



Konzepte zur Nutzung von belastetem Grünland – aktuelle Erfahrungen mit dl-PCB

J. Kamphues u. L. Ungemach

Institut für Tierernährung, Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover

sowie

E. Bruns-Weller u. A. Knoll (LAVES Oldenburg), **K. Severin, B. Ende u. H.-J. Heuer** (LWK Nds.),
J. Schneider (LBEG Hannover), **C. Vossler u. K. Sassen** (ML Nds.), **H. Appuhn** (LUFA Nord-West)

Fachgespräch „Eintragungspfade von PCB in Rindfleisch“, Bonn, 5.02.2013



Niedersächsisches Landesamt
für Verbraucherschutz
und Lebensmittelsicherheit



Landesamt für
Bergbau, Energie
und Geologie

GEOZENTRUM HANNOVER



LUFA
NORD-WEST



Niedersächsisches Ministerium
für Ernährung, Landwirtschaft,
Verbraucherschutz und Landesentwicklung

Landwirtschaftskammer
Niedersachsen

Gliederung

- **Nutzung: ohne/mit Risiken für wen?**
- **Belastetes Grünland: Womit, woher, wieso?**
- **Erfahrungen (Elbtalaue): früher nur Dioxine, heute auch dl-PCB?**



➔ Rechtliche Rahmenbedingungen:

- EG-LM-Basis VO: FM-Sicherheit → LM-Sicherheit
- LFGB: § 17: Verbot ... nicht sicherer FM!
- **Lebensmittel: EU VO Nr. 1259/2011** der Kommission vom 02.12. zur Änderung der EG VO Nr. 1881/2006 hinsichtlich der Höchstgehalte für Dioxine, dioxinähnliche PCB und nicht dioxinähnliche PCB in LM

Muskulatur-Höchstgehalte ¹⁾	:	PCDD/F = 2,50;	PCDD/F + dl-PCB = 4,00
Leber-Höchstgehalte ¹⁾	:	" = 4,50;	" " = 10,00

- **Futtermittel: EG VO Nr. 277/2012** zur Änderung der Anhänge I und II der RL 2002/32/EG des Europäischen Parlamentes u. Rates hinsichtlich der Höchstgehalte u. Aktionswerte für Dioxine u. polychlorierte Biphenyle

dl-PCB allein = 0,35 ²⁾ (Aktionswert)	bzw.	mit Dioxinen zusammen = 1,25 ²⁾ (Höchstgehalt)
---	------	--

¹⁾ pg WHO-TEQ/g Fett

²⁾ ng WHO-TEQ/kg FM (bezogen auf 88 % TS)

➔ Allgemeine Rahmenbedingungen:

- Intensivierung und Extensivierung in der Tierhaltung
(„Grenzstandorte/-flächen“: extensive Rinder-/Schafhaltung↑)
- Frage der Notwendigkeit einer Nutzung durch Tiere ?
(flussnahe Grünlandflächen/Deiche/Landschaftsschutz?)
- Kenntnisse/Wissen zu „Belastungen“ eines Standortes
(LM- und FM-Produktion häufig auf nicht näher untersuchten Flächen)

Was heißt eigentlich „Nutzung“? Facetten eines Terminus:



- **Fläche dient der Ausbringung/der Aufstellung von etwas...**
 - Rieselfelder
 - Güllemengen, Kompost, Klärschlamm
 - Solaranlagen
- **Fläche bietet Auslauf, Beschäftigung, Bewegung ...**
 - Hühner: Freiland-Haltung
 - Pferde: Paddock (ohne Aufwuchs bzw. Futter)
 - Rinder: „hofnahe“ Ausläufe (wenig Aufwuchs)
 - Mensch: u. a. Freizeitaktivitäten
- **Fläche ermöglicht die Ernte von**
 - Boden, Rollrasen
 - Aufwuchs (Holz, Biomasse)
 - im Boden wachsende FM und LM (s. Kartoffel)
 - oberirdischem Pflanzenmaterial (Mais u. ä.)
- **Fläche hat „Sonderfunktionen“, die nicht zur Disposition stehen**
 - Deiche¹⁾: Hochwasserschutz
 - Aufschüttungen¹⁾: Lärmschutz
 - Naturschutz: Vogelbrutgebiete, Rastplätze für Zugvögel
- **Fläche dient insbesondere dem Wild (Aufenthalt und Nahrungsquelle)**
 - bedeutet evtl. auch LM-Produktion

¹⁾ Deiche und Lärmschutzwälle (Aufschüttungen) sind technische Bauwerke (juristische Definition) und keine Flächen im eigentlichen Sinne



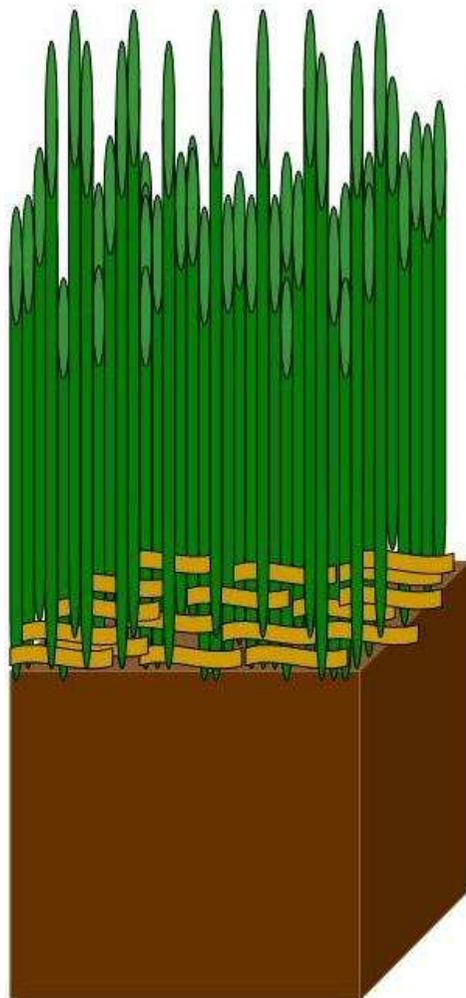
Was heißt eigentlich „belastetes“ Grünland?

- **isolierte Belastung des Bodens (in der Tiefe/an der Oberfläche?)**
- **Belastung von Boden und Futter (Kontamination/Inhaltsstoff?)**
- **isolierte Belastung des Futters (Immissionen → Aufwuchs)**
- **weder Boden noch Futter belastet (Luftbelastung trifft Tiere direkt?)**
- **„Punktquellen“ auf Grünland (Pb-Vergiftung durch entsorgte Altbatterien)**
- **unbekannte Belastung, aber gesicherte Exposition (Nähe zu Emission?)**
- **„historisch gesicherte“ Belastung (s. Pb aus Erzabbau im Harz)**

Zur Verteilung der Dioxin-Belastung in Futter und Boden belasteter Flächen¹⁾



(Kamphues u. Schulz 2006)



Hoher Schnitt

(5 cm über Erdreich)

0,08 – 0,4*

Tiefer Schnitt

(1-2 cm über Erdreich)

0,29 – 6,21*

Ausgerissener Aufwuchs

1,67 – 2,46*

Bodennahe Matrix

(ausgekämmtes, dem Boden direkt aufliegendes, in Zersetzung befindliches Pflanzenmaterial)

95 – 129*

Boden (in 10 cm Tiefe)

506 – 676**

* ng WHO-PCDD/F-TEQ/kg (88 % TS)

** ng WHO-PCDD/F-TEQ/kg TS

¹⁾ bedingt durch wiederholte Überschwemmungen der Elbe-nahen Areale

Nutzung bzw. Nutzungsalternativen?

PRIMAT bei einer Nutzung

- Schutz der Gesundheit von Mensch und Tier
d. h. Verbraucherschutz und Tierschutz
- Umweltschutz (z. B. Boden-Verbringungsverbot bei Belastung)

ALTERNATIVEN ohne besondere Risiken für Mensch und Tier

- Holz (Pappeln ...), d. h. keine Produktion von LM/FM
- Grünmassenproduktion → Biogasanlagen (Reste?)

ABER

- Flächen von Deichen (Hochwasser/Flutungsflächen):
jegliche Verbuschung ist mit Risiken verbunden!



NUTZUNG mit AUFLAGEN zur Risiko-MINIMIERUNG

- Nutzung von Dosis-Wirkungs-Beziehungen („Verschneiden“: nicht erlaubt)
- Nutzung des Faktors Zeit (zwischen Belastung und LM-Gewinnung)
- Nutzung des Faktors Standort (Ausmast auf „unbelasteten“ Betrieben)
- Nutzung des Faktors Funktionsdifferenzierung (Muttertiere/Masttiere)
- Nutzung des Faktors Produktdifferenzierung (z. B. Muskulatur/Leber)

Gewinnung von Futter auf belasteten Flächen

→ es ist immer zu differenzieren:



- **Tiere weiden/ernten/leben auf belasteten Flächen**
 - Grasungsverhalten (artspezifisch/individuell unterschiedlich)
 - Grünlandpflegemaßnahmen (Narbenschluss/Vegetationsdichte)
 - Exkremate verbleiben m. o. w. vollständig auf belasteter Fläche (Nettoexport von Schadstoffen: nur über die Tiere selbst)

- **Menschen ernten Futter von belasteten Flächen**
 - Erntetechnik (Grünfutter/Silage/Heu; Stoppelhöhe...)
 - Grünlandpflegemaßnahmen (Minimierung der erdigen Verunreinigungen am Futter)
 - Auswahl „geeigneter“ Pflanzen für den Standort
 - bei Bodenbelastung: hochschnittig geerntete FM (z. B. Maiskolbenprodukte anstelle Weideaufwuchs)
 - hoher Nettoexport an Schadstoffen von der Fläche (Futter mit Kontaminationen! Exkremate der Tiere?)

Was bedeutet eine „Belastung“ des „Bodens“ für den Landwirt? → kann auf eine Nutzung nicht verzichten

- Umwandlung von Grünland zu Ackerland
 - Auswahl von Pflanzen, bei deren Anbau und Ernte keine nennenswerte Kontamination erfolgt (z. B. Maiskörner anstelle ganzer Maispflanzen)
- Obligates Grünland (z. B. wegen jährlich wiederkehrender Überschwemmung)
 - ausschließliche Nutzung als Weide (evtl. Nicht-LM-liefernde Spezies?)
 - Grünfutter-Ernte (z. B. zur Silagebereitung und Fütterung im Stall)
 - Aufwuchs-Ernte (nicht zur Fütterung, sondern für Biogasanlage)
- bei ausschließlich „oberflächlicher“, „flachgründiger“ Belastung
 - „Sanierung“ durch Tief-Pflügen (aber bei Neueinträgen?)
 - besondere Weidepflagemassnahmen (Schleppen/Walzen/Düngen)
 - „Säuberungsschnitt“ im Frühjahr vor Flächennutzung (d. h. Abfuhr des Materials, das die äußerliche Kontamination bedingt)

Färsenvornutzung als Nutzungskonzept für Dioxin-belastetes Grünland



→ bzgl. Dioxine wirksam und sicher!

(Voraussetzung: Lebern von jeglicher Verwertung ausgeschlossen)

Herkunft der Proben	Muskulatur ¹⁾	Leber ²⁾
	pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett	pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett
Färsenvornutzung³⁾		
- 26 Tiere	0,61 – 1,73	9,29/9,30 (Poolproben)
- 9 Tiere	1,04 – 2,26	-
Alte Mutterkühe³⁾		
- 6 Tiere	0,58 – 1,13	3,00 – 8,43
Färse (33 Monate)		
(bis zur Schlachtung belastete FM)	3,65	4,60

¹⁾ gesetzlich vorgeschriebener Höchstgehalt: 2,5 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett

²⁾ gesetzlich vorgeschriebener Höchstgehalt: 4,5 pg WHO-PCDD/F-TEQ/g Fett

³⁾ ≥ 3 Monate vor der Schlachtung Einsatz von Dioxin-unbelastetem Futter

Zur dl-PCB-Belastung diverser Substrate und Proben auf einem elbnahen Versuchsbetrieb (~ 2011 → 2013)



Substrat/Proben	Hinweise	WHO-PCB-TEQ	Bemerkung
Boden („Geofakten 17“) ¹⁾	Dezember 2011 ²⁾	1,56 / 4,98 ³⁾	PCB 126 ↑ ⁴⁾
	August 2012 ²⁾	0,49 / 0,75 ³⁾	PCB 169 ↑ ⁴⁾
„Betrieb-Kehricht“	Juni 2012	9,25 ³⁾	PCB 126 ↑ ⁴⁾
Holzmaterialien (Pfosten)	Oktober 2012	5,02 ³⁾	PCB 126 ↑ ⁴⁾ (PCB 77 ↑ ⁴⁾)
Futtermittel	Dioxin-unbelastete FM	0,01 – 0,10 ⁵⁾	PCB 126 ↑ ⁴⁾
	Dioxin-belastete FM	0,11 – 0,18 ⁵⁾	PCB 126 ↑ ⁴⁾

1) als Grundlage zum Vorgehen bei der Probenahme

2) nicht identische Probenahmepunkte

3) ng WHO-PCB-TEQ/kg TS (WHO TEF 2005; upper bound)

4) unter Berücksichtigung der Toxizitätsgewichtung

5) ng WHO-PCB-TEQ/kg FM (bezogen auf 88 % TS)



Zur dl-PCB-Belastung von Rindern im Versuch zur Färsenvornutzung auf elbnahem Grünland

Substrat/Probe	WHO-PCB-TEQ (pg/g Fett)	Auslösewert WHO-PCB-TEQ (pg/g Fett)	Höchstgehalt PCDD/F-PCB-TEQ (pg/g Fett)	Hinweise
Milch - Kolostrum - Reife Milch - Kolostrum	2,16 – 3,16 1,43 – 2,20 2,30	2,00	5,50	noch belastete FM “ “ “ unbelastete FM
Muskulatur dl-PCB > 50 % an WHO-PCDD/F-PCB-TEQ - 7 von 26 Tieren = 26,9 % - 8 von 9 Tieren = 88,9 %	0,97 – 1,84 1,53 – 2,90	1,75	4,00	Auslösewert- überschreitungen - 1 von 26 Tieren - 5 von 9 Tieren
Leber dl-PCB > 50 % an WHO-PCDD/F-PCB-TEQ - Keine von 2 Poolproben (n = 3 bzw. 4 Tiere)	3,56/3,15	-	10,0	Kein Auslösewert vorhanden

Zusammenfassung / Schlussfolgerungen

- **Färsennutzung bzgl. Dioxin-Belastung als Konzept tragfähig → rechtliche Fragen?**
- **Bei Elbe-naher Grünlandnutzung/FM-Gewinnung auch dl-PCB-Belastungen charakterisieren!**
(tragen teils erheblich zum Gesamt-Dioxinäquivalent [WHO-PCDD/F-PCB-TEQ] in der Muskulatur bei)
- **Im Unterschied zur Dioxin-Problematik Frage der Haupteintragspfade noch offen**

