmittel	28
4.5.2 Massnahmen in landwirtschaftlicher Produktion	29
4.5.3 Massnahmen zur Senkung der Umweltbelastung und Sanierung von Altlasten	30
5 Umsetzung der Massnahmen und Begleitung	31
5.1 Vorgehen	31
5.2 Begleitung	31
5.3 Kommunikation	31
5.4 Erfolgskontrolle	31
5.5 Dokumentation der Fortschritte	31
Anhang 1. Geprüfte Möglichkeiten zur finanziellen Unterstützung von Betrieben	32
Anhang 2. Massnahmen auf dem Betrieb: bisherige Empfehlungen	34
Anhang 3. Investitionskredite und Betriebshilfen	36
Anhang 4. Abkürzungsverzeichnis	37
Anhang 5. Literaturverzeichnis	38

Vorwort

Der vorliegende Bericht wurde unter der Federführung vom Bundesamt für Landwirtschaft BLW und dem Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen BLV in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Umwelt BAFU, Vertretern der Konferenz der Landwirtschaftsämter der Schweiz (KOLAS), des Verbands der Kantonschemiker der Schweiz (VKCS), der Vereinigung der Schweizer Kantonstierärztinnen und Kantonstierärzte (VSKT) und der Konferenz der Vorsteher der Umweltschutzämter der Schweiz (KVU) sowie Experten aus EMPA und AGRIDEA erstellt.

Im Bericht werden Massnahmen zur Reduktion der PCB-Quellen, die zu einer Kontamination der Lebensmittelkette führen können, beschrieben. Zur Umsetzung dieser Massnahmen liegen die Verantwortlichkeiten bei den in Kapitel 4 als federführend bezeichneten Stellen.

Bundesamt für Landwirtschaft



Andrea Leute, stellvertretende
Direktorin *a.i.*

Bundesamt für Lebensmittelsicherheit
und Veterinärwesen



Hans Wyss, Direktor

Bundesamt für Umwelt



Marc Chardonens, Direktor

Konferenz der Landwirtschafts-
ämter der Schweiz



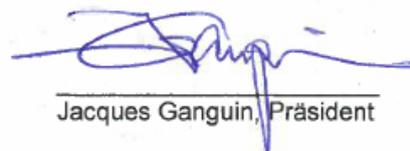
Frédéric Brand, Präsident

Verband der Kantonschemiker
der Schweiz



Otmar Deflorin, Präsident

Konferenz der Vorsteher der Um-
weltschutzämter der Schweiz



Jacques Ganguin, Präsident

Vereinigung der Schweizer
Kantonstierärztinnen und Kan-
tonstierärzte



Reto Wyss, Präsident

Datum: August 2019

1 Zusammenfassung

Das vorliegende Dokument soll die Erkenntnisse und Lösungsvorschläge der Arbeitsgruppe zur nationalen Strategie für eine Senkung der Gehalte von polychlorierten Biphenylen (PCB) und polychlorierten Dibenz-*p*-dioxinen und Dibenzofurane (Dioxine) in tierischen Lebensmitteln von Nutztieren aufzeigen. Menschen nehmen PCB und Dioxine hauptsächlich über die Nahrung auf, zwei Drittel dieser Aufnahme erfolgt über den Verzehr von Milchprodukten und Fleisch. Die tägliche Gesamtaufnahme der Schweizer Bevölkerung liegt bei knapp 2 pg-TEQ/kg KG/Tag. Dies liegt, wie neuste Studien der EFSA zeigen, im europäischen Mittel und ist deutlich höher als von der WHO langfristig als sicher eingestuft wird (1 pg-TEQ/kg KG/Tag). Belastungen in Lebensmitteln sind auf Kontaminationen in der Umwelt (diffus) oder in Materialien (punktuell) zurückzuführen. Grundsätzlich ist es anzustreben, Massnahmen zur Reduktion des Eintrags von PCB und Dioxinen in die Lebensmittelkette möglichst am Anfang der Kette (d.h. in der Umwelt oder in der Primärproduktion) zu ergreifen und – wo angemessen – auch auf verschiedene Betriebstypen zu übertragen, damit die allgemeine Belastung durch PCB und Dioxine reduziert werden kann.

PCB und Dioxine gehören zu den persistenten organischen Schadstoffen, d.h. zu Stoffen die schwer abbaubar sind, sich anreichern und toxisch sind. Dioxine entstehen unbeabsichtigt bei Verbrennungsprozessen oder treten als Verunreinigung in Organochlorpestiziden auf. PCB hingegen wurden von 1930 bis ca. 1985 in der Schweiz in einer breiten Palette von Produkten verwendet, u.a. in Kondensatoren, Transformatoren, Fugendichtungen, Farben und Lacken (insgesamt ca. 5000 t).

Vor dem Anwendungsverbot (Totalverbot 1986) wurden auch Ställe mit Bauprodukten ausgestattet, die PCB enthielten. Höchstwertüberschreitungen für PCB in Lebensmitteln aufgrund solcher Punktquellen sind grundsätzlich bei allen Produktionsformen und Tierarten möglich, sofern die Tiere einer Quelle ausgesetzt sind. PCB reichern sich deutlich stärker im Fleisch an als Dioxine. Weiter emittieren die weltweit noch im Einsatz stehenden PCB-haltigen Bauprodukte diese Schadstoffe, deren Folge eine allgemeine Umweltkontamination ist (sogenannte diffuse Kontamination). In diesem Zusammenhang sind graslandbasierte und muttertiergebundene Produktionssysteme mit einem erhöhten Risiko verbunden. Gründe dafür sind die stärkere Kontamination bei extensivem Aufwuchs durch Deposition der Stoffe aus der Atmosphäre und die vermehrte Bodenaufnahme der Tiere durch häufiges Weiden. Beim Jungtier kommt hinzu, dass eine PCB-Anreicherung in der Milch des Muttertiers stattfindet und somit im Jungtier in der Regel höhere PCB-Gehalte als im Muttertier vorliegen. Für die Schweiz schätzt man, dass bis zu 18 % des Kalb- und Rindfleisches aus graslandbasierter Fleischproduktion aus Mutterkuhhaltung Kontaminationen im Bereich des geltenden Höchstwerts enthalten können.

Relevante Vorschriften zu PCB und Dioxinen finden sich im Lebensmittel-, Landwirtschafts- und Umweltrecht. Das Lebensmittelrecht legt Höchstgehalte für Dioxine und PCB in verschiedenen Lebensmitteln fest. Wer Lebensmittel herstellt, ist im Rahmen der Selbstkontrolle dafür verantwortlich, dass die gesetzlichen Anforderungen eingehalten werden. Im Landwirtschaftsrecht wurden Bestimmungen zur Minimierung von fütterungsbedingter Aufnahme von Erde festgelegt und PCB- und Dioxin-Höchstwerte in Futtermitteln definiert. Im Umweltrecht ist das Totalverbot von PCB verankert. Ferner regelt es den Umgang mit Altlasten und legt Richt-, Prüf- und Sanierungswerte für den Boden fest. Bei der Überschreitung des PCB-Sanierungswerts für belastete Standorte ist eine Sanierung vorgeschrieben, wofür die Möglichkeit zur (Teil-)Finanzierung aus dem VASA-Fonds besteht. Bei der Überschreitung des PCB-Prüfwerts im Boden prüfen die Kantone, ob die Belastung des Bodens Menschen, Tiere oder Pflanzen konkret gefährdet und schränken die Nutzung gegebenenfalls so weit ein, dass die Gefährdung nicht mehr besteht. In einem solchen Fall ist keine Bundesförderung oder Aufteilung der Kosten vorgesehen, d.h. alle daraus entstehenden Kosten gehen zu Lasten des Eigentümers. Für die Entsorgung von PCB-haltigen Bauprodukten gilt das Abfallrecht, auch hier gehen die Kosten zulasten des Eigentümers.

Für die Lebensmittelproduktion ergeben sich aus dieser Ausgangslage folgende Erkenntnisse: Im Lebensmittelbereich werden neben Indikator-PCB (iPCB), die im Umweltbereich als Hauptkomponenten zur Bestimmung der PCB-Gesamtkonzentration dienen, auch dioxinähnliche PCB (dl-PCB, auch coplanare PCB genannt) gemessen, welche die spezifische Toxizität repräsentieren. Derzeit kann nicht direkt von iPCB-Werten auf die dl-PCB geschlossen werden. Grundsätzlich gilt aber, dass bei erhöhten iPCB-Gehalten hohe dl-PCB-Gehalte stark vermutet werden müssen. Hinzu kommt, dass bei allen bisher bekannten Fällen von erhöhten dl-PCB in Rindfleisch die gemessenen Bodengehalte deutlich unter den Prüf- und Sanierungswerten liegen. Das heisst, es kann auch bei einer nach Umweltrecht nicht regulierten Bodenbelastung unter bestimmten Bewirtschaftungsbedingungen zu einer Höchstwertüberschreitung der lebensmittelrechtlichen Anforderungen kommen.

Den Behörden und dem Landwirt stehen verschiedene Massnahmen und Handlungsoptionen zur Verbesserung des Zustands zur Verfügung. Die vorhandenen Mittel sollen so eingesetzt werden, dass ein

möglichst grosser Effekt bei Exposition der Bevölkerung erwartet werden kann. Dabei obliegt die Verantwortung für die Einhaltung der lebensmittelrechtlichen Anforderungen grundsätzlich dem Hersteller der Lebensmittel und ist Gegenstand der Selbstkontrolle. In diesem Sinne sollen bereits im Bereich der Primärproduktion präventive Massnahmen zur Verhinderung von Kontaminationen ergriffen werden.

Bei Punktquellen bedeutet dies, präventive Verbesserungen auf dem Betrieb umzusetzen. Ein bereits bestehendes Instrument ist die Pflicht zur PCB-Abklärung im Baubewilligungsverfahren, welches z.B. bei Umbauten in Ställen zur Anwendung kommt. Die Beseitigung der Kontaminationsquelle muss durch eine Fachfirma erfolgen. Es besteht kein Rechtsanspruch der Betriebe auf finanzielle Unterstützung. Das Vorgehen und die Verpflichtungen sind vergleichbar mit der besser bekannten Asbest-Sanierung. Allerdings besteht im Landwirtschaftsrecht die Möglichkeit, Investitionshilfen für die bauliche Sanierung von landwirtschaftlichen Gebäuden zu beantragen.

Im Fall einer allgemeinen Umweltkontamination, ist die Umsetzung der guten landwirtschaftlichen Praxis besonders wichtig. Eine Reihe von präventiven Massnahmen betrifft die Verringerung der Aufnahme von Erde durch die Tiere und sind generell allen Betrieben zu empfehlen. Reichen diese Massnahmen für eine gesetzeskonforme Produktion nicht aus, können vorübergehend Massnahmen wie energiereicheres Futter, Verlängerung der Absetzzeit oder Ausmast in nicht-kontaminierten Betrieben (z.B. Alpen) die Einhaltung von Höchstwerten sicherstellen. Solche Massnahmen sind auch als Reaktion auf eine Höchstwertüberschreitung bei der Selbst- oder Lebensmittelkontrolle anwendbar. Einige dieser Massnahmen sind kostenintensiv oder mit den geltenden Labelanforderungen respektive Bestimmungen von freiwilligen Direktzahlungsprogrammen nicht vereinbar und führen dementsprechend zu wirtschaftlichen Einbussen. Längerfristig sollte deshalb eine Umstellung der Produktion, angepasst an die Möglichkeiten des Standortes, erfolgen.

2 Zweck des Dokumentes

Dieses Dokument soll die Diskussionen und Lösungsvorschläge der Arbeitsgruppe zur nationalen Strategie PCB und Dioxine in tierischen Lebensmitteln von Nutztieren zusammenfassen. Die Arbeitsgruppe hat die folgenden Ziele:

- Erarbeitung einer gemeinsamen Herangehensweise von Bund und Kantonen, damit in der ganzen Schweiz konsistent und koordiniert gehandelt wird. In der Strategie soll festgelegt werden, welche Massnahmen durch welche Akteure ergriffen werden sollen, um Betriebe mit erhöhter Kontamination frühzeitig zu erkennen und die erforderlichen Massnahmen zu ergreifen. Die Kontamination soll möglichst früh in der Lebensmittelkette beseitigt werden. Es soll auch eine gemeinsame Kommunikationsstrategie erarbeitet werden. Die Branchenverbände sollen bei der Erarbeitung der Strategie einbezogen werden. Die Arbeitsgruppe hat konkretisiert, dass vorab ein gemeinsames Verständnis von Bund und Kantonen erarbeitet wird. In dieser Phase wird die Branche informiert, die bei der anschliessenden Umsetzung und dem Erarbeiten von konkreten Massnahmen dann aktiv einbezogen wird.
- Verminderung des Eintrages von PCB und Dioxinen in die Lebensmittelkette mit den folgenden Grundsätzen:
 - PCB-Quellen (Punktquellen und diffuse Quellen), die zu einer Kontamination der Lebensmittelkette führen, reduzieren.
 - Lebensmittel und Primärprodukte dürfen die Höchstwerte für PCB und Dioxine nicht überschreiten.
- Der Fokus soll zunächst auf Mutterkuhhaltung gelegt werden, da sich bei früheren Fallstudien gezeigt hat, dass diese einem höheren Risiko auf Überschreitung der Höchstgehalte unterliegen. Die Lösungsansätze und Erkenntnisse sollen anschliessend, falls möglich und sinnvoll, auf andere Produktionszweige übertragen werden. Fische sollen momentan nicht behandelt werden.
- Eine Zusammenfassung der fachlichen und regulativen Grundlagen erstellen.

3 Hintergrundinformationen

3.1 Stoffgruppe

Im allgemeinen Sprachgebrauch bezeichnet man mit «Dioxin» die beiden nah verwandten Stoffklassen der polychlorierten Dibenzo-*p*-dioxine (PCDD) und Dibenzofurane (PCDF), zusammenfassend oft als PCDD/F bezeichnet. Wegen ähnlichen toxikologischen Wirkmechanismen werden auch einige Vertreter der polychlorierten Biphenyle (PCB) in die Betrachtung miteingeschlossen. Diese Stoffgruppe wird als «dioxinähnliche PCB» oder «coplanare PCB» (dl-PCB) bezeichnet. dl-PCB werden bei gleichen Boden- bzw. Futter-Gehalten deutlich stärker im Fleisch angereichert als PCDD/F (Weber, Hollert, Kamphues, Ballschmiter, & Blepp, 2015), weshalb im Folgenden vorrangig Überlegungen zu PCB-Quellen aufgeführt sind. Wo relevant, wird zusätzlich auf Dioxin-Quellen eingegangen.

PCB und Dioxine gehören zu den persistenten organischen Schadstoffen (auch POP – Persistent Organic Pollutants genannt), die schwer abbaubar sind, sich aufgrund ihrer Eigenschaften im Boden, im Sediment, in Lebewesen und der Nahrungskette anreichern, toxisch sind und so die Gesundheit des Menschen wie auch die Umwelt gefährden können. Dioxine entstehen unbeabsichtigt bei Verbrennungsprozessen (insbesondere bei der Verbrennung von Haushalt- und Industrieabfällen) und unter bestimmten Reaktionsbedingungen als Nebenprodukte oder Verunreinigungen bei der Herstellung spezieller Chemikalien (z.B. chlororganische Verbindungen). PCB wurden im Zeitraum von 1930 bis ca. 1985 als Industriechemikalien in grosser Menge hergestellt und in einer breiten Palette von Produkten verwendet. Insgesamt wurden weltweit über 1.3 Millionen Tonnen PCB als Isoliermedien in Transformatoren und Kondensatoren, als Hydrauliköle, als Weichmacher in elastischen Fugendichtungen, Farben, Lacken und Korrosionsschutzbeschichtungen und weiteren Anwendungen in Umlauf gebracht.

Die Gruppe der PCB besteht aus verschiedenen, miteinander verwandten Verbindungen, den sogenannten Kongeneren. Die einzelnen Kongenere unterscheiden sich in ihrer Toxizität beträchtlich, jedem dl-PCB-Kongener ist daher ein Toxizitätsäquivalenzfaktor (TEF) relativ zum stärksten Toxin dieser Stoffgruppe, dem 2,3,7,8-TCDD, zugewiesen¹. Die Gesamttoxizität eines PCB-Gemisches wird als Summe der Konzentrationen multipliziert mit den TEF berechnet und als Toxizitätsäquivalent (TEQ) pro Einheit Substrat ausgedrückt, z.B. als pg TEQ/g Fett. Alternativ können die relativ häufigen Indikator-PCB² (iPCB) in Mengenanteilen am Gesamtsubstrat, also z.B. in mg iPCB/kg Erde oder Fleisch, bestimmt werden. In diesem System fungieren die iPCB als Stellvertreter für die gesamte PCB-Belastung³. Für die Umrechnung aus den iPCB-Gehalten zu den dl-PCB-Gehalten und somit auf die TEQ gibt es keinen allgemeingültigen, sicheren Faktor (BMU, 2013; EFSA, 2010). Verschiedene Studien zeigen jedoch eine Korrelation zwischen den iPCB- und dl-PCB-Gehalten (Ghandi, et al., 2015; Dömötörova, et al., 2012).

Das TEQ-System wird für Anforderungswerte im Lebensmittelbereich angewendet und bedingt eine Analyse der dl-PCB-Kongenere in einem Substrat. Seit 2017 gibt es im Lebensmittelrecht auch Höchstwerte für iPCB. Anforderungswerte im Umweltbereich stützen in der Regel auf die Bestimmung der iPCB (je nach Verordnung wird zusätzlich das dl-PCB 118 mit einbezogen). Analytisch ist die Bestimmung der iPCB deutlich weniger aufwändig. Aus den iPCB-Werten, welche vorwiegend im Umwelt-Monitoring verwendet werden, kann man – wie oben erläutert – nicht direkt auf dl-PCB-Gehalte schliessen. Falls jedoch eine hohe iPCB-Kontamination vorliegt, ist eine Kontamination mit dl-PCB stark zu vermuten.

3.2 Dioxin- und PCB-Exposition durch Lebensmittel in der Schweiz

Vom Menschen werden 90 bis 95 Prozent der PCB und Dioxine über die Nahrung aufgenommen. Nahezu zwei Drittel dieser Aufnahme erfolgt über den Verzehr von Milchprodukten und Fleisch (Abbildung 1). Die Stoffe lagern sich im Fettgewebe ein, mit Halbwertszeiten von bis zu 20 Jahren. Die tägliche Gesamtaufnahme der Schweizer Bevölkerung liegt im europäischen Mittel (ca. 1.75 pg TEQ/kg KG/Tag). Das ist deutlich mehr, als die Menge, welche von der WHO für eine Aufnahme über eine längere Zeit als sicher eingestuft wird (1 pg TEQ/kg KG/Tag)⁴. Gemäss der neusten Beurteilung

¹ Betrifft die Kongenere 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169, 189

² Betrifft die Kongenere 28, 52, 101, 138, 153 und 180 (VHK und AltIV) resp die Kongenere 28, 52, 101, 118, 138, 153 und 180 (VBBo). Die AltIV und die VBBo befinden sich derzeit in Überarbeitung, eine Harmonisierung ist vorgesehen.

³ Verordnung (EU) Nr. 1259/2011 der Kommission vom 2. Dezember 2011 zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 hinsichtlich der Höchstgehalte für Dioxine, dioxinähnliche PCB und nicht dioxinähnliche PCB in Lebensmitteln, Erwägungsgrund 6

⁴ Consultation on assessment of the health risk of dioxins; re-evaluation of the tolerable daily intake (TDI): Executive Summary. Food Addit. Contam. 17[4], 223-240. 2000

der EFSA (EFSA, 2018) liegt die mittlere Gesamtaufnahme für die verschiedenen Bevölkerungsgruppen zwischen 2.1 und 10.5 pg TEQ/KG/Woche, was über dem neu hergeleiteten toxikologischen Referenzwert von 2 pg TEQ/kg KG/Woche liegt.

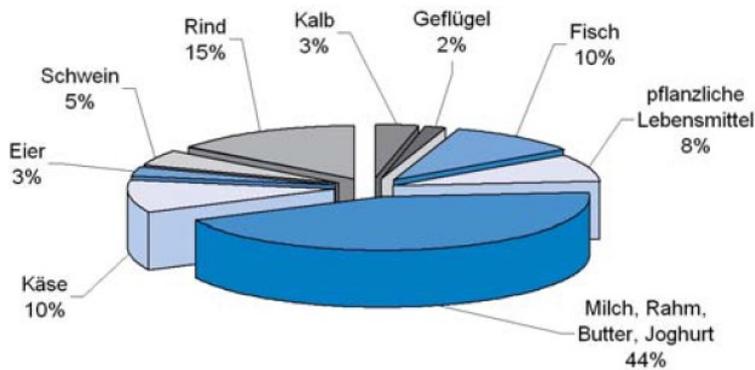


Abbildung 1: Geschätzte Aufnahme der Summe PCB und Dioxine der Schweizer Bevölkerung über die Nahrung von ca. 1.75 pg /kg KG und Tag (BAG, 2010).

Dioxine und PCB werden durch die Konsumentinnen und Konsumenten sehr kritisch wahrgenommen und sind ein wichtiges Thema. Kontaminanten wie PCB und Dioxine, die durch den menschlichen Einfluss in die Umwelt gelangen, gelten als besonders unerwünscht. Durch bekannte Ereignisse wie Unfälle (Seveso⁵) oder Vergiftungen (Wiktor Juschtschenko⁶) wurde die Toxizität von Dioxinen und PCB breiter bekannt. Deshalb sind diese Stoffe nicht nur wegen ihren toxischen Eigenschaften in Lebensmitteln unerwünscht.

Aus toxikologischer Sicht sind PCB und Dioxine als relevanter einzustufen als Zusatzstoffe oder Pflanzenschutzmittel. Letztere werden allerdings durch Konsumentinnen und Konsumenten als sehr wichtig eingestuft. Deshalb ist die Thematik dieser Kontaminanten als gleich wichtig wie diejenige von Pflanzenschutzmitteln einzustufen.

3.3 Ursachen von Dioxin- und PCB-Kontaminationen in Lebensmitteln

Die Kontamination kann unterschiedliche Ursachen haben (s. Abbildung 2), die in diffuse Kontamination und Punktquellen eingeteilt werden können. In den folgenden beiden Abschnitten wird getrennt auf diese zwei Kontaminationswege eingegangen.

⁵ <https://de.wikipedia.org/wiki/Sevesoungl%C3%BCck>

⁶ https://de.wikipedia.org/wiki/Wiktor_Juschtschenko

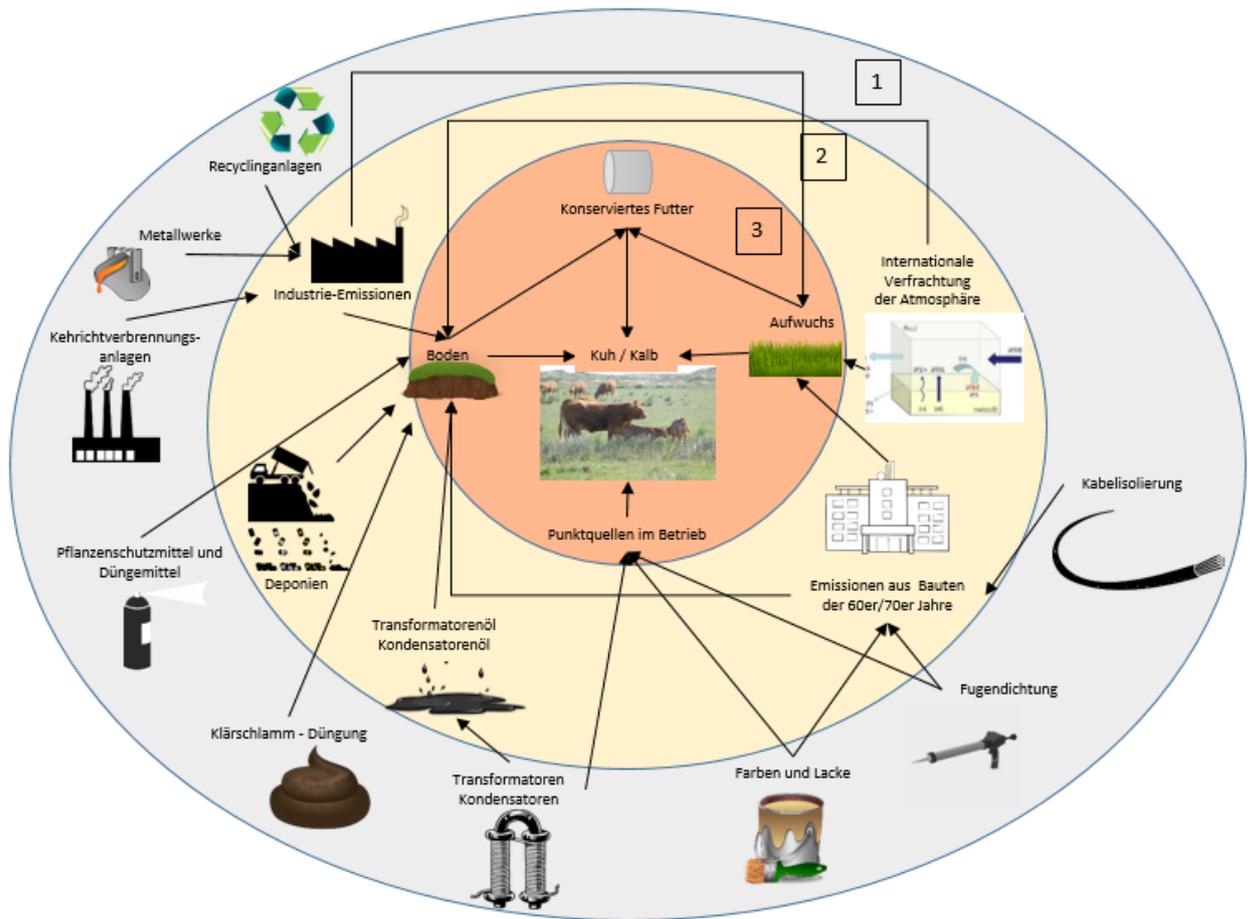


Abbildung 2: PCB- und Dioxin-Quellen für die Kontamination von Lebensmitteln von Nutztieren (Angepasst aus: (Umweltbundesamt, 2015).

3.3.1 Allgemeine Umweltkontamination (diffuse Kontamination)

PCB und Dioxine werden aus verschiedenen Bauprodukten (Kondensatoren, Fugendichtungen, Farb-anstriche, siehe Ziffer 3.3.2) und Prozessen emittiert und über die Luft weltweit verteilt. Wie in Abbil-dung 3 am Beispiel zweier PCB-Kongeneren aufgezeigt ist, stammen rund vier Fünftel der PCB-Fracht in der Schweizer Luft aus dem Ausland (Glüge, Bogdal, Scheringer, & Hungerbühler, 2016). Via Depo-sition gelangt ein Teil davon in die Böden und auf den pflanzlichen Aufwuchs (Futterpflanzen). Ein höherer Chlorierungsgrad der PCB, höhere Aerosolkonzentrationen, mehr Niederschlag sowie tiefere Temperaturen führen prinzipiell zu einer grösseren Deposition (Glüge, Bogdal, Scheringer, & Hungerbühler, 2016). Auch in der Schweiz wurden total 5000 t PCB in Umlauf gebracht, davon wur-den 250 t für Farben verwendet. Heute sind in der Schweiz noch rund 185 t PCB vorhanden, in Far-ben 86 t. Die Freisetzung durch Verdampfung von korrosionsgeschützten Objekten wird auf 0.2 t/Jahr geschätzt (Glüge, et al., 2017). Dagegen sind PCB-Emissionen aus Verbrennungsprozessen mit einer jährlichen Menge von 2.6 kg vernachlässigbar (Zahl: Schätzung BAFU). Bis 2030 ist weiterhin mit rele-vanten Emissionen aus Primärquellen zu rechnen (Glüge, et al., 2017).

PCB und Dioxine können aus der Luft in die Wachsschicht von Pflanzen aufgenommen werden und sich dort anreichern, was in Bezug auf den Übergang in die Lebensmittelkette insbesondere bei Gras problematisch sein kann (Weber, Hollert, Kamphues, Ballschmiter, & Blepp, 2015). Zudem finden sich in allen Schweizer Böden PCB und Dioxine als Resultat jahrzehntelanger Deposition, wobei sich die Konzentrationen und Kongenerenmuster durch die erwähnten Einflussfaktoren und ggf. lokale Quellen unterscheiden können. Diese Anreicherung im Boden wird noch jahrzehntelang einen Einfluss auf die Landwirtschaft haben. Denn die Schätzungen zu Halbwertszeiten und Abbauraten im Boden variieren von 10 bis 100 Jahren oder länger (Umweltbundesamt, 2015). Modellrechnungen für die Schweiz prognostizieren eine Verminderung der PCB-Emissionen um ca. 75 % bis 2030 womit die Deposition

deutlich verringert wird⁷. Allerdings wird die Konzentration im Boden langsamer sinken (5 % bis 2030). Dies gilt nur für Böden, welche PCB aufgrund der allgemeinen Hintergrundbelastung aufweisen (Glüge, et al., 2017)⁸. Eine Aufnahme der PCB aus dem Boden über die Wurzeln in die Pflanze findet nach heutigem Kenntnisstand nicht in relevantem Umfang statt, folglich ist die Aufnahme von PCB aus dem Boden durch Nutztiere von der direkten Boden-Aufnahme bestimmt. Da sich PCB und Dioxine im Fettgewebe ablagern und nur schwer abbauen, können sich diese Stoffe über die Nahrungskette anreichern.

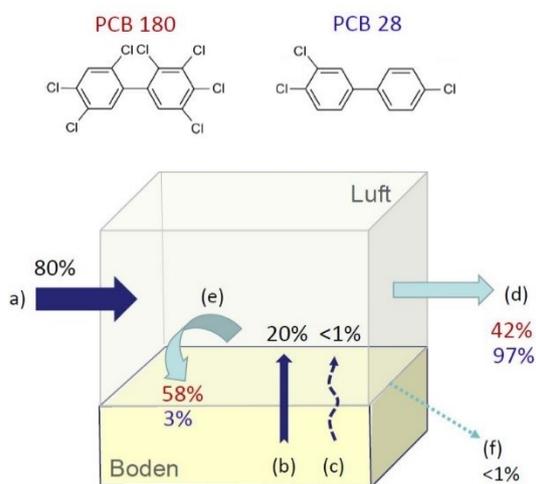


Abbildung 3: Massenbilanz zweier PCB-Kongenerer für die Schweiz. a) Stofffluss aus dem Ausland in die Schweiz, b) primäre Emissionen aus der Schweiz (von Bauprodukten), c) sekundäre Emissionen aus der Schweiz (Remobilisierung von deponierten Molekülen), d) Stofffluss von der Schweiz ins Ausland, e) Deposition auf Böden. Grafik adaptiert (Glüge, Bogdal, Scheringer, & Hungerbühler, 2016).

Die durch Deposition entstandene Belastung der Böden mit PCB fällt basierend auf den bisher gemessenen Konzentrationen auf den betroffenen Landwirtschaftsböden deutlich unter den Sanierungswert der Altlastenverordnung (AltIV)⁹ und dem Prüfwert der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo)¹⁰ und entspricht eher dem landesweiten Durchschnitt. Aber auch auf im Sinn der AltIV und der VBBo unproblematischen Böden ist bei ungeeigneten Bewirtschaftungs-Bedingungen eine Überschreitung der Höchstwerte im Fleisch möglich. Die allgemeine Belastung des Aufwuchses zusammen mit der Aufnahme von Erde kann bei ungünstigen Konstellationen zu einer Überschreitung des geltenden Höchstwertes für Fleisch führen.

Der Einfluss von Boden und Aufwuchs auf die Gesamtgehalte im Fleisch ist abhängig von den PCB-Konzentrationen im Boden, im Aufwuchs, im Futter und in der täglichen Aufnahme von Erde. Beim Weiden hängt der Anteil Boden vom Zustand der Weide, von der Besatzdichte und dem Weideverhalten des Rindes ab und kann 1 bis 10 % des aufgenommenen Futters betragen (BMU, 2013; Bogdal, et al., 2017). Die Konzentrationen an PCB im Tier ergeben sich aus den Anteilen aus Futter und Boden, sofern keine Punktquellen auf dem Betrieb vorhanden sind. Die zu Höchstwertüberschreitungen führenden Gehalte dieser beiden PCB-Quellen sind abhängig von der absoluten Aufnahme und den PCB-Konzentrationen von Boden und Aufwuchs (Abbildung 4). Folglich ist bei einer mittleren PCB-Konzentration von 0.15 pg-TEQ/g TS im Aufwuchs der sichere Gehalt im Boden auch abhängig von der Bodenaufnahme. Bei 3 % Bodenanteil – was einer realistischen Aufnahme entspricht – werden ab 5 pg-TEQ/g TS Boden problematische Werte im säugenden Kalb erwartet. Ist der Anteil Boden an der Ration 6 %, so sind bereits 2.5 pg-TEQ/g TS Boden kritisch. Diese Überlegungen sind auf Bodenaufnahme im Stall, beispielsweise anhaftend ans Futter, übertragbar. Bei der Stallfütterung kommt der sauberen Ernte- und Siliertechnik hohe Bedeutung zu. Relevant ist auch die Art der Fütterung, wobei bei TMR-Fütterung (Totale Mischration) mit einer höheren Erdaufnahme gerechnet wird, da die Erde im Mischprozess stärker im Futter verteilt wird. In traditionellen Fütterungssystemen fällt ein Teil der Erde aus dem Futter und bleibt auf dem Futtertisch liegen. Der Energie- respektive Proteingehalt des Futters (Nettoenergie Laktation, NEL/kg TS) respektive absorbierbares Protein Darm nach Stickstoff (APDN/kg TS) spielt ebenfalls eine Rolle. Gehaltvolleres Futter führt schneller zur Bedarfsdeckung. Somit kann mit weniger Futter die Deckung des Bedarfs erreicht werden. Die Menge PCB ist gekoppelt an die Masse von Substanz, sodass folglich bei gehaltvollerem Futter die Aufnahme von PCB insgesamt geringer ist.

⁷ Für unterschiedliche PCB-Kongenerer ist der Verlauf des Abbaus nur geringfügig anders

⁸ Im Falle einer PCB-Punktquelle kommt es zu keiner relevanten Reduktion der Boden-Konzentration. Die Gehalte in diesen Punktquellen sind so hoch, dass die Tiere dauerhaft kontaminiert sind.

⁹ Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV); [SR 814.680](#)

¹⁰ Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo); [SR 814.12](#)

Erfahrungen aus dem umliegenden Ausland und in der Schweiz haben gezeigt, dass spezifische Managementmassnahmen zur Verbesserung der Situation beitragen können (siehe Ziffer 3.5.1; Einwirkung auf Kreis 3: Boden, Aufwuchs und konservierte Futtermittel in Abbildung 2).

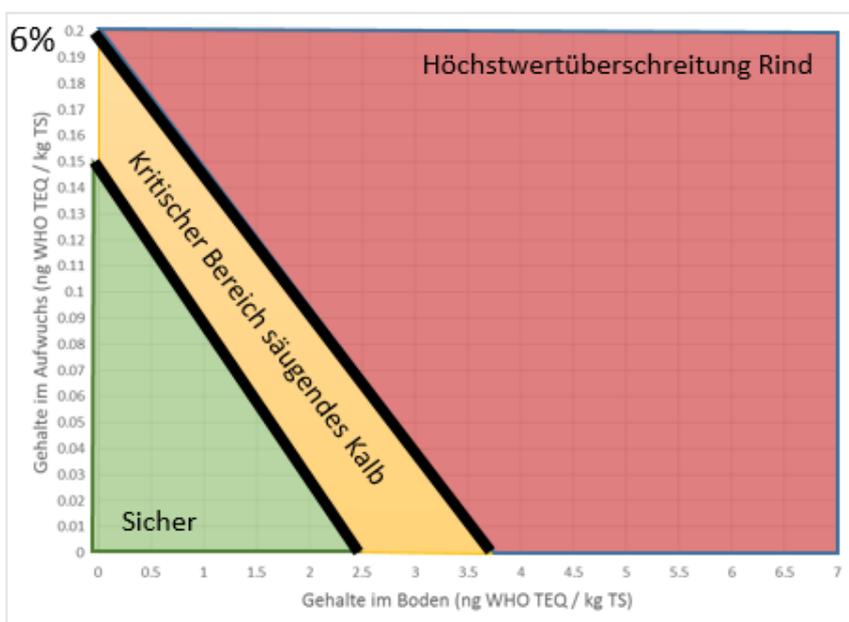
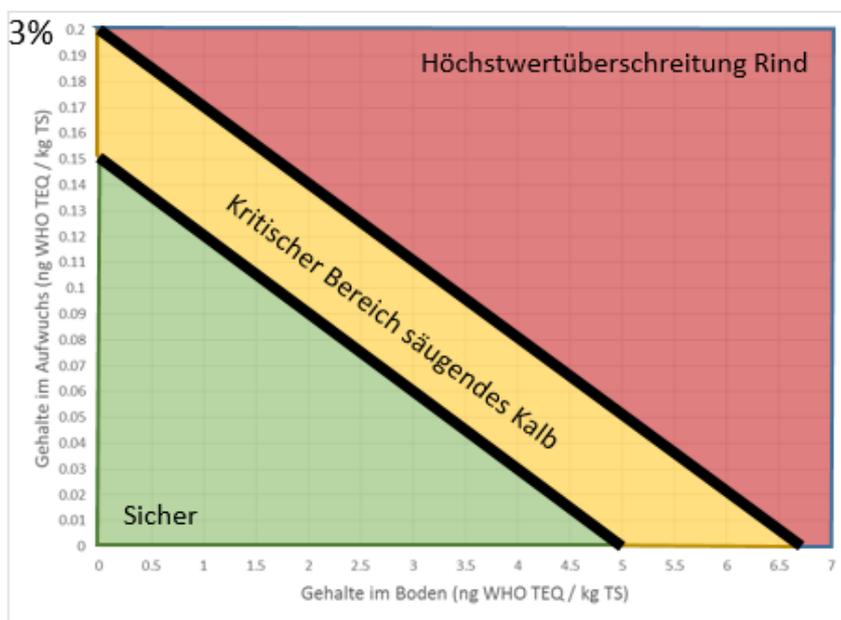


Abbildung 4: PCB-Gehalte im Aufwuchs und Boden und die Auswirkungen auf Höchstgehaltsüberschreitungen bei 10 kg TS- und 3 % respektive 6 % Bodenaufnahme, adaptiert (Weber, Hollert, Kamphues, Ballschmiter, & Blepp, 2015).

3.3.2 Punktquellen

PCB wurden in der Schweiz ab 1972 für offene Systeme verboten. Seit 1986 sind Import, Produktion und generell alle Anwendungen in der Schweiz verboten¹¹ (Einwirkung auf Kreis 1 in Abbildung 2). Aufgrund der häufigen Verwendung in der Vergangenheit wurden auch Ställe mit PCB-haltigen Materialien ausgestattet. Bekannte Risikobereiche sind (Liste nicht abschliessend):

- Baujahr bis 1986:

¹¹ Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV), [SR 814.81](#); Anhang 1.1 Persistente organische Schadstoffe

- Bauprodukte mit PCB-Anteilen in geschlossenen Systemen: z.B. Elektroanlagen und -geräte (Kondensatoren, Transformatoren)
- Baujahr bis 1972¹² zusätzlich:
 - Farben und Lacke: An Stallwänden, Innenbeschichtung von Silos
 - Fugendichtungsmassen: An Fenstern, Verbindung von Mauern, im Silo
 - Korrosionsschutzbeschichtungen

Es existiert kein systematisches, schweizweites Inventar mit Bauten, die historische PCB-haltige Bauprodukte enthalten. Insofern ist eine Abschätzung der verbleibenden Punktquellen auf Landwirtschaftsbetrieben schwierig. Eine neue Untersuchung im Kanton Genf zeigt, dass in 70 % der Gebäude mit Baujahr 1976 oder älter die Farbe von mindestens einem Bauprodukt mit PCB belastet ist (> 1 ppm). Bei 30 % bzw. 20 % der Gebäude lagen erhöhte Belastungen von > 100 bzw. > 1000 ppm vor (République et Canton de Genève, 2017). Ältere Untersuchungen zeigen, dass ein Drittel aller Fugendichtungen aus Betonbauten mit Baujahr 1966 bis 1971 eine relevante PCB-Konzentration (> 10 g/kg) aufweisen (Kohler, et al., 2005). Es ist folglich davon auszugehen, dass auch in älteren Ökonomiegebäuden der Landwirtschaft noch heute Punktquellen existieren.

Solche PCB-Bestandteile können zu einer Überschreitung der geltenden Höchstwerte für Lebensmittel tierischer Herkunft führen. Dies kann unter anderem durch direkte Aufnahme (z.B. Ablecken von Farbanstrichen), Aufnahme von Abrieb, Lecken an Anlagen oder indirekt via Kontamination des Futters geschehen. Diese Bauprodukte müssen daher sachgerecht entfernt werden, damit künftig eine sichere Produktion von Lebensmitteln gewährleistet werden kann. Spätestens bei Umbauten oder Abriss müssen diese Bauprodukte korrekt entsorgt werden (Einwirkung auf Kreis 3: Punktquelle im Betrieb in Abbildung 2).

Eine weitere Punktquelle kann kontaminiertes Futterfett darstellen. In diesen Fällen werden, in der Regel, die gesetzlichen Anforderungen für Futtermittel nicht erfüllt und es müssen entsprechende Massnahmen im Rahmen des Futtermittelrechts getroffen werden.

3.4 Rechtliche Grundlagen

3.4.1 Übersicht und Rollen

Bereich	Relevante Erlasse	Selbstkontrolle	Kontrolle (Vollzug)
Lebensmittel inkl. Schlachtung	Lebensmittelgesetz (LMG) ¹³ Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGV) ¹⁴ Lebensmittelvollzugsverordnung (LMVV) ¹⁵ Kontaminantenverordnung (VHK) ¹⁶ Verordnung über das Schlachten und die Fleischkontrolle (VSFK) ¹⁷ Verordnung über die Hygiene beim Schlachten (VHyS) ¹⁸ Leitfaden zur Selbstkontrolle in Schlachtbetrieben	Die verantwortliche Person im Lebensmittelbetrieb (auf allen Stufen der Lebensmittelkette) muss sicherstellen, dass Lebensmittel, die auf den Markt kommen, die Anforderungen (d.h. auch die geltenden Höchstwerte) erfüllen. Im Allgemeinen besteht die Verpflichtung zu risikobasierten Kontrollen, aber keine spezifischen Vorgaben dazu in Bezug auf Kontaminanten.	Kantonschemikerinnen und Kantonschemiker müssen die Einhaltung der Selbstkontrolle durch die Betriebe sowie von Höchstwerten in Lebensmitteln (Stichproben, keine Vorgaben vom Bund) kontrollieren. In Schlachtbetrieben müssen Kantonstierärztinnen und Kantonstierärzte risikobasierte Kontrollen durchführen. Bisher bestehen keine besonderen Vorgaben zu Kontaminanten.
Tierhaltung/Landwirtschaft	Landwirtschaftsgesetz (LWG) ¹⁹	Tiere müssen so gehalten werden, dass daraus	Kantonale Landwirtschaftsämter und Kantonstierärztinnen und Kantonstierärzte

¹² Für weiterführende Informationen und Publikationen: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/chemikalien/fachinformationen/chemikalien--bestimmungen-und-verfahren/pcb.html>

¹³ Bundesgesetz über Lebensmittel und Gebrauchsgegenstände (Lebensmittelgesetz, LMG), [SR 817.0](#)

¹⁴ Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGV), [SR 817.02](#)

¹⁵ Verordnung über den Vollzug der Lebensmittelgesetzgebung (LMVV), [SR 817.042](#)

¹⁶ Verordnung des EDI über die Höchstgehalte für Kontaminanten (Kontaminantenverordnung, VHK), [SR 817.022.15](#)

¹⁷ Verordnung über das Schlachten und die Fleischkontrolle (VSFK), [SR 817.190](#)

¹⁸ Verordnung des EDI über die Hygiene beim Schlachten (VHyS), [SR 817.190.1](#)

¹⁹ Bundesgesetz über die Landwirtschaft (Landwirtschaftsgesetz, LWG), [SR 910.1](#)

Bereich	Relevante Erlasse	Selbstkontrolle	Kontrolle (Vollzug)
	Verordnung über die Primärproduktion (VPrP) ²⁰ Verordnung über die Hygiene bei der Primärproduktion (VHyPrP) ²¹ Verordnung über das Schlachten und die Fleischkontrolle (VSFK) ²² Futtermittelbuchverordnung (FMBV) ²³ Tierseuchenverordnung (TSV) ²⁴	gewonnene Lebensmittel die rechtlichen Anforderungen erfüllen.	oder delegierte Stellen kontrollieren auf der Basis von Kontrollhandbüchern (die durch den Bund erstellt werden) die Einhaltung der Vorgaben. Darin bestehen bisher keine besonderen Vorgaben zu Kontaminanten. Futtermittel werden durch Agroscope auf Rückstände und Kontaminanten überprüft.
Umwelt	Umweltschutzgesetz (USG) ²⁵ Chemikaliengesetz (ChemG) ²⁶ Chemikalien-Risikoreduktionsverordnung (ChemRRV) ²⁷ Verordnung über die Belastung von Boden (VBBo) ²⁸ Altlastenverordnung (AltIV) ²⁹ Verordnung über die Entsorgung von Abfällen (VVEA) ³⁰	Abfälle müssen korrekt entsorgt werden. Für Bauabfälle mit umwelt- oder gesundheitsgefährdenden Stoffen wie PCB bestehen besondere Vorschriften.	Sind in einem Gebiet die Prüfwerte überschritten, so prüfen die kantonalen Umweltämter, ob die Belastung des Bodens Menschen, Tiere oder Pflanzen konkret gefährdet. Bei konkreter Gefährdung schränken sie die Nutzung des Bodens so weit ein, dass die Gefährdung nicht mehr besteht.

3.4.2 Anforderungen des Lebensmittelrechts

3.4.2.1 Höchstwerte

Im Lebensmittelrecht werden Anforderungswerte für Kontaminationen durch PCB und Dioxine in Lebensmitteln festgelegt. Dabei wird neben der Toxizität der Stoffe auch die Anwendung der guten Verfahrenspraxis auf allen Stufen berücksichtigt. Die Kontaminantenverordnung (VHK)³¹ enthält in Anhang 5 die Höchstwerte für Dioxine und dl-PCB, sowie für iPCB in Lebensmitteln. Diese unterscheiden sich zwischen Lebensmitteln mit ähnlichen Verzehrsmengen, weil die verschiedenen Tierarten unterschiedlich anfällig auf die Akkumulation von PCB und Dioxinen sind und somit im Rahmen der guten Praxis nicht überall gleich tiefe Konzentrationen erreicht werden können. Die Höchstgehalte für alle Lebensmittel ausser Fisch und Fischprodukte sind in Abbildung 5 dargestellt. Alle Höchstwerte entsprechen denjenigen, die in der EU festgelegt sind³², da sich die Schweiz im Rahmen der bilateralen Verträge verpflichtet hat, für Lebensmittel tierischer Herkunft das europäische Lebensmittel- und Hygienerecht zu übernehmen.

²⁰ Verordnung über die Primärproduktion (VPrP), [SR 916.020](#)

²¹ Verordnung des WBF über die Hygiene bei der Primärproduktion (VHyPrP), [SR 916.020.1](#)

²² Verordnung über das Schlachten und die Fleischkontrolle (VSFK), [SR 817.190](#)

²³ Verordnung des WBF über die Produktion und das Inverkehrbringen von Futtermitteln, Zusatzstoffen für die Tierernährung und Diätfuttermitteln (Futtermittelbuch-Verordnung, FMBV), [SR 916.307.1](#)

²⁴ Tierseuchenverordnung (TSV), [SR 916.401](#)

²⁵ Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG), [SR 814.01](#)

²⁶ Bundesgesetz über den Schutz vor gefährlichen Stoffen und Zubereitungen (Chemikaliengesetz, ChemG), [SR 813.1](#)

²⁷ Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV), [SR 814.81](#)

²⁸ Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo); [SR 814.12](#)

²⁹ Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV); [SR 814.680](#)

³⁰ Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA), [SR 814.600](#)

³¹ Verordnung des EDI über die Höchstgehalte für Kontaminanten (Kontaminantenverordnung, VHK), [SR 817.022.15](#)

³² Verordnung EG Nr. 1881/2006 der Kommission vom 19. Dezember 2006; Anhang 7, zuletzt geändert durch Verordnung (EU) 2017/1237 der Kommission vom 7. Juli 2017, ABl. 177, S. 36.

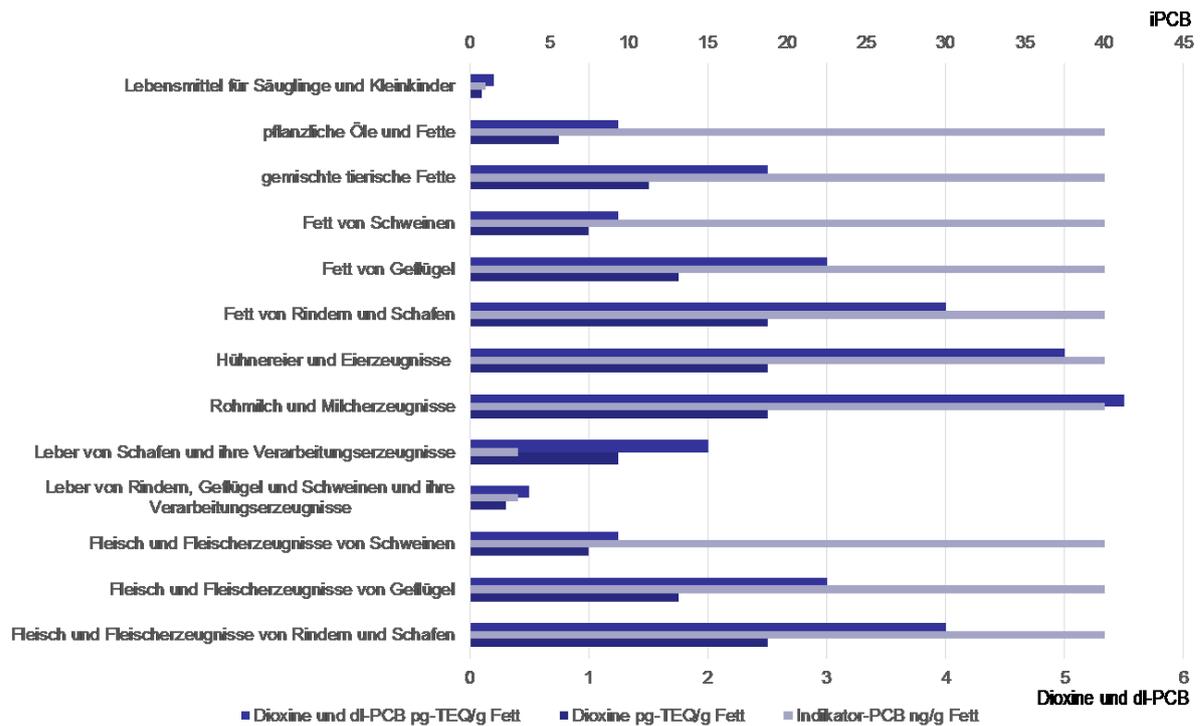


Abbildung 5: Höchstgehalte für PCB und Dioxine in Lebensmitteln ausser Fisch und Fischprodukte.

Weiter sind in einer EU-Empfehlung Auslösewerte definiert, bei deren Überschreitung empfohlen wird, die Ursachen der Kontamination zu suchen³³. Diese Auslösewerte sind tiefer als die festgelegten Höchstwerte und sollen eine allgemeine Senkung der PCB- und Dioxin-Kontamination erzielen. Für Rindfleisch und Milch liegen die Auslösewerte für die Summe von Dioxinen und Furanen bei 1.75 pg-TEQ/g Fett, während der Höchstwert für Rind bei 2.5 pg-TEQ/g Fett liegt. Zurzeit gibt es keine Auslösewerte für die PCB, obwohl sie anteilmässig den grössten Beitrag zum Gehalt an PCB und Dioxinen ausmachen.

3.4.2.2 Selbstkontrolle

Wer Lebensmittel herstellt, ist im Rahmen der Selbstkontrolle dafür verantwortlich, dass die gesetzlichen Anforderungen eingehalten werden³⁴. Da das Lebensmittelrecht für alle Produktions-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen gilt, sind auch Schlachtbetriebe dem Lebensmittelrecht unterstellt³⁵. Wer Tiere zur Herstellung von Lebensmitteln hält (d.h. Landwirtschaftsbetriebe), muss sie so produzieren, dass die entsprechenden Lebensmittel die menschliche Gesundheit nicht gefährden und nicht zu Täuschung Anlass geben³⁶. Zudem muss er dafür sorgen, dass keine Stoffe in Mengen zu finden sind, die die vorgeschriebenen Höchstwerte übersteigen³⁷.

Für Schlachtbetriebe sind spezifische Anforderungen zur Selbstkontrolle in Bezug auf die Hygiene vorgeschrieben³⁸. Für die Selbstkontrolle von Anforderungen zu Kontaminanten gelten die allgemeinen Bestimmungen des Lebensmittelrechts wonach die verantwortliche Person dafür sorgt, dass auf allen Herstellungs-, Verarbeitungs- und Vertriebsstufen die Anforderungen des Lebensmittelrechts, die in ihrem Tätigkeitsbereich gelten, erfüllt werden und erforderlichenfalls umgehend die zur Wiederherstellung des gesetzlichen Zustandes notwendigen Massnahmen ergreift³⁹. Diese Bestimmungen gelten auch für Lebensmittelbetriebe, die Lebensmittel in Verkehr bringen. Jeder Akteur innerhalb der Lebensmittelkette ist somit verpflichtet, sicherzustellen, dass die lebensmittelrechtlichen Anforderungen erfüllt werden.

³³ 2013/711/EU: Empfehlung der Kommission vom 3. Dezember 2013, geändert durch 2014/663/EU der Kommission vom 11.09.2014.

³⁴ Art. 26 Abs. 1 Lebensmittelgesetz (LMG), [SR 817.0](#)

³⁵ Art. 2 Lebensmittelgesetz (LMG), [SR 817.0](#)

³⁶ Art. 8 Lebensmittelgesetz (LMG), [SR 817.0](#)

³⁷ Art. 7 Verordnung über das Schlachten und die Fleischkontrolle (VSFK), [SR 817.190](#)

³⁸ Leitfäden gestützt auf Art. 19 Verordnung über das Schlachten und die Fleischkontrolle (VSFK), [SR 817.190](#)

³⁹ Art. 73-75 Lebensmittel- und Gebrauchsgegenständeverordnung (LGV), [SR 817.02](#)

3.4.2.3 Amtliche Kontrollen

Die Kantone kontrollieren die Einhaltung der lebensmittelrechtlichen Bestimmungen, d.h. sie kontrollieren sowohl die Umsetzung der Selbstkontrolle als auch die Einhaltung der Höchstwerte⁴⁰. Die Kontrollen zur Überprüfung der Einhaltung der Vorschriften der Lebensmittelgesetzgebung bei schweizerischen Betrieben und Waren, die in der Schweiz in Verkehr gebracht werden, werden durch die Kantonschemiker/innen oder die Kantonstierärzte/innen durchgeführt. Die Kantonschemikerin oder der Kantonschemiker ist für den Vollzug im Bereich Lebensmittel zuständig, während die Kantonstierärztin oder der Kantonstierarzt für den Bereich der Primärproduktion von Lebensmitteln tierischer Herkunft zuständig ist⁴¹. Besondere Aufgaben können allerdings an andere Vollzugsbehörden übertragen werden⁴². Sie überprüfen, ob die Lebensmittel, Gebrauchsgegenstände, Räume, Einrichtungen, Fahrzeuge, Herstellungsverfahren, Tiere, Pflanzen und landwirtschaftlich genutzte Böden den lebensmittelrechtlichen Bestimmungen entsprechen⁴³. Die Kantonstierärztin oder der Kantonstierarzt vollzieht das Lebensmittelgesetz im Bereich der Primärproduktion von Lebensmitteln tierischer Herkunft und der Schlachtung. Für die Kontrollen von Schlachtbetrieben sind die durchzuführenden Kontrollen im Bereich der Hygiene und der Einhaltung von mikrobiologischen Kriterien vorgeschrieben⁴⁴. Zurzeit bestehen in diesem Bereich keine Bestimmungen für spezifische Kontrollen von Kontaminanten wie PCB und Dioxine in tierischen Lebensmitteln. Allerdings besteht die Verpflichtung zu risikobasierten Kontrollen.

Auf jeder Stufe der Produktion, der Verarbeitung und des Vertriebs von Lebensmitteln von, für die Lebensmittelproduktion gehaltenen, Tieren werden risikobasierte Kontrollen durchgeführt⁴⁵. Dabei können auch Räume, Einrichtungen und Böden überprüft⁴⁶ sowie Proben genommen werden⁴⁷. Auch bei nicht auf Produkte bezogene Beanstandungen können die verantwortlichen Personen verpflichtet werden, die Ursachen der Mängel abzuklären und geeignete Massnahmen zur Behebung der Mängel zu treffen⁴⁸. Die Vollzugsbehörde kann auch vorsorglich Produkte sicherstellen, wenn dies aufgrund eines begründeten Verdachts für den Schutz der Konsumentinnen und Konsumenten erforderlich ist⁴⁹.

Bei der Überschreitung von Höchstwerten müssen die Vollzugsbehörden verhältnismässige Massnahmen treffen. Speziell bei Rindfleisch haben bisherige Untersuchungen gezeigt, dass die gemessenen Rückstände in der Probe eines einzelnen Tieres keine zuverlässigen Rückschlüsse auf die Situation des Produktionsbetriebs zulassen. Die Werte können von Tier zu Tier um Faktor 2 variieren (SIBepro, 2009). Die Ursachen sind zurzeit nicht bekannt. Das BLV hat, als zuständige Behörde für die Koordination des Vollzugs der Lebensmittelgesetzgebung⁵⁰, für den Vollzug der Höchstwerte für Dioxine und dioxinähnliche PCB die Weisung 2018/3⁵¹ erlassen. Darin wird festgehalten, dass für die Beurteilung eines Fleisch produzierenden Betriebs pro Fleischkategorie (gleiche Tiergattung, Produktionsart und Altersklasse) Proben von mindestens 5 Tieren oder Poolproben bestehend aus mindestens 5 Tieren durch die kantonale Lebensmittelkontrollbehörde untersucht werden müssen. Zudem sind auch die Massnahmen geregelt, welche bei Überschreitung der Höchstgehalte durch die zuständigen kantonalen Behörden ergriffen werden müssen.

3.4.3 Anforderungen des Landwirtschaftsrechts

Die Anforderungen an die Betriebe der Primärproduktion sind in der Verordnung über die Primärproduktion (VPrP)⁵² festgelegt. Betriebe haben alles Erforderliche für die Sicherheit der Lebensmittel und der Futtermittel vorzukehren. Sie müssen unter anderem dafür sorgen, dass Kontaminationen durch Tiere, Schädlinge, Abfälle, schädliche Bestandteile der Luft, des Wassers und des Bodens sowie durch Rückstände von chemischen Stoffen und Verpackungsmaterial von Futtermitteln vermieden werden. Dabei müssen Ergebnisse von Untersuchungen von Proben von pflanzlichem, tierischem und

⁴⁰ Art. 47 Lebensmittelgesetz (LMG), [SR 817.0](#)

⁴¹ Art. 51 Lebensmittelgesetz (LMG), [SR 817.0](#)

⁴² Art. 49 Lebensmittelgesetz (LMG), [SR 817.0](#)

⁴³ Art. 30 Abs. 2 Bst. b Lebensmittelgesetz (LMG), [SR 817.0](#)

⁴⁴ Art. 55 ff Verordnung über das Schlachten und die Fleischkontrolle (VSFK), [SR 817.190](#)

⁴⁵ Art. 30 Lebensmittelgesetz (LMG), [SR 817.0](#)

⁴⁶ Art. 30 Abs. 2 Bst. b Lebensmittelgesetz (LMG), [SR 817.0](#)

⁴⁷ Art. 30 Abs. 3 Lebensmittelgesetz (LMG), [SR 817.0](#)

⁴⁸ Art. 35 Lebensmittelgesetz (LMG), [SR 817.0](#)

⁴⁹ Art. 36 Abs. 2 Lebensmittelgesetz (LMG), [SR 817.0](#)

⁵⁰ Art. 42 Abs. 2 Lebensmittelgesetz (LMG), [SR 817.0](#)

⁵¹ https://www.blv.admin.ch/dam/blv/de/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/rechts-und-vollzugsgrundlagen/hilfsmittel-vollzugsgrundlagen/weisungen/weisung-2018-3.pdf.download.pdf/Weisung_2018_3_Interpretation_von_H%C3%B6chstwert%C3%BCberschreitungen_von_chemischen_Parametern_in_Lebensmitteln.pdf

⁵² Verordnung über die Primärproduktion (VPrP), [SR 916.020](#)

sonstigem Material, das für die Gesundheit von Mensch und Tier von Belang ist, berücksichtigt werden⁵³. Wer feststellt oder Grund zur Annahme hat, dass er Primärprodukte abgegeben hat, welche die menschliche Gesundheit gefährden oder gefährden können, muss unverzüglich die erforderlichen Massnahmen treffen, um die betreffenden Erzeugnisse vom Markt zu nehmen. Er muss die Vollzugsbehörden informieren und mit den zuständigen Behörden zusammenarbeiten, um die von den Primärprodukten ausgehende Gefahr für die Gesundheit der Menschen möglichst schnell zu beseitigen⁵⁴.

Die Kontrolle der Einhaltung liegt in der Verantwortung der Kantone, die dafür sorgen müssen, dass die Kontrollen der Primärproduktion nach VPrP in die Kontrollen nach der Landwirtschafts-, Tierseuchen- und Heilmittelgesetzgebung integriert werden⁵⁵. Die Futtermittelkontrolle wird national von Agroscope durchgeführt.

Aus den Anforderungen leiten sich folgende konkrete Anforderungen ab, welche unter anderem für die Prävention von PCB-Kontaminationen von Nutzen sind:

- Nutzungsverbot von Klärschlamm als Dünger seit 2006 (Einwirkung auf Kreis 1: Klärschlammdüngung in Abbildung 2; ebenfalls im Umweltrecht verankert).
- Minimierung Bodenaufnahme (Einwirkung auf Kreis 3: Boden und konservierte Futtermittel in Abbildung 2)
 - Hygiene in der tierischen Primärproduktion (Kontrollpunkt 01.2_v4)
 - Tränkwasser ist sauber, Futtermittel sind unverdorben. Auszug aus Handbuch: Futtermittel und Tränkwasser dürfen die Gesundheit der Tiere und die Qualität der von ihnen stammenden Lebensmittel nicht beeinträchtigen. Futtermittel müssen sauber, hygienisch einwandfrei und unverdorben sein.
 - Regelmässiger Auslauf im Freien (RAUS) Weidetiere (alle Arten):
 - Unbefestigte Laufhöfe: alle morastigen Stellen ausgezäunt (Ausnahme Suhle für Wasserbüffel gemäss kantonaler Bewilligung, Kontrollpunkt 07).
 - Weiden: alle morastigen Stellen ausgezäunt (Ausnahme Suhle für Wasserbüffel gemäss kantonaler Bewilligung, Kontrollpunkt 11).
 - Weide kann an Weidetagen ca. 25 % des Trockensubstanz-Verzehrs decken (Kontrollpunkt 12).
- Höchstwerte im Futter (Einwirkung auf Kreis 3: Aufwuchs und konservierte Futtermittel in Abbildung 2)
 - Überwachung in Futtermitteln auf Fett- und Ölbasis⁵⁶
 - Spezifische Grenzwerte für Futtermittelausgangserzeugnisse (zu dieser Kategorie gehört auch Gras): Summe PCDD/F und dl-PCB: 1.25 pg-TEQ/g TS und Summe PCDD/F: 0.75 pg-TEQ/g TS.

3.4.4 Anforderungen des Umweltrechts und deren Vollzug

3.4.4.1 Chemikalienrecht

Auf globaler Ebene sind PCB im Stockholmer Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe⁵⁷ geregelt. Diese Konvention hat zum Ziel, die Umwelteinträge solcher Stoffe zu minimieren. Bezogen auf PCB bedeutet das ein Produktionsverbot, Verwendungsverbot (mit Ausnahme von geschlossenen Anwendungen, Verbot ab 2025) und die Pflicht, Massnahmen zur Emissionsreduktion zu ergreifen. Das Übereinkommen wurde von der Schweiz am 30.07.2003 ratifiziert und trat am 17.05.2004 in Kraft. Heute hat das Übereinkommen 181 Vertragsstaaten. Weltweit finden somit Anstrengungen statt, die Emissionen zu vermindern, was auch den atmosphärischen Eintrag von PCB in der Schweiz vermindert (vgl. Abbildung 3; Einwirkung international und national auf die Kreise 1 und 2 in Abbildung 2).

1972 wurde in der Schweiz der Einsatz von PCB für offene Anwendungen verboten⁵⁸. Damit durften diese Chemikalien nur noch in geschlossenen Systemen wie z.B. Kondensatoren und Transformatoren eingesetzt werden. 1986 folgte ein generelles Verbot der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung von PCB und PCB-haltigen Produkten⁵⁹. In der Schweiz ist das Verbot zur Herstellung und Vermarktung von PCB-haltigen Kondensatoren heute in der Chemikalien-Risikoreduktions-

⁵³ Art. 4 Verordnung über die Primärproduktion (VPrP), [SR 916.020](#)

⁵⁴ Art. 6 Verordnung über die Primärproduktion (VPrP), [SR 916.020](#)

⁵⁵ Art. 7 Verordnung über die Primärproduktion (VPrP), [SR 916.020](#)

⁵⁶ Anhang 11 Futtermittelbuch-Verordnung (FMBV), [SR 916.307.1](#)

⁵⁷ Stockholmer Übereinkommen über persistente organische Schadstoffe (POP-Konvention); [SR 0.814.03](#)

⁵⁸ Verordnung vom 23. Dezember 1971 über verbotene giftige Stoffe; SR 813.39

⁵⁹ Verordnung vom 9. Juni 1986 über umweltgefährdende Stoffe (Stoffverordnung StoV); SR 814.013

Verordnung ChemRRV⁶⁰ geregelt. Eigentümer von PCB-haltigen Anlagen müssen diese ausser Betrieb nehmen, fachgerecht entsorgen und nötigenfalls ersetzen.

3.4.4.2 Belastete Böden – Altlasten

Gemäss dem Umweltschutzgesetz⁶¹ ist die Fruchtbarkeit des Bodens dauerhaft zu erhalten⁶². Entsprechend sind auch die Immissionsgrenzwerte für Luftverunreinigungen so festzulegen, dass Immissionen unterhalb dieser Werte die Fruchtbarkeit des Bodens nicht beeinträchtigen⁶³. In Anwesenheit einer Belastung von Böden gelten je nach Konzentration und Ursache entweder die Verordnung über Belastungen des Bodens oder die Altlasten-Verordnung.

3.4.4.2.1 Belasteter Standort (AltIV)

Belastete Standorte im Sinne der AltIV sind Orte, deren Belastung von Abfällen stammt und die eine beschränkte Ausdehnung aufweisen⁶⁴. Diese Standorte umfassen:

- Ablagerungsstandorte: stillgelegte oder noch in Betrieb stehende Deponien und andere Abfallablagerungen; ausgenommen sind Standorte, auf die ausschliesslich verschmutztes Ausgrab-, Ausbruch- oder Abraummaterial gelangt ist;
- Betriebsstandorte: Standorte, deren Belastung von stillgelegten oder noch in Betrieb stehenden Anlagen oder Betrieben stammt, in denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist;
- Unfallstandorte: Standorte, die wegen ausserordentlicher Ereignisse, einschliesslich Betriebsstörungen, belastet sind.

Jeder Kanton führt einen öffentlich einsehbaren Kataster der belasteten Standorte (KbS), in dem alle AltIV-relevanten Standorte aufgeführt sind. Der Kanton sorgt dafür, dass die notwendigen Untersuchungen und Sanierungen auf diesen Standorten innert nützlicher Frist erfolgen.

Das Kriterium der «beschränkten Ausdehnung» ist insbesondere bei Standorten entscheidend, bei denen die Belastung durch einen Eintrag von Abfällen über den Luftpfad entstand (z.B. aus einem Fabrikamin oder durch Verwehungen). In solchen Fällen können unter Umständen die Böden ganzer Ortschaften oder Täler mit Abfällen aus einer einzigen Quelle an der Oberfläche belastet sein. Aus diesem Grund wurde die Standortausdehnung in der AltIV bei Einträgen von Abfällen aus einer Punktquelle über den Luftpfad explizit eingeschränkt⁶⁵. Sie umfasst nur das Werksgelände sowie die angrenzenden sanierungsbedürftigen Böden⁶⁶. Alle anderen Bodenbelastungen fallen in den Regelungsbereich der VBBo (siehe nächstes Kapitel).

Der PCB-Sanierungswert für belastete Standorte in landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzten Böden beträgt 3 mg/kg TS Boden⁶⁷ und ist für iPCB festgelegt.

Bei Massnahmen im Rahmen der AltIV besteht die Möglichkeit einer Finanzierung mit Mitteln aus dem VASA⁶⁸-Fonds (Einwirken auf Kreis 1 in Abbildung 2).

3.4.4.2.2 Belasteter Boden (VBBo)

Im Gegensatz zur AltIV macht die VBBo keinen Unterschied zwischen Bodenbelastungen mit beschränkter Ausdehnung und grossflächigen Belastungen aus diffusen Quellen. Die Beurteilung erfolgt anhand von Richt-, Prüf- und Sanierungswerten:

- Die Richtwerte der VBBo geben die Belastung an, bei deren Überschreitung die Fruchtbarkeit des Bodens nach dem Stand der Wissenschaft oder der Erfahrung langfristig nicht mehr gewährleistet ist⁶⁹. Steht fest oder ist zu befürchten, dass in bestimmten Gebieten Belastungen des Bodens die Bodenfruchtbarkeit gefährden, so sorgen die Kantone dort für eine Überwachung der Bodenbelastung. Ausserdem ermitteln die Kantone die Ursachen der Belastung und prüfen Massnahmen zur Verhinderung des weiteren Anstiegs der Belastung (Quellenstopp; vgl. Art. 8 VBBo).
 - Für PCB existiert kein Richtwert.

⁶⁰ Verordnung zur Reduktion von Risiken beim Umgang mit bestimmten besonders gefährlichen Stoffen, Zubereitungen und Gegenständen (Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung, ChemRRV), [SR 814.81](#)

⁶¹ Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG), [SR 814.01](#)

⁶² Art. 1 Umweltschutzgesetz (USG), [SR 814.01](#)

⁶³ Art. 14 Umweltschutzgesetz (USG), [SR 814.01](#)

⁶⁴ Art. 2 Altlasten-Verordnung (AltIV); [SR 814.680](#)

⁶⁵ Art. 2 Abs. 1 Altlasten-Verordnung (AltIV); [SR 814.680](#)

⁶⁶ gemäss Anhang 3 Altlasten-Verordnung (AltIV); [SR 814.680](#)

⁶⁷ Anhang 3 Ziffer 1 Altlasten-Verordnung (AltIV); [SR 814.680](#), Σ 6 PCB-Kongeneren \times 4.3: 28, 52, 101, 138, 153 und 180

⁶⁸ Verordnung über die Abgabe zur Sanierung von Altlasten (VASA), [SR 814.681](#)

⁶⁹ Art. 35 Abs. 2 Umweltschutzgesetz (USG), [SR 814.01](#)

- Der Richtwert für PCDD/PCDF ist 5 ng-I-TEQ/g TS Boden⁷⁰.
- Sind in einem Gebiet die Prüfwerte der VBBo überschritten, prüfen die Kantone, ob die Belastung des Bodens Menschen, Tiere oder Pflanzen konkret gefährdet und schränken die Nutzung gegebenenfalls so weit ein, dass die Gefährdung nicht mehr besteht⁷¹.
 - Ein PCB-Prüfwert ist für den Nahrungs- und Futterpflanzenanbau festgelegt (0.2 mg/kg TS Boden⁷²).
 - Der PCDD/PCDF-Prüfwert für den Nahrungs- und Futterpflanzenanbau und mit möglicher direkter Bodenaufnahme beträgt 20 ng-I-TEQ/g TS Boden.
- Sind in einem Gebiet die Sanierungswerte überschritten, so verbieten die Kantone die davon betroffenen Nutzungen. In Gebieten mit raumplanerisch festgelegter gartenbaulicher, land- oder forstwirtschaftlicher Nutzung ordnen sie Massnahmen an, mit denen die Bodenbelastung so weit unter die Sanierungswerte gesenkt wird, dass die beabsichtigte standortübliche Bewirtschaftungsart ohne Gefährdung von Menschen, Tieren und Pflanzen möglich ist⁷³.
 - Der PCB-Sanierungswert für landwirtschaftlich oder gartenbaulich genutzte Böden beträgt 3 mg/kg TS Boden⁷⁴, für Haus- und Familiengärten sowie Spielplätze 1 mg/kg TS Boden.
 - Ein PCDD/PCDF-Sanierungswert ist für landwirtschaftlich genutzte Böden festgelegt (1000 ng-I-TEQ/g TS Boden) respektive für gartenbaulich genutzte Böden und Spielplätze (100 ng-I-TEQ/g TS Boden).

Die VBBo greift also insbesondere bei grossflächigen Einträgen von Stoffen, die bewusst im Hinblick auf eine spezifische Wirkung erfolgten (z.B. Kupfer im Weinbau, Organochloropestizide auf Ackerflächen) oder wenn ein diffuser Lufteintrag von Schadstoffen ohne direkt erudierbare Quelle vorliegt (z.B. Belastungen aus dem Strassenverkehr). Sie greift auch in den weiter von einem Abfall-Emittenten entfernten Zonen, wo nur noch Belastungen unter dem Sanierungswert nach Anhang 3 AltIV festgestellt werden.

Anders als beim Vorgehen nach AltIV sind für Massnahmen auf belasteten Böden nach VBBo keine Suche nach Verursachern und Aufteilung der Kosten sowie keine Kostenübernahme durch Bund oder Kantone möglich. Alle Folgekosten gehen zu Lasten des Eigentümers.

3.4.4.2.3 Schnittstelle belasteter Standort / belasteter Boden im Zusammenhang mit PCB

Wegen diesen verschiedenen Vorgehensweisen der AltIV und der VBBo wird die Bodenbelastung, die durch einen Eintrag von Abfällen und/oder über den Luftpfad entstanden ist, nicht immer gleich betrachtet:

- Die Regelungen der AltIV greifen nur in den Fällen, wo der Belastung eine konkrete Abfallquelle zugrunde liegt und wo Schadstoffgehalte über dem Sanierungswert gemessen werden. Es sind zwingend Sanierungsmassnahmen zu ergreifen und die Finanzierung wird unter gewissen Bedingungen mit Mitteln aus dem VASA-Fonds unterstützt. Dies gilt auch für PCB-Belastungen (gemessen mittels den für Altlasten definierten iPCB⁴⁹).
- Alle schwächer belasteten Böden in grösserer Distanz zu einem Emittenten und sämtlichen diffus belasteten Flächen fallen in den Regelungsbereich der VBBo. Bei Belastungen über der Prüf- aber unterhalb der Sanierungswerte schränken die Kantone nötigenfalls die Nutzung ein. Bei Belastungen über den Sanierungswerten sprechen sie ein Nutzungsverbot aus oder ordnen im Falle von gartenbaulicher, land- oder forstwirtschaftlicher Nutzung Sanierungsmassnahmen an. Dies gilt auch für PCB-Belastungen (gemessen mittels den für Boden definierten iPCB⁵⁴). Eine Unterstützung mit Bundes- oder kantonalen Mitteln ist nicht vorgesehen.

Erschwerend in Bezug auf die Sanierung von Böden, die möglicherweise zu einer Höchstwertüberschreitung für PCB in Rindfleisch führen, ist, dass derzeit nicht von iPCB-Werten des Bodens direkt auf die dl-PCB, welche für die Toxizität in Lebensmitteln relevant sind, geschlossen werden kann. Falls man für die graslandbasierte Rindfleischproduktion aus Mutterkuhhaltung spezifische Prüf- und Sanierungswerte festlegen wollte, müssten auf diesem Gebiet weitere Untersuchungen stattfinden. Grundsätzlich gilt aber, dass bei erhöhten iPCB-Gehalten hohe dl-PCB-Gehalte vermutet werden müssen. Hinzu kommt, dass bei allen bisher bekannten Fällen die gemessenen Bodengehalte deutlich

⁷⁰ Anhang 2 Ziffer 11 Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo); [SR 814.12](#), PCDD/PCDF= \sum polychlorierte Dibenzo-*p*-dioxine und polychlorierte Dibenzofurane

⁷¹ Art. 9 Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo); [SR 814.12](#)

⁷² PCB-Kongenerne 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180

⁷³ Art. 10 Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo); [SR 814.12](#)

⁷⁴ PCB-Kongenerne 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180

unter den Prüfwerten der VBBo (und damit auch der AltIV) liegen. Folglich kann auch bei einer nach Umweltrecht nicht regulierten Bodenbelastung unter bestimmten Bewirtschaftungsbedingungen eine Höchstwertüberschreitung der lebensmittelrechtlichen Anforderungen vorliegen (siehe 3.3.1).

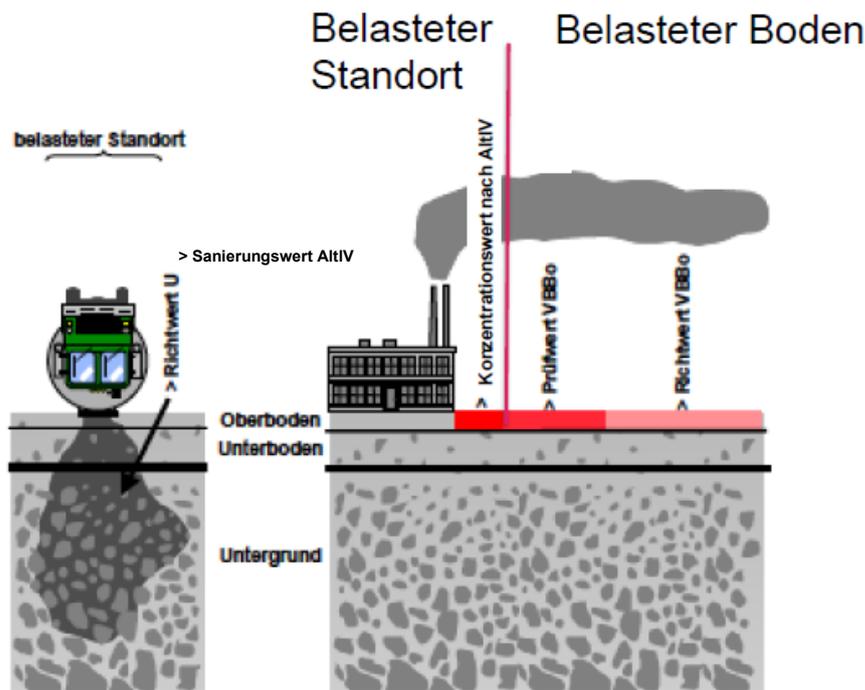


Abbildung 6: Begrenzung des belasteten Standorts in Bezug auf die Böden (Ausgangslage: > Sanierungswert)

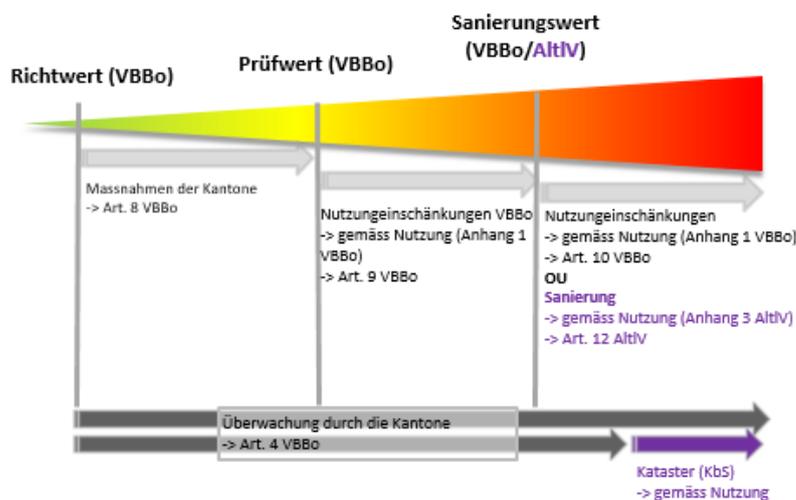


Abbildung 7: Umsetzungsmassnahmen VBBo/AltIV.

3.4.4.3 Vermeidung und Entsorgung von Abfällen

Die Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (VVEA)⁷⁵ regelt die Entsorgung von Abfällen, beispielsweise mit PCB belastetem Aushubmaterial oder abgetragenem Boden, welcher nicht auf der Baustelle verwertet werden kann. Als Abfälle werden bewegliche Sachen, deren sich der Inhaber entledigt oder deren Entsorgung im öffentlichen Interesse geboten ist, bezeichnet⁷⁶. Das bedeutet, dass mit PCB belasteter Boden oder Gebäudeteile nur dann Abfall sind, wenn sie im Rahmen von Bauarbeiten abgetragen, respektive abgebrochen werden. Dabei trägt der Inhaber der

⁷⁵ Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen (Abfallverordnung, VVEA), [SR 814.600](#)

⁷⁶ Art. 7 Umweltschutzgesetz (USG), [SR 814.01](#)

Abfälle die Kosten der Entsorgung⁷⁷. Diese Regelung findet auch Anwendung für Bauprodukte oder andere Substanzen im landwirtschaftlichen Betrieb, welche PCB enthalten. Es gibt hier keine Ausnahmeregelung, so dass die Kosten zulasten des Eigentümers gehen. Bei Bauarbeiten auf einem belasteten Standort besteht zudem die Möglichkeit einer Finanzierung mit Mitteln aus dem VASA-Fonds (siehe Ziffer 3.4.4.2). Gebäude fallen nicht unter diesen Fond. In den anderen Fällen muss der Bauherr die gesamten Kosten tragen.

Für die Ablagerung von abgetragenen Boden und belastetem Rückbaumaterial gilt ein Grenzwert für PCB (Summe der 6 Kongenere [28, 52, 101, 138, 153, 180] × 4.3) von 1 mg/kg auf einer Deponie Typ B respektive 10 mg/kg auf einer Deponie Typ E⁷⁸. Zudem kann PCB-belastetes Material mit bis zu 10 mg/kg auch als Rohmaterial in einem Zementwerk verwertet werden⁷⁹. Stärker belastetes Material darf nicht direkt abgelagert werden, sondern muss als Sonderabfall vorgängig behandelt werden. Für die Entsorgung von belastetem Boden und Aushubmaterial sind zudem nicht nur die PCB-Grenzwerte, sondern die gesamten Grenzwerte der Anhänge 4 und 5 VVEA zu berücksichtigen.

3.5 Untersuchungskampagnen von Lebensmitteln und Futtermitteln

3.5.1 Erkenntnisse aus verschiedene Kampagnen

Höchstwertüberschreitungen für PCB in Lebensmitteln aufgrund von Punktquellen sind grundsätzlich bei allen Produktionsformen und bei allen Tierarten möglich, sofern die Tiere der Quelle ausgesetzt sind. Dies kann z.B. beim Zugang zu Wänden mit PCB-haltigem Anstrich oder bei Futter aus Silos mit PCB-belastetem Anstrich oder Fugen der Fall sein. Es ist zudem zu berücksichtigen, dass Betriebe auf andere Produktionsformen umstellen können und Tiere durch diese Umstellung Zugang zur Punktquelle bekommen, etwa wenn ein Anbindestall zu einem Freilaufstall umgebaut wird. Punktquellen können auch mit Dioxin oder PCB belastete, zugekaufte Futtermittel sein (z.B. Eier-Dioxinskandal 2010/2011, bei dem Eier durch kontaminierte Futtermittel belastet waren).

Bei allgemeiner Umweltkontamination ist bekannt, dass extensive und muttergebundene Produktionssysteme erhöhte Risiken einer Höchstwertüberschreitung bergen (Weber, Hollert, Kamphues, Ballschmiter, & Blepp, 2015; BAG, 2013; BAG, 2008; SIBEPRO, 2009; Weber, et al., 2018a; Weber, et al., Reviewing the relevance of dioxin and PCB sources for food from animal origin and the need for their inventory, control and management, 2018b). Hier tragen mehrere Faktoren zur Belastung bei:

- Beim Aufwuchs bieten extensive Produktionssysteme grasbasiertes Futter an. Je extensiver der Futterbau, desto länger ist der Aufwuchs der atmosphärischen Deposition von PCB ausgesetzt und desto höher belastet ist schlussendlich das Futter.
- Bei der muttergebundenen Aufzucht nimmt das Jungtier in den ersten Lebensmonaten mit der Muttermilch PCB auf. Durch die fettliebende Eigenschaft der PCB lagert sich dieses ins Milchfett ein, so dass das Jungtier mit PCB angereicherte Muttermilch erhält. Das Jungtier selber hat zudem keinen Fettaustrag. Deshalb haben die Nachkommen höhere PCB-Konzentrationen im Fleisch als die Muttertiere. Dies kann auch dadurch verstärkt werden, dass z.B. Milch von Mutterkühen höhere PCB-Konzentrationen aufweist als Milch von Milchkühen (SIBEPRO, 2009) da sich die ausgeschiedene Menge PCB auf ein geringeres Milchvolumen verteilt.
- PCB haften auch an Bodenpartikeln an und gelangen so via direkter Bodenaufnahme und anhaftender Partikel am Futter ins Tier. Die vermehrte Weidehaltung in extensiven Produktionsformen begünstigt die direkte Bodenaufnahme. Ebenfalls ist die in ausländischen Studien beobachtete höhere Belastung von Freilandeiern auf diesen Umstand zurückzuführen (Weber, et al., 2018b).

Eine umfassende deutsche Studie zeigt eine Überschreitung des EU-Höchstgehaltes in 25 % der Proben aus graslandbasierter Fleischproduktion mit Mutterkühen. Schweizer Untersuchungen von Fleisch aus graslandbasierter Fleischproduktion mit Mutterkühen weisen darauf hin, dass in der Schweiz zwischen 5 und 18 % dieses Fleisches von der Problematik betroffen ist (BAG, 2013), was umgerechnet 290–1040 Betriebe oder 0.5–2 % aller Schweizer Landwirtschaftsbetriebe bedeutet⁸⁰.

⁷⁷ Art. 32 Umweltschutzgesetz (USG), [SR 814.01](#)

⁷⁸ Anhang 5 Abfallverordnung (VVEA), [SR 814.600](#)

⁷⁹ Anhang 4 Abfallverordnung (VVEA), [SR 814.600](#)

⁸⁰ Berechnungsgrundlage: Bestand: 100'000 Mutterkühe (Daten BfS), 17 Tiere/Betrieb (Daten Mutterkuh Schweiz), Total 53'000 Betriebe (Daten BfS)

3.5.2 Untersuchungsprogramme und Studien des Bundes, bisherige Fälle und die getroffenen Massnahmen

Bei Kuh-, Schaf-, Ziegen- und Büffelmilch, Käse, Eier, Pouletfleisch, Schweinefleisch sowie pflanzlichen Ölen und Fetten wurde in bisherigen Untersuchungsprogrammen des Bundes keine Kontamination festgestellt (BAG, 2008; BLV, 2014; BAG, 2007; BAG, 2010).

Fische und Meeresfrüchte aus Import waren bisher ebenfalls ohne Befund (BAG, 2009). Bei Fischen aus bestimmten Regionen in der Schweiz ist bekannt, dass eine Belastung besteht. In einer Empfehlung an die Kantone haben das BAFU und das BAG Massnahmen (Fangverbote, Verzehrbeschränkungen) dargelegt⁸¹.

Untersuchungsprogramme bezogen auf Rindfleisch wurden 2003, 2006 und 2012 durchgeführt (BAG, 2008; BAG, 2013). Im 2008 wurde zudem das Projekt «Sichere Beef-Produktion» (SIBEPRO) durchgeführt. Dieses zeigte, dass die Kontamination verschiedener Tiere eines selben Betriebes sehr unterschiedlich sein kann. Darauf basierend wurden spezifische Vollzugsvorgaben festgelegt, die in der Weisung 2017/3 aufgeführt sind (siehe Ziffer 3.5.1). Bei dem jüngsten Untersuchungsprogramm von Rindfleisch aus graslandbasierter Fleischproduktion mit Mutterkühen mussten bei drei verdächtigen Betrieben weitere Abklärungen eingeleitet werden (BLV, 2014; Bogdal, et al., 2017). Bei einem Betrieb wurde der Höchstwert bis zum Fünffachen überschritten. Die weiteren Abklärungen ergaben, dass eine Punktquelle, in diesem Fall ein alter, PCB-haltiger Farbanstrich, verantwortlich für die Kontamination war. Bei einem Betrieb bestätigte sich der Verdacht nicht. Bei einem weiteren Betrieb wurde der Höchstwert weniger stark überschritten und die Kontamination geht höchstwahrscheinlich auf die allgemeine Umweltkontamination zurück. Die empfohlenen Managementmassnahmen wurden vom Landwirt umgesetzt und die Werte sind heute wieder im Normbereich.⁸²

Lebensmittel werden beim Import an der Grenze durch den grenztierärztlichen Dienst in gewissen Fällen auch auf PCB und Dioxine kontrolliert⁸³. Dabei wurden in den letzten Jahren selten Proben über den Höchstwerten gefunden.

PCB und Dioxine wurden auch im Rahmen des nationalen Fremdstoffuntersuchungsprogramms in verschiedenen Lebensmitteln untersucht⁸⁴. Die Resultate waren in den letzten Jahren selten über den Höchstwerten.

3.5.3 Untersuchungsprogramme im Vollzug (Grenzkontrollen und kantonale Kontrollen)

Die amtliche Futtermittelkontrolle untersucht jährlich Futtermittel auf unerwünschte oder unerlaubte Substanzen. Seit 1999 wurden 484 Futtermittel auf PCB und Dioxine analysiert, wovon zwei die geltenden Grenzwerte überschritten (Agroscope, 2016). Es werden routinemässig Einzelfuttermittel, Öle und Fette, mineralische Substanzen, Zusatzstoffe, Vormischungen, Mineralfuttermittel und diverse Mischfuttermittel untersucht. Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen und der analysierten Gehalte geben PCB und Dioxine in Futtermittel derzeit nicht Anlass zur Besorgnis. Bei den Kontrollen auf Landwirtschaftsbetrieben werden auch die genannten Kontrollpunkte überprüft. Die Beanstandungen bewegen sich im tiefen einstelligen Bereich. Aufgrund der bisher uneinheitlichen Datenqualität ist eine detailliertere Auswertung auf zentraler Ebene derzeit nicht möglich (eine Verbesserung wird für die Kontrolldaten von 2017 erwartet).

Die kantonalen Vollzugsbehörden haben in den letzten Jahren selten Untersuchungen auf PCB und Dioxine in tierischen Lebensmitteln (ausgenommen Fisch) durchgeführt.

⁸¹ <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-24847.html>

⁸² https://www.blv.admin.ch/dam/blv/de/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/lebensmittelsicherheit/stoffe-im-fokus/folgebericht-pcb-rueckstaende-rindfleisch.pdf.download.pdf/PCB-Bericht2014_DE.pdf

⁸³ <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/import-und-export/publikationen/statistik-und-berichte.html>

⁸⁴ <https://www.blv.admin.ch/blv/de/home/lebensmittel-und-ernaehrung/publikationen-und-forschung/statistik-und-berichte-lebensmittelsicherheit.html>

4 Massnahmen zur Verbesserung des Zustands in der Schweiz

4.1 Grundsätze

Im Folgenden werden einerseits bestehende Handlungsoptionen aufgezeigt, die verstärkt werden könnten. Andererseits wird weiterer Handlungsbedarf formuliert, dessen Umsetzung jedoch eine Anpassung der Rechtsgrundlagen oder von Arbeitsanweisungen erfordert. Diese Massnahmen sind in drei Stufen aufgeteilt. Es sollen zuerst die Massnahmen umgesetzt oder verstärkt werden, die keine Anpassung der Rechtsgrundlagen erfordern. Wenn gezeigt wird, dass diese nicht ausreichen, sollten die Massnahmen aus Stufe 2 oder sogar Stufe 3 angestrebt werden. Die erforderlichen Anpassungen der Rechtsgrundlagen müssen im Rahmen eines regulären Rechtssetzungsprozesses erfolgen, der nicht in der Kompetenz der Arbeitsgruppe ist. Eine Übersicht der Massnahmen ist in Tabelle 1 dargestellt.

Der Bund und die Kantone sollen jene Massnahmen umsetzen, die die Situation in der Schweiz verbessern, mindestens aber die Einhaltung der bestehenden Höchstwerte ermöglichen. Die Massnahmen sollen möglichst am Anfang der Lebensmittelkette getroffen werden und auf möglichst viele Produktionsformen übertragen werden können, damit die allgemeine Belastung durch PCB und Dioxine reduziert werden kann. Der Fokus soll zunächst auf Mutterkuhhaltung gelegt werden, da sich bei früheren Fallstudien gezeigt hat, dass diese einem höheren Risiko auf Überschreitung der Höchstgehalte unterliegen. Die Lösungsansätze und Erkenntnisse sollen anschliessend, falls möglich und sinnvoll, auf andere Produktionszweige übertragen werden, da nur dadurch eine Reduktion der Gesamtbelastung vom Menschen erreicht wird. Die vorhandenen Mittel sind so einzusetzen, dass ein möglichst grosser Effekt bezüglich der PCB-Exposition der Bevölkerung erwartet werden kann. Dazu müssen die Kräfte aller Akteure (Bund, Vollzugsbehörden, Branche) gebündelt und koordiniert werden.

Bei Verdacht auf eine erhöhte Kontamination der Böden und Wiesen hat ein proaktives Vorgehen den Vorteil, dass frühzeitig Massnahmen umgesetzt werden können respektive eine Produktionsumstellung in Betracht gezogen und damit Überschreitungen von Höchstwerten vorgebeugt werden kann. Reaktives Handeln hat den Nachteil, dass bei einer (Selbst-)Kontrolle rasche Massnahmen getroffen und allenfalls Produktionseinschränkungen oder -verbote getroffen oder angeordnet werden müssen, die eine noch höhere finanzielle Belastung für die betroffenen Betriebe bedeuten, da sie neben den Sanierungskosten auch mit einem geringeren Einkommen rechnen müssen. Der dadurch erzeugte zeitliche und psychische Druck ist erheblich. Beim reaktiven Vorgehen stehen zusätzliche unterschiedliche Vollzugsbehörden (unter Umständen in Einbezug der Bundesstellen) im Einsatz, was zusätzlich hohe administrative Kosten verursacht.

Im Rahmen dieses Berichtes wird für jede Massnahme eine federführende Stelle empfohlen, welche für die Koordination und Umsetzung der Massnahme sorgt.

4.2 Wirkung von Massnahmen

Im konkreten Einzelfall ist zu entscheiden, mit welchen Massnahmen eine möglichst hohe Wirkung bei möglichst geringem Aufwand erzielt werden kann. In diesem Kontext sind für die Abwägung insbesondere Produkt- und Prozesskontrollen zu unterscheiden:

Mit analytischen Untersuchungen von Lebensmittelproben, sog. Produktkontrollen, wird festgestellt, ob die rechtlichen Anforderungen erfüllt werden. Bei Überschreitungen der Höchstwerte (siehe 3.4.2.3) werden Beanstandungen ausgesprochen und Massnahmen zur Wiederherstellung des gesetzmässigen Zustandes einzuleiten. Die Wirksamkeit beschränkt sich in der Regel auf den einzelnen beanstandeten Betrieb (Abbildung 8, links). Generelle bzw. statistisch signifikante Aussagen über die PCB-Verteilung in Lebensmitteln eines Produktionsprozesses lassen sich mit Einzelproben meist nicht ableiten. Infolge der hohen Tier-zu-Tier Schwankung⁸⁵ (Faktor 2!) und der vielfältigen Einflussfaktoren ist dazu eine erhöhte Anzahl Proben mit gezielten Fragestellungen, wie sie im Rahmen von Untersuchungskampagnen (siehe 3.5) formuliert werden, erforderlich.

⁸⁵ [Weisung 2018/3](#): Interpretation von Höchstwertüberschreitungen chemischer Parameter in Lebensmitteln «Bisherige Untersuchungen haben gezeigt, dass bei Rindfleisch die gemessenen Rückstände in der Probe eines Tieres keine zuverlässigen Rückschlüsse auf die Situation des Produktionsbetriebs zulassen. Die Werte können von Tier zu Tier um Faktor 2 variieren»

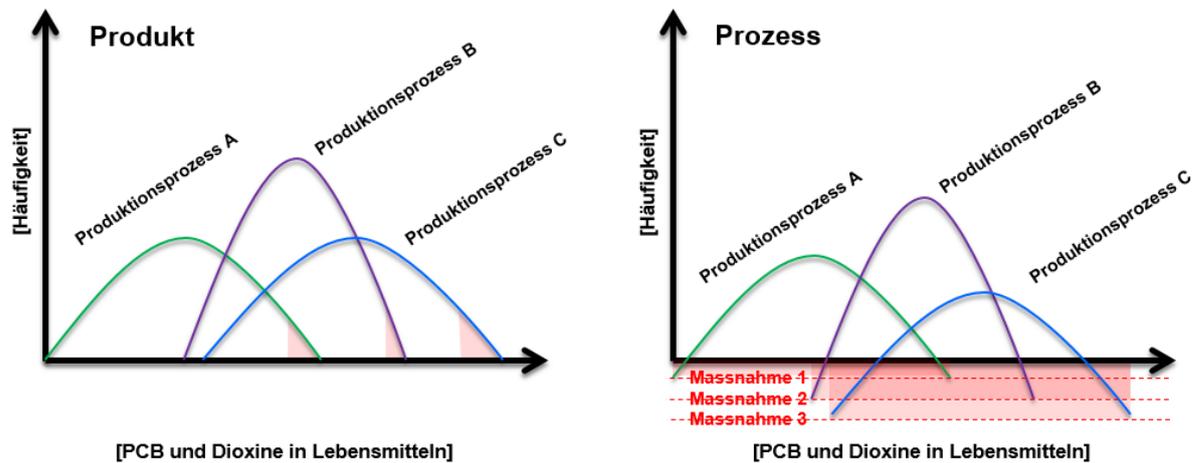


Abbildung 8: Illustrativer Vergleich der Auswirkung von Massnahmen, welche infolge einer Produktkontrolle eingeleitet werden oder welche auf Basis Prozess umgesetzt werden. Die Produktkontrolle wirkt sich im Bereich der Höchstwertüberschreitungen aus (rot markiert). Massnahme 1 wirkt sich für die Produktionsprozesse A, B und C aus, Massnahme 3 für alle Betriebe des Produktionsprozesses C.

Für die Sanierung eines Produktionsprozesses auf Basis von Produktkontrollen ist die Anzahl der betroffenen Betriebe sowie das Kosten-Nutzen-Verhältnis einzubeziehen. Im Bereich der graslandbasierten Mutterkuhhaltung produzierten 2016 beispielsweise rund 5'400 Betriebe. Zur Identifikation der kritischen Betriebe und Behebung der Mängel wären damit mehrere 10'000 Proben in dieser Produktionsform erforderlich. Zu jedem Einzelfall, bei dem eine Überschreitung der Höchstwerte festgestellt würde (ca. 5 – 18% bzw. 270 – 970 Betriebe gemäss Schätzungen aus früheren Untersuchungen, siehe 3.5.1), müssten geeignete Sanierungsmassnahmen festgelegt werden.

Die Häufigkeit der mit PCB belasteten Lebensmittel variiert je nach Produktionsprozess (BAG, Dioxine und PCB in Schweizer Lebensmittel, 2008), beispielsweise für Eier, Fisch, Milch, Fleisch (siehe Kapitel 3.5). Der Prozess ist dabei auch von Faktoren wie der Produktionsform (z.B. Rindfleisch aus Mutterkuhhaltung (BAG, Dioxine und PCB in Rindfleisch aus naturnaher Produktion, 2013)) oder weiteren Faktoren abhängig. In Hinblick auf die PCB-Belastung von Lebensmitteln umfasst der Produktionsprozess nebst Primärproduktion und Lebensmittelverarbeitung auch Bereiche wie die Futtermittelproduktion oder den Boden bzw. die Umwelt (siehe 3.3).

Massnahmen zur Reduktion des PCB-Eintrages sollen möglichst früh im Produktionsprozess ergriffen werden. Im Idealfall wirken sich diese auf möglichst viele Produktionsprozesse, bzw. Betriebe welche diese anwenden, aus. Damit vermindert sich der PCB-Eintrag in die Lebensmittelkette bei allen Betrieben, d.h. auch jenen, welche keine auffälligen oder gar überhöhten PCB-Rückstände in den Produkten aufweisen (siehe Abbildung 8, rechts). Das strategische Ziel, die Gesamtbelastung für Konsumenten zu vermindern, wird damit effektiv erreicht.

Die Umsetzung von Massnahmen soll mit möglichst einfachen und leicht bestimmbar Indikatoren verifiziert werden (beispielsweise Zunahme der Betriebe in einem Produktionsprozess, welche eine Massnahme anwenden oder Zunahme der PCB-Schadstoffabklärungen in Zusammenhang mit einem Herstellungsprozess). Produktkontrollen sind infolge der hohen Kosten, der oben erwähnten statistischen Schwankungen und der beschränkten Aussagekraft (z.B. Zuweisung einer Veränderung einer konkreten Massnahme) zur Verifikation der Umsetzung von Massnahmen nur sehr beschränkt geeignet. Erst wenn Massnahmen zufriedenstellend umgesetzt wurden, ist es sinnvoll, deren Wirksamkeit mit Monitoringprogrammen zu evaluieren.

4.3 Übersicht der Massnahmen

	Massnahmen auf der Basis geltender Bestimmungen: Stufe 1 (sofort umsetzbar)
Lebensmittel (inkl. Schlachtung)	<p>Selbstkontrolle stärken: Bund und Kantone informieren aktiv die Betriebe über ihre Pflicht zur Selbstkontrolle (Kapitel 4.4.1.1).</p> <p>Überprüfung der Einhaltung von Höchstwerten für PCB und Dioxine im Rahmen der risikobasierten Kontrolle der kantonalen Vollzugsbehörden (Kapitel 4.4.1.2).</p>
Landwirtschaftliche Aspekte	<p>Stärkung von Bildung und Beratung in Bezug auf die gute landwirtschaftliche Praxis, die relevant für die Reduktion der PCB-Kontamination ist (Kapitel 4.4.2.1).</p> <p>Stärkung von Bildung und Beratung im Zusammenhang mit Punktquellen (Kapitel 4.4.2.2). Information der Betriebe über Massnahmen bei der Primärproduktion beim Auffinden von erhöhten PCB-Konzentrationen im Fleisch.</p> <p>Kontrollpunkt für Primärproduktionsbetriebe verbessern (Kapitel 4.4.2.3).</p> <p>Forschung über wichtigste Eintragspfade (Kapitel 4.4.2.4).</p>
Umwelt -Aspekte	<p>Beseitigung von Punktquellen auf landwirtschaftlichen und lebensmittelherstellenden Betrieben inkl. Abklärungen bei Baubewilligungen (Kapitel 4.4.3.1).</p> <p>Pilotprojekt zur Inventarisierung von historischen Punktquellen (Kapitel 4.4.3.2).</p> <p>Bund und Kantone sensibilisieren Betriebe und betroffene Stellen auf ihre Verpflichtungen im Zusammenhang mit Sanierungen (Kapitel 4.4.2.23).</p>
	Massnahmen mit Anpassung rechtlicher Bestimmungen: Stufe 2 (nach Anpassung rechtlicher Grundlagen umsetzbar)
Lebensmittel (inkl. Schlachtung)	<p>Amtliche Kontrollen auf PCB in Schlachtbetrieben aufnehmen (Kapitel 4.5.1.1).</p>

Landwirtschaftliche Aspekte	Kontrollen auf Punktquellen in Primärproduktionsbetrieben aufnehmen (Kapitel 4.5.2.1). Einführung von Anforderungen der guten landwirtschaftlichen Praxis im Landwirtschaftsrecht (Kapitel 4.5.2.2). Anpassung der Labelrichtlinien (Kapitel 4.5.2.4).
Umwelt - Aspekte	
	Massnahmen mit Anpassung rechtlicher Bestimmungen: Stufe 3 (nach Anpassung rechtlicher Grundlagen umsetzbar)
Lebensmittel (inkl. Schlachtung)	Der Bund führt Auslösewerte ein, die bei einer Überschreitung zur Umsetzung erster Massnahmen führen sollen (Kapitel 4.5.1.2).
Landwirtschaftliche Aspekte	Verschärfung der Anforderungen an Direktzahlungen für sensible Produktionsweisen oder Ausschluss aus bestimmten Förderprogrammen (Kapitel 4.5.2.3). Branchenleitlinien für Landwirtschaftliche Betriebe einführen (Kapitel 4.5.2.5). Senkung der Grenzwerte für PCB in Futtermitteln (Kapitel 4.5.2.6).
Umwelt - Aspekte	Der Bund führt für zusätzliche Stoffe (dl-PCB) Schwellenwerte ein, damit die Kantone bei kritischen Bodenbelastungen Nutzungseinschränkungen aussprechen können (Kapitel 4.5.3.1).

4.4 Massnahmen auf der Basis bestehender Rechtsgrundlagen (Stufe 1)

4.4.1 Massnahmen auf Stufe Lebensmittel

4.4.1.1 Selbstkontrolle stärken

Jeder Akteur innerhalb der Lebensmittelkette ist verpflichtet, sicherzustellen, dass die lebensmittelrechtlichen Anforderungen erfüllt werden (s. Kapitel 3.4.2.2). Welche Massnahmen genau getroffen werden sollen, ist nicht vorgeschrieben: jeder Betrieb steht selbst in der Verantwortung diese zu bestimmen. Bund und Kantone informieren aktiv die Lebensmittelbetriebe (auch in Bezug auf die PCB-Problematik) über ihre Pflicht zur Selbstkontrolle.

Federführung: BLV

4.4.1.2 Kontrolle

Die kantonalen Vollzugsbehörden kontrollieren die Einhaltung der lebensmittelrechtlichen Bestimmungen, d.h. sie kontrollieren sowohl die Umsetzung der Selbstkontrolle, als auch die Einhaltung der Höchstwerte. Für Lebensmittelbetriebe sind dafür die Kantonschemikerinnen und Kantonschemiker zuständig. Die Kantonstierärztin oder der Kantonstierarzt ist für die Kontrollen in Schlachtbetrieben zuständig, ausser er hat die Aufgabe auf kantonaler Ebene einer anderen Stelle übertragen. Die zuständigen kantonalen Vollzugsbehörden nehmen die Überprüfung der Einhaltung von Höchstwerten für PCB und Dioxine im Rahmen der risikobasierten Kontrolle in ihren Programmen auf.

Federführung: Kantone

4.4.2 Massnahmen in der landwirtschaftlichen Produktion

4.4.2.1 Stärkung von Bildung und Beratung im Zusammenhang mit Umweltkontamination

Die vollständige Beseitigung von bereits in die Umwelt freigesetzten PCB ist – abgesehen von klar begrenzten, stark kontaminierten Standorten – nicht praktikabel. Selbst in Waldböden und Alpregionen wurden PCB verfrachtet. Aufgrund der langen Halbwertszeiten im Boden und der bestehenden Verfrachtung über die Atmosphäre zeigen Modellrechnungen einen graduellen Rückgang der PCB-Bodenbelastung erst per 2050 (siehe Ziffer 3.3.1). Deshalb müssen Produktionssysteme grundsätzlich standortangepasst gewählt und so ausgeführt werden, dass keine Belastung der Lebensmittel resultiert. Es ist im Interesse der öffentlichen Gesundheit, die Einhaltung der PCB-Höchstwerte in Lebensmitteln nicht nur punktuell sicherzustellen, sondern eine allgemein tiefere Belastung aller relevanten Lebensmittel zu erreichen.

Um die Kontamination mit PCB und Dioxinen möglichst gering zu halten, ist es wichtig, die gute landwirtschaftliche Praxis (GLP) einzuhalten. Hierzu sind Lehrbücher und Beratungsunterlagen massgebend. Es gibt kein eigentliches Dokument, das alle Aspekte der GLP abdeckt. Ein besonderes Augenmerk ist dabei auf die Verschmutzung des Futters mit Bodenpartikeln zu legen, denn hier besteht bei einer PCB-Belastung für den Betrieb ein grösserer Handlungsspielraum als bei der atmosphärischen Deposition im Aufwuchs. Zudem wird verschmutztes Futter von den Tieren nur ungern gefressen und es bleiben viele Reste übrig. Dies ist auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht nicht erwünscht. In dem aufgrund von Umweltkontamination belasteten Hof haben die Behörden eine provisorische Massnahmenliste zusammengestellt (siehe Anhang 2 Tabelle 1). Es wird angestrebt, dass diese ergänzt und in bestehenden Bildungs- und Beratungsunterlagen aufgenommen wird. Wenn die bestehenden Unterlagen nicht zufriedenstellend ergänzt werden können, sollen die Informationen in einem Merkblatt praxistauglich aufbereitet werden. Damit können sie in Bildung und Beratung verwendet werden. Die Vorbereitung und die Verbreitung der Informationen erfolgt voraussichtlich durch Agridea in Zusammenarbeit mit den betroffenen Branchenverbänden und mit Agroscope.

Ein Umsetzen der guten landwirtschaftlichen Praxis hat den Vorteil, dass Kontaminationen in der gesamten Branche und grösstenteils unabhängig von der Haltungsform vermieden werden. Im besten Fall werden dadurch nicht nur die Kontaminationen des Fleisches unter dem Höchstwert gehalten, sondern auch die durchschnittlichen Gehalte in tierischen Lebensmitteln reduziert. Von besonderer Wichtigkeit sind solche Massnahmen für risikobehaftete Produktionsformen (muttergebunden, extensiv, viel Weidegang). Aber auch für andere Produktionszweige (insbesondere für Milchproduktions-Betriebe) sollen Unterlagen angepasst werden.

Federführung: BLW

4.4.2.2 Stärkung von Bildung und Beratung im Zusammenhang mit Punktquellen

Besteht erhöhte Kontamination im Produkt (aufgrund der Resultate der Selbstkontrolle oder offizieller Kontrollen) ausgehend von Boden, Weiden oder Stall, können vorübergehend Massnahmen ergriffen werden, um eine konforme Produktion zu gewährleisten. Auch hierzu haben die Behörden eine provisorische Massnahmenliste zusammengestellt (siehe Anhang 2 Tabelle 2). Mit diesen Massnahmen kann ein Totalausfall in der Produktion vermieden werden. Allerdings können dadurch Konflikte mit der guten landwirtschaftlichen Praxis, Labelbedingungen und/oder Direktzahlungsbeiträgen sowie Konsumentenerwartungen entstehen. Wegen der zahlreichen Zielkonflikte sollte daher längerfristig eine Umstellung der Produktion angepasst an die Möglichkeiten des Standortes erfolgen und eine allenfalls vorhandene Punktquelle eliminiert werden. Der Bund und die Kantone stellen sicher, dass diese Massnahmenliste den Vollzugsbehörden und den Betrieben zur Verfügung stehen.

Federführung: BLW

4.4.2.3 Kontrollpunkt für Primärproduktionsbetriebe verbessern

Der Kontrollpunkt gemäss HyPrP zur Überprüfung der Sauberkeit von Futter und Tränkwasser soll in Bezug auf die PCB-Problematik besser formuliert werden. Dazu soll beispielsweise erwähnt werden, dass der Erdanteil möglichst gering sein muss. Dies kann nicht nur in Mutterkuhbetrieben, sondern in allen landwirtschaftlichen Betrieben aufgenommen werden.

Die Umsetzung von neuen Erkenntnissen aus der Forschung in neue Kontrollpunkte wird laufend geprüft werden.

Federführung: BLW/BLV

4.4.2.4 Forschung

Als Folge des Untersuchungsprogramms 2012 in Rindfleisch wurde vom Bund ein Projekt gestartet, in dem untersucht wurde, ob eine Risikoeinteilung der Betriebe mit graslandbasierter Mutterkuhhaltung aufgrund von betrieblichen Merkmalen und Standort-Faktoren vorgenommen werden kann. Im Fokus stand dabei Nähe zur Industrie bzw. zum Ballungsraum, die Anzahl Tiere pro Fläche und das Schlachalter. Die Resultate der Kampagne werden zurzeit noch ausgewertet. Es wurde bei keinem der 34 untersuchten Betriebe (je eine Poolprobe von mindestens 5 Tieren im Alter von durchschnittlich 305 Tagen pro Betrieb) eine Höchstwertüberschreitung (bezogen auf iPCB) festgestellt.

Weitere Interventionsstrategien werden mit dem Forschungsprojekt AgroPOP evaluiert. Dieses Forschungsprojekt fokussiert auf Schweizer Rind- und Kalbfleisch sowie Milch aus naturnaher Haltung. Es werden die wichtigsten Eintragungspfade dieser Stoffe in die Nahrungskette untersucht, wie beispielsweise die Aufnahme über das Futter oder den Boden und die Übertragung von der Mutterkuh zum Kalb. Resultate aus einem kontrollierten Fütterungsversuch werden mit Modellberechnungen untermauert und Massnahmen zur Reduktion der PCB Belastung in Fleisch und Milchprodukten werden getestet. AgroPOP wird von BLW, BLV und Agroscope finanziert.

Federführung: BLV

4.4.3 Massnahmen zur Senkung der Umweltbelastung und Sanierung von PCB-Punktquellen

4.4.3.1 Beseitigung von Punktquellen auf Betrieben

Besteht in einem Tierhaltungsbetrieb oder in einem Lebensmittel herstellenden Betrieb eine lebensmittelrechtlich relevante Belastung aus einer PCB-Quelle, muss diese beseitigt werden (siehe 3.4.2.2 Selbstkontrolle und 3.4.2.3 Amtliche Kontrollen). Weiter ist auch auf Landwirtschaftsbetrieben gemäss Abfallrecht sicherzustellen, dass bei Abrissarbeiten und Umbauten verbautes PCB fachgerecht entsorgt wird, damit die diffusen Einträge in die Umwelt und damit letztlich auch die Lebensmittel entlastet werden.

Bund und Kantone sensibilisieren Betriebe auf die Problematik der Punktquellen und informieren, auf welche Punkte besonders beachtet werden muss. Sie arbeiten dazu mit den betroffenen Verbänden zusammen.

Die Kantone stellen sicher, dass im Rahmen von Baubewilligungen bei Umbauten von landwirtschaftlichen Gebäuden (oder Gebäuden von Lebensmittel herstellenden Betrieben) das Vorhandensein von PCB-Punktquellen, die gesondert entsorgt werden müssen, geklärt wird.

Sanierungen können sehr kostspielig sein, da neben dem Umbau auch die Entsorgung des kontaminierten Materials anfällt. In einem Betrieb aus dem Untersuchungsprogramm 2013 (siehe Kapitel

3.5.2) betragen allein die Sanierungskosten 60'000 CHF, ohne die Kosten für die Ursachenabklärung. Bei einer Laboranalyse ist mit Kosten von über 500 CHF/Probe zu rechnen. Es besteht kein Rechtsanspruch der Betriebe auf finanzielle Unterstützung.

Eine Liste der Laboratorien und Fachfirmen die Probenahmen und analytische Bestimmungen von PCB in Fugendichtungen und Beschichtungen durchführen, wird vom BAFU publiziert und unterhalten⁸⁶.

Das Vorgehen und die Verpflichtungen sind vergleichbar mit der Asbest-Thematik. Nach geltendem Recht sind solche Sanierungen von der Eigentümerin/vom Eigentümer zu tragen. Die Kantone haben unter gewissen Voraussetzungen die Möglichkeit, dadurch notwendig gewordene Investitionen mittels Investitionskrediten zu unterstützen (siehe Anhang 3 Investitionskredite). Eine Option, die im nicht-landwirtschaftlichen Bereich nicht möglich ist.

Federführung: Bund und Kantone (für ihre jeweiligen Massnahmen)

4.4.3.2 Pilotprojekt zur Inventarisierung von historischen Punktquellen

Derzeit gibt es kein systematisches, schweizweites Inventar (siehe Kapitel 3.3.2) oder Vollzugsmassnahmen, um historische PCB-Quellen auf Landwirtschaftsbetrieben ausfindig zu machen. Durch ein Pilotprojekt, an dem sich Kantone freiwillig beteiligen können, soll die Bedeutung von Punktquellen aufgezeigt werden. Das Projekt wird durch eine Arbeitsgruppe begleitet, in der auch der Bund vertreten sein wird.

Federführung: Kantone

4.4.3.3 Beseitigung von PCB-haltigen Materialien bei Sanierungen

Bestehende Gebäude mit PCB gelten als wichtigste Emittenten und verantwortlich für den Grossteil der Umweltbelastung. Daher muss der Eintrag von PCB aus Primärquellen möglichst minimiert werden. Dazu bestehen bereits zahlreiche Vorschriften (siehe Kapitel 3.4.4 Anforderungen des Umweltrechts und deren Vollzug).

Wenn bei Um- und Rückbauvorhaben ein Verdacht auf das Vorhandensein von PCB oder anderen Schadstoffen besteht, muss dem Baugesuch eine Schadstoffabklärung und ein Konzept zur Entsorgung der Abfälle beigelegt werden⁸⁷. Dies gilt für alle Gebäude, welche vor 1990 errichtet wurden oder bei Vorhaben auf einem belasteten Standort. Dabei handelt es sich um neues Recht; zuvor war die Regelung kantonal unterschiedlich.

Bund und Kantone sensibilisieren die Betriebe auf ihre Verpflichtungen in Bezug auf PCB-haltige Materialien, die im Rahmen von Umbauten erfolgen. Sie sensibilisieren auch Behörden, die Baugesuche prüfen.

Federführung: Kantone

4.5 Massnahmen, die eine Anpassung der Rechtsgrundlagen erfordern, Stufe 2 und 3

4.5.1 Massnahmen auf Stufe Lebensmittel

4.5.1.1 Anforderungen an Kontrollen in Schlachtbetrieben (Stufe 2)

Im Rahmen der Kontrollen in Schlachtbetrieben wird die Untersuchung von PCB in Lebensmitteln als Schwerpunkt aufgenommen.

Federführung: BLV

4.5.1.2 Einführung von Auslösewerten (Stufe 3)

Der Bund führt Auslösewerte für PCB in verschiedenen Lebensmitteln ein, die tiefer als die bestehenden Höchstwerte sind. Bei der Überschreitung dieser Werte müssen Massnahmen zur Reduzierung der Kontamination getroffen werden. Damit wird die Gesamtbelastung mit PCB und Dioxinen reduziert.

⁸⁶ https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/chemikalien/fachinfo-daten/pcb_liste_der_laboratorienundfachfirmen.pdf

⁸⁷ Abfallverordnung (VVEA), [SR 814.600](#)

Federführung: BLV

4.5.2 Massnahmen in landwirtschaftlicher Produktion

4.5.2.1 Kontrollen in Primärproduktionsbetrieben auf Punktquellen aufnehmen (Stufe 2)

Spezifische Anforderungen in Bezug auf PCB-Kontamination werden in den bestehenden Kontrollen gemäss HyPrP aufgenommen. Im Rahmen der Kontrollen von Primärproduktionsbetrieben könnte die Farbe in allen Mutterkuhställen und Milchbetrieben kontrolliert werden, sofern im Pilotprojekt aufgezeigt wird, dass dies relevant ist.

Federführung: BLW/BLV

4.5.2.2 Vorschriften in Bezug auf die gute landwirtschaftliche Praxis einführen (Stufe 2)

Im Bedarfsfall könnte man im Landwirtschaftsrecht wichtige Aspekte der guten landwirtschaftlichen Praxis vorschreiben und die Umsetzung mit konkreten Kontrollpunkten prüfen. Es existieren bereits heute verschiedene Kontrollpunkte, welche auf die Verminderung der Aufnahme von Erde zielen (siehe Ziffer 3.4.3). Der Kontrollpunkt 01.2_v4 01: «Tränkewasser ist sauber, Futtermittel sind unverdorben» ist von besonderer Wichtigkeit. Hier sind u.a. saubere Futtermittel, die einzige präventive Massnahme mit der Wirksamkeit «hoch», Gegenstand der Kontrolle. Eine Präzisierung des Titels und Konkretisieren der Anforderungen im bestehenden Gremium (Fachgruppe Vollzug Direktzahlungsverordnung DZV) kann die Bedeutung des Aspekts «Sauberkeit» hervorheben, weshalb eine Anpassung zu prüfen ist, wenn die gewünschten Resultate nicht mit Sensibilisierung und Bereitstellen von Hilfsmitteln erreicht werden.

Federführung: BLW

4.5.2.3 Anforderungen für Direktzahlungen anpassen (Stufe 3)

In der graslandbasierten Fleischproduktion mit Mutterkühen besteht ein gewisser Zielkonflikt bezüglich lebensmittelrechtlichen Anforderungen zu PCB und Förderprogrammen der Direktzahlungen von extensiven Wiesen, Weidehaltung (RAUS) sowie graslandbasierter Milch- und Fleischproduktion. In anderen Produktionssystemen konnte keine erhöhte Belastung festgestellt werden, obwohl auch hier die Beteiligung an den Programmen hoch ist. Folglich ist dieser Zielkonflikt aller drei Förderprogramme beschränkt auf die graslandbasierte Fleischproduktion mit Mutterkühen. Alle drei Förderprogramme verfolgen Ziele ausserhalb der PCB-Problematik, namentlich Biodiversitätsförderung, die Förderung des Tierwohls über den gesetzlichen Standard hinaus sowie eine standortangepasste Produktion mit wiederkäuergerechter Fütterung.

Direktzahlungen sind Abgeltungen für die Erbringung gemeinwirtschaftlicher Leistungen⁸⁸. Die staatlichen Zahlungen entschädigen für den Mehraufwand, den ein Programm bringt, um ein oder mehrere agrarpolitische Ziele zu erreichen. Die Teilnahme an einem Programm berechtigt nicht dazu, lebensmittelrechtlich nicht-konforme Produkte in den Verkauf zu bringen oder eine nicht dem Standort angepasste Bewirtschaftung zu praktizieren. Im Bereich graslandbasierte Milch- und Fleischproduktion wird daher eine Bewirtschaftung unter Berücksichtigung der spezifischen Risiken erwartet. Folglich muss eine gute landwirtschaftliche Praxis zur Verminderung der PCB-Belastung umgesetzt werden, deren Erarbeitung und Förderung vom Bund aktiv angegangen wird. Reichen diese Massnahmen nicht aus, müsste gegebenenfalls ein Ausstieg aus den Programmen erfolgen. Dadurch würden allerdings nicht automatisch die Höchstwerte eingehalten werden. Zudem würde diese Massnahme auch Betriebe betreffen, die bereits heute rechtskonform produzieren.

Ähnliche Situationen kommen auch in anderen Förderprogrammen vor: So verlangt z.B. das Extensio-Programm den Anbau von bestimmten Ackerprodukten u.a. ohne Fungizid-Behandlungen⁸⁹. Die geltenden Höchstwerte für Mykotoxine im resultierenden Futter respektive Lebensmittel müssen genauso wie in der konventionellen Produktion eingehalten werden.

Federführung: BLW

4.5.2.4 Anpassung der Labelrichtlinien der Branche (Stufe 2)

Die privatrechtlichen Anforderungen der entsprechenden Label bezüglich Absetzfristen und Schlachalter tragen nicht zur Reduktion der PCB-Konzentration im Fleisch bei. So wurde auch in der umfassenden deutschen Studie die Verlängerung der Zeitdauer zwischen dem Absetzen und dem Schlachten als eine der nützlichsten Massnahmen identifiziert (Weber, Hollert, Kamphues, Ballschmiter, &

⁸⁸ Art. 2 Abs. b, Landwirtschaftsgesetz, LwG), [SR 910.1](#)

⁸⁹ Art. 69 Abs. 1 Verordnung über die Direktzahlungen an die Landwirtschaft (Direktzahlungsverordnung, DZV), [SR 910.13](#)

Blepp, 2015). Zur Bekämpfung der Ursache müsste die Branche die Labelrichtlinien anpassen, insbesondere die Zeitdauer zwischen dem Absetzen und dem Schlachten verlängern. Bund und Kantone haben keinen Einfluss auf die Umsetzung dieser Massnahme.

Federführung: BLW und Branche

4.5.2.5 Branchenleitlinien für landwirtschaftliche Betriebe erarbeiten (Stufe 3)

Der Bund könnte die rechtlichen Grundlagen schaffen, damit verbindliche Branchenleitlinien für landwirtschaftliche Betriebe erstellt werden würden.

Federführung: BLW

4.5.2.6 Grenzwerte für Futtermittel anpassen (Stufe 3)

Die geltenden Grenzwerte für Futtermittel stellen bei graslandbasierter Fleischproduktion aus Mutterkuhhaltung nicht vollständig sicher, dass die Höchstgehalte aus der Lebensmittelgesetzgebung in jedem Fall eingehalten werden.

Für Futtermittel könnte ein tieferer Grenzwert für PCB vorgeschlagen werden. Für die Einführung müssten Forschungsergebnisse zeigen, dass die Anpassung dieser Werte einen wesentlichen Beitrag leisten würde, da eine pauschale Senkung unangemessene Mengen an Futtermitteln blockieren würde, obwohl diese in anderen Produktionssystemen einwandfrei eingesetzt werden könnten. Zudem würden die internationalen Bestimmungen zu Futtermittel nicht mehr eingehalten werden können.

Federführung: BLW

4.5.3 Massnahmen zur Senkung der Umweltbelastung und Sanierung von Altlasten

4.5.3.1 Nutzungseinschränkung für bestimmte Produktionsarten an bestimmten Standorten (Stufe 3)

Übersteigt die Konzentration an dl-PCB auf Böden eine kritische Grenze, sollten dort gewisse Produktionsarten (z.B. Kalbfleisch aus Mutterkuhhaltung) unterbunden werden. Die dafür nötige Rechtsgrundlage könnte in der VBBo geschaffen werden, indem zusätzlich zu den heutigen Prüf- und Sanierungswerten für iPCB auch entsprechende Werte für dl-PCB eingeführt würden. Die kantonalen Vollzugsbehörden könnten dann nötigenfalls Nutzungseinschränkungen aussprechen.

Speziell in urbanen Gebieten könnte die graslandbasierte Fleischproduktion aus Mutterkuhhaltung aufgrund der Grenzwerte nur unter Anwendung spezifischer Managementmassnahmen oder gar nicht mehr möglich sein. Für solche Standorte wäre eine Produktionsumstellung zwingend.

Federführung: BAFU (Rechtsanpassung) und Kantone (Vollzug)

5 Umsetzung der Massnahmen und Begleitung

5.1 Vorgehen

Die Massnahmen sollen stufenweise umgesetzt werden. Zuerst werden die Massnahmen auf Stufe 1 umgesetzt. Nach jedem Schritt soll ihre Wirkung überprüft werden, um dann stufenweise, wenn nötig, weitere geeignete Massnahmen einzuführen (z.B. von Stufe 2 und 3).

5.2 Begleitung

Die KLMK soll eine Gruppe beauftragen, die Umsetzung der Strategie zu begleiten. Die federführenden Stellen der Massnahmen informieren regelmässig die Begleitgruppe über den Stand der Umsetzung. Die betroffenen Branchenorganisationen sind durch die Begleitgruppe frühzeitig einzubeziehen.

5.3 Kommunikation

Die KLMK oder die Begleitgruppe soll die Kantonalen Verbände und die Kantonalen Vollzugsbehörden sowie die betroffenen Bundesstellen laufend informieren.

Die Kommunikation mit externen Stakeholdern soll koordiniert werden. Informationen, die für die Öffentlichkeit bestimmt sind (z.B. Webseite oder Medien), müssen vorgängig koordiniert werden. Das BLW übernimmt die Koordination der Kommunikation und somit auch die Eingangspforte für Medienanfragen.

5.4 Erfolgskontrolle

Die Begleitgruppe prüft laufend, ob die Massnahmen umgesetzt werden und führt ggf. die notwendigen Indikatoren ein. Langfristig ist eine Erfolgskontrolle in Betracht zu ziehen, die eine Einschätzung der Gesamtbelastung der Bevölkerung durch PCB und Dioxine erstellt.

5.5 Dokumentation der Fortschritte

Die KLMK wird mindestens jährlich über den Stand informiert.

Anhang 1. Geprüfte Möglichkeiten zur finanziellen Unterstützung von Betrieben

Gesetzliche Grundlage	Inhalt	Anwendbarkeit
LwG ⁹⁰ Art. 165a Abs. 1 und 4	Das BLW kann nach Rücksprache mit dem zuständigen Bundesamt Vorsorgemassnahmen treffen, wenn Produktionsmittel oder pflanzliches oder tierisches Material infolge von radiologischen, biologischen, chemischen Natur- oder sonstigen Ereignissen mit internationalen, nationalen oder regionalen Auswirkungen eine mögliche Gefährdung für die Gesundheit der Menschen, der Tiere, der Pflanzen oder der Umwelt oder die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen der Landwirtschaft darstellt. Gemäss Absatz 4 des Artikels kann der geschädigten Person eine Abfindung nach Billigkeit ausgerichtet werden, wenn durch die behördliche Anordnung ein Schaden entsteht.	Die Bestimmung soll dem BLW lediglich ermöglichen, ohne vorgängige Kontrollen rasch und effektiv auf unvorhergesehene Situationen reagieren zu können. Diese Voraussetzungen sind im vorliegenden Fall nicht gegeben, da die Gefahr seit langem bekannt und klar reguliert ist. Eine Entschädigung nach Artikel 165a LwG kommt demnach nicht in Frage.
LwG Art. 13	Um Preiszusammenbrüche, auch im Zusammenhang mit Medienberichten über Dioxin/PCB in extensiv produziertem Rindfleisch, zu vermeiden, kann sich der Bund bei ausserordentlichen Entwicklungen an den Kosten befristeter Massnahmen zur Marktentlastung beteiligen.	Es ist darauf hinzuweisen, dass Artikel 13 LwG nur dann zum Zug kommt, wenn es z.B. auf dem ganzen Markt für Natura-Veal und Natura-Beef zu Absatzschwierigkeiten und Preiszusammenbrüchen kommt und nicht dazu verwendet werden kann, einzelne Betriebe zu entschädigen, deren Produkte die Höchstgehalte für Dioxine und dioxinähnliche PCB gemäss der Kontaminantenverordnung (VHK) überschreiten.
LwG Art 78 ff	Betriebshilfen werden in Form von zinslosen Darlehen gewährt und dienen dazu, eine vorübergehende, unverschuldete finanzielle Bedrängnis von Landwirtschaftsbetrieben zu verhindern oder zu beheben. In der Auswirkung entspricht eine Betriebshilfe einer einzelbetrieblichen, indirekten Entschuldung.	Vorliegend könnte das Instrument der Betriebshilfen dann relevant sein, wenn ein Betrieb aufgrund des vorliegenden Sachverhalts tatsächlich in eine finanzielle Bedrängnis kommt. Dann könnte eine Betriebshilfe gewährt werden. Betriebshilfen sind aber keine Entschädigungen und müssen zurückbezahlt werden.
AltIV Art. 12 Abs. 1 Anhang 3	Belastete Standorte weisen eine Belastung mit Abfällen in beschränkter räumlicher Ausdehnung auf. Solche belastete Standorte sind sanierungsbedürftig, wenn sie zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen führen. Als sanierungsbedürftig gilt eine PCB-Konzentration von 3 mg/kg.	Auf einem bisher beanstandeten Betrieb wurde im Boden eine Konzentration von 0.02 mg PCB/kg Boden gefunden (iPCB), die auf diffuse Quellen zurückgeführt wurde (s. Kapitel 3.5.2). Die AltIV ist jedoch bei diffusen Belastungen nicht anwendbar und zudem wurde der PCB-Sanierungswert nicht erreicht.
LwG SuG ⁹¹ SVV ⁹² SBMW ⁹³ IBLV ⁹⁴	Der Bund und die Kanton können im Rahmen der bewilligten Kredite Bewirtschaftern und Bewirtschaftnerinnen von Landwirtschaftsbetrieben zur Verwirkli-	Die für Strukturverbesserungen und Betriebshilfen zuständigen kantonalen Fachstellen können bei einer Betriebsperre infolge Dioxin-/PCB-Belastung

⁹⁰ Bundesgesetz über die Landwirtschaft; [SR 910.1](#)

⁹¹ Bundesgesetz über Finanzhilfen und Abgeltungen; [SR 616.1](#)

⁹² Verordnung über die Strukturverbesserungen in der Landwirtschaft; [SR 913.1](#)

⁹³ Verordnung über die sozialen Begleitmassnahmen in der Landwirtschaft; [SR 914.11](#)

⁹⁴ Verordnung des BLW über Investitionshilfen und soziale Begleitmassnahmen in der Landwirtschaft; [SR 913.211](#)

	<p>chung der multifunktionalen Ziele Investitionshilfen und Betriebshilfen gewähren.</p>	<p>nicht im Stande sein, ein plausibles, finanziell gesichertes Bewirtschaftungskonzept zu stützen. Das Instrument der Investitions- und Betriebshilfen ist nicht das richtige Instrument, um den mutmasslichen Schaden auf dem betroffenen Betrieb entschädigen zu können. Vielmehr muss der Kanton in dieser Situation befürchten, dass bereits gewährte Investitions- und Betriebshilfen von den Bauernfamilien nicht mehr zurückbezahlt werden können und selbst bei einer Verwertung des Betriebes die offenen Kredite und Darlehen mit dem mutmasslich tiefen Verkaufspreis nicht mehr gedeckt sind. Daraus wird in erster Linie für den Kanton ein Verlust entstehen.</p>
--	--	--

Anhang 2. Massnahmen auf dem Betrieb: bisherige Empfehlungen

Tabelle 1: Vorsorgemassnahmen zur Verminderung der PCB-Kontaminationen für alle Betriebe mit graslandbasierter Fleischproduktion mit Mutterkühen

Bereich	Massnahme	Zweck	Wirksamkeit	Aufwand
Futterkonservierung	Grundsätzlich nur sauberes Futter ernten	Aufnahme von Erde vermindern	hoch	eher gering
Weidemanagement	Striegeln, walzen, Nach- oder Übersaaten	Dichte und geschlossene Grasnarbe mit standortangepassten Arten um die Aufnahme von Erde zu vermindern	mittel	eher gering
Weidemanagement	Bodenaufwerfungen durch Maulwürfe oder Mäuse entgegenwirken	Verschmutzung des Futters und Aufnahme von Erde vermindern	mittel	eher gering
Weidemanagement	Besatz und Beweidungsdauer an Bestand anpassen, kurze Weidephasen, rascher Weidumtrieb	Übermässige Beanspruchung und Verletzung der Grasnarbe sowie zu tiefen Verbiss verhindern, Aufnahme von Erde vermindern	mittel	eher gering
Weidemanagement	Genügend Weidereste einkalkulieren (ca. 20 % des Futteraufwuchses) und Verbisstiefe steuern (angestrebt sind ca. 3 bis 5 cm an der am tiefsten verbissenen Stelle)	Übermässige Beanspruchung und Verletzung der Grasnarbe sowie zu tiefen Verbiss verhindern, Aufnahme von Erde vermindern	mittel	eher gering
Futterkonservierung	Mähgeräte, Schwader und Pickup sorgfältig einstellen und eine Schnitthöhe von 7 bis 8 cm anstreben	Verschmutzung des Futters vermindern, Futterqualität erhöhen	mittel	eher gering
Futterkonservierung	Zu hohe mechanische Belastungen der Grasnarbe vermeiden, Boden nur bei ausreichender Tragfähigkeit befahren	Verletzung der Grasnarbe verhindern	mittel	eher gering
Weidemanagement	Im Herbst nach der letzten Nutzung tiefen Reinigungsschnitt machen	Altes und verschmutztes Futter entfernen, dichte Grasnarbe fördern	eher gering	eher gering
Weidemanagement	Keine Beweidung bei zu nassem Boden	Verletzung der Grasnarbe und Aufnahme von Erde vermindern	eher gering	eher gering
Futterkonservierung	Überfahrten des geschnittenen Futters vermeiden	Verschmutzung des Futters vermindern, Futterqualität verbessern	eher gering	eher gering
Futterkonservierung	Zu häufiges Wenden/Schwaden vermeiden	Verschmutzung des Futters vermindern, Futterqualität verbessern	eher gering	eher gering
Futterkonservierung	Parzellen mit hohem Maulwurf- oder Mäusebefall eher beweiden als schneiden	Verschmutzung des Futters vermindern	eher gering	eher gering

Tabelle 2: Massnahmen zur Verminderung kritischer PCB-Kontaminationen für Betriebe mit graslandbasierter Fleischproduktion mit Mutterkühen

Bereich	Massnahme	Zweck	Wirksamkeit	Aufwand
Absetzen / Schlachten	Verlängerung des Zeitraums zwischen Absetzen und Schlachten	Die Tiere werden ein bis zwei Monate vor der Schlachtung abgesetzt	mittel	hoch wegen Wegfall des Labels
Fütterung	Die Herde wird über den Sommer an einem anderen Standort (Alpbetrieb) gehalten	Einen Teil der Mastdauer findet auf einem Betrieb mit nicht kontaminiertem Futter statt	mittel	gering
Fütterung	Ab einem gewissen Alter werden die Tiere auf einem anderen Betrieb gehalten	Ein Teil der Mastdauer findet auf einem Betrieb mit nicht kontaminiertem Futter statt	mittel	gering bis mittel
Verkauf von Mastremonten	Verkauf mit 7 bis 9 Monaten (oder 200-300 kg Gewicht) als Mastremonten	Tiere werden abgesetzt (nehmen keine Milch mehr auf) und auf einem anderen Betrieb mit nicht kontaminiertem Futter ausgemästet	hoch	hoch wegen finanziellen Einbussen
Umstellen der Fütterung	Verfütterung von Maissilage	Erhöhung der Energiedichte der Ration, Tiere wachsen schneller, weisen bessere Abdeckung auf und nehmen weniger PCB und Dioxine auf	hoch (wirksamste aller empfohlenen Massnahmen)	hoch (Anbau oder Zukauf von Mais, möglicher Wegfall von Beiträgen und Labels)
Umstellen der Fütterung	Erhöhung des Kraftfutteranteils in der Ration	Erhöhung der Energiedichte der Ration, Tiere wachsen schneller, weisen bessere Abdeckung auf und nehmen weniger PCB und Dioxine auf	mittel	mittel
Tierzucht	Einkreuzung von frühreifen Rassen (z.B. Angus)	Frühreife Tiere setzen früher und mehr Fett an, dadurch verbessert sich die Abdeckung und die Dioxin- und PCB-Gehalte im Fett vermindern sich	mittel	mittel (Angus stellt höhere Ansprüche an Management als Limousin)

Anhang 3. Investitionskredite und Betriebshilfen

Landwirte können Investitionshilfen für die bauliche Sanierung von landwirtschaftlichen Gebäuden beantragen. In allen Zonen können solche Sanierungen mit zinslosen Investitionskrediten unterstützt werden. In der Hügelzone sowie im Berg- und Sömmerungsgebiet können bauliche Sanierungen von Ökonomiegebäuden von Raufutter verzehrenden Tieren zusätzlich mit Beiträgen à fonds perdu unterstützt werden.

Erleidet ein Landwirt aufgrund einer Schadstoffbelastung eine unverschuldete finanzielle Bedrängnis, so besteht die Möglichkeit, eine Betriebshilfe in Form eines zinslosen Darlehens zu beantragen. In jedem Fall müssen die Eintretenskriterien der Strukturverbesserungsverordnung respektive der Verordnung über die sozialen Begleitmassnahmen in der Landwirtschaft erfüllt werden. Der Vollzug obliegt den Kantonen. Zu beachten ist, dass bei schwerwiegenden Fällen die finanzielle Tragbarkeit nicht gegeben sein könnte und somit die Gewährung eines Kredites in Frage gestellt ist.

Anhang 4. Abkürzungsverzeichnis

AltIV	Altlastenverordnung
APDN	Absorbierbares Protein Darm nach Stickstoff
ChemRRV	Chemikalien-Risikoreduktions-Verordnung
dl-PCB	Dioxinähnliche PCB oder coplanare PCB
EFSA	Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit
GLP	Gute landwirtschaftliche Praxis
GVE	Grossvieheinheit
iPCB	Indikator-PCB
KG	Körpergewicht
KLMK	Konferenz der Lebensmittelkette
NEL	Netto Energie Laktation
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PCDD	Polychlorierte Dibenzo- <i>p</i> -dioxine
PCDF	Polychlorierte Dibenzofurane
POP	Persistent Organic Pollutants
RAUS	Regelmässiger Auslauf im Freien
TEF	Toxizitätsäquivalenzfaktor
TEQ	Toxizitätsäquivalent
TMR	Totale Mischration
TS	Trockensubstanz
VBo	Verordnung über Belastungen des Bodens
VHK	Verordnung über die Höchstgehalte für Kontaminanten
VPrP	Verordnung über die Primärproduktion
VVEA	Verordnung über die Vermeidung und Entsorgung von Abfällen
WHO	Weltgesundheitsorganisation

Anhang 5. Literaturverzeichnis

- Agroscope. (2016). *Futtermittelkontrolle Jahresberichte*. Abgerufen am 24. 11 2016 von <https://www.agroscope.admin.ch/agroscope/de/home/themen/nutztiere/futtermittel/futtermittelkontrolle.html>
- BAG. (2007). *Dioxine und PCB in Schaf-, Ziegen- und Büffelmilch*.
- BAG. (2008). *Dioxine und PCB in Schweizer Lebensmittel*.
- BAG. (2009). *Dioxine und PCB in Fisch und Meeresfrüchten*.
- BAG. (2010). *Dioxine und PCB in pflanzlichen Ölen und Fetten*.
- BAG. (2013). *Dioxine und PCB in Rindfleisch aus naturnaher Produktion*.
- BLV. (2014). *PCB-Rückstände in Rindfleisch: Bericht zu den Folgeuntersuchungen*.
- BMU, B. f. (2013). *Umweltschutz- Standbein der Lebensmittelsicherheit – Dioxin- und PCB-Einträge vermeiden*.
- Bogdal, C., Züst, S., Schmid, P., Gylapo, T., Zeberli, A., Hungerbühler, K., & Zennegg, M. (2017). Dynamic Transgenerational Fate of Polychlorinated Biphenyls and Dioxins/Furans in Lactating Cows and Their Offspring. *Environ. Sci. Technol.*, 51(18), S. 10536-10545. doi:10.1021/acs.est.7b02968
- Dömötöröva, M., Stachova Sejakova, Z., Kocan, A., K, C., Chonvancova, J., & Fabisikova, A. (2012). PCDDs, PCDFs, dioxin-like PCBs and indicator PCBs in soil from five selected areas in Slovakia. *Chemosphere*, 89(4), S. 480-485. doi:10.1016/j.chemosphere.2012.05.106
- EFSA. (2010). European Food Safety Authority, Results of the monitoring of non dioxin-like PCBs in food and feed. *EFSA Journal*, 8. doi:10.2903/j.efsa.2010.1701
- EFSA. (2018). Risk for animals and human health related to the presence of dioxins and dioxin-like PCBs in feed and food. *EFSA Journal*, 16(11)(5333).
- Ghandi, N., Bhavsar, S., Reiner, E., Chen, T., Morse, D., Arhonditsis, G., & Drouillard, K. (2015). Evaluation and Interconversion of Various Indicator PCB Schemes for Σ PCB and Dioxin-Like PCB Toxic Equivalent Levels in Fish. *Environ. Sci. Technol.*, 49(1), S. 123-131. doi:10.1021/es503427r
- Glüge, J., Bogdal, C., Scheringer, M., & Hungerbühler, K. (2016). What determines PCB concentrations in soils in rural and urban areas? Insights from a multi-media fate model for Switzerland as a case study. *Sci. Total Environ.*, 550, S. 1152-1162.
- Glüge, J., Steinlin, C., Wegmann, L., Tremp, J., Breivik, K., Hungerbühler, K., & Bogdal, C. (2017). Import, use and emissions of PCBs in Switzerland from 1930 to 2100. *PLoS ONE*.
- Kohler, M., Tremp, J., Zennegg, M., Seiler, C., Minder-Kohler, S., Beck, M., . . . Schmid, P. (2005). Joint Sealants: An Overlooked Diffuse Source of Polychlorinated Biphenyls in Buildings. *Environ. Sci. Technol.*, 39(7), S. 1967-1973.
- République et Canton de Genève, D. g. (2017). *Rapport d'évaluation de peintures PCB dans l'environnement bâti à Genève*.
- SIBEPRO. (2009). *Projektbericht SIBEPRO (sichere beef - Produktion oder Sicherheit in der Rindfleischproduktion)*. Posieux: Agroscope.
- Umweltbundesamt. (2015). *Umweltforschungsplan BMU. Analyse und Trendabschätzung der Belastung der Umwelt und von Lebensmitteln mit ausgewählten POPs und Erweiterung des Datenbestandes der POP-Dioxin-Datenbank des Bundes und der Länder mit dem Ziel pfadbezogener Ursachenaufklärung*.
- Weber, R., Herold, C., Hollert, H., Kamphues, J., Blepp, M., & Ballschmiter, K. (2018b). Reviewing the relevance of dioxin and PCB sources for food from animal origin and the need for their inventory, control and management. *Environ. Sci. Eur.*, 30(42). doi:10.1186/s12302-018-0166-9
- Weber, R., Herold, C., Hollert, H., Kamphues, J., Ungemach, L., Blepp, M., & Ballschmiter, K. (2018a). Life cycle of PCBs and contamination of the environment and of food products from animal origin. *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.*, 25(17), S. 16325-16343. doi:10.1007/s11356-018-1811-y
- Weber, R., Hollert, H., Kamphues, J., Ballschmiter, K., & Blepp, M. (2015). Analyse und Trendabschätzung der Belastung der Umwelt und von Lebensmitteln mit ausgewählten POPs und Erweiterung des Datenbestandes der POP-Dioxin-Datenbank des Bundes und der Länder mit dem Ziel pfadbezogener Ursachenaufklärung.