

Für Mensch & Umwelt

Umwelt   
Bundesamt

## Eintragungspfade von dl-PCB ins Rindfleisch – Stand des Wissens und Schlussfolgerungen

# dl-PCB: Transfer Luft – Boden – Pflanze (- Tier)

Jens Utermann, Evelyn Giese  
Fachgebiet II 2.6/ Maßnahmen des  
Bodenschutzes

Ute Dauert  
Fachgebiet II 4.2/ Beurteilung der Luftqualität



Quelle: Evelyn Giese, UBA

Bonn, 03.06.2014

## Gliederung

### **1 BODENBELASTUNG**

- 1.1 dl-PCB-Gehalte in landwirtschaftlich genutzten Böden
- 1.2 dl-PCB – Differenzierung nach Humusgehalten
- 1.3 Vorräte von dl-PCB in Oberböden (in mg TE 05 / ha)
- 1.4 Hintergrundwerte für dl-PCB in landwirtschaftlich genutzten Oberböden

### **2 TRANSFER IN PFLANZEN UND RINDER (BEISPIEL AUS NRW\*)**

- 2.1 Boden-Pflanze
- 2.2 Zusammenfassung der Ergebnisse aus NRW

### **3 FAZIT**

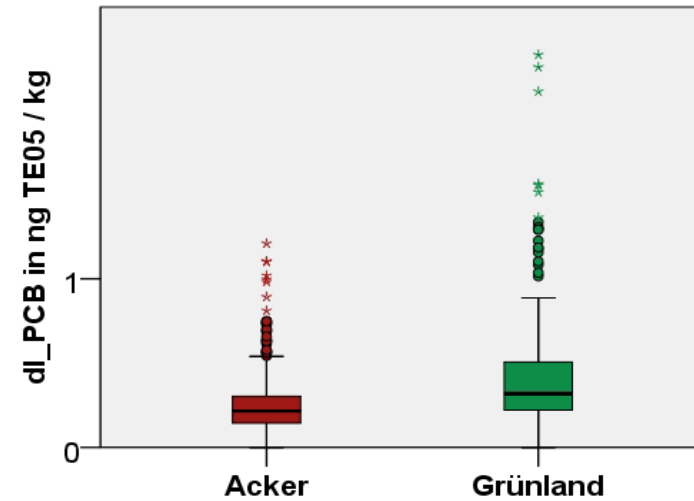
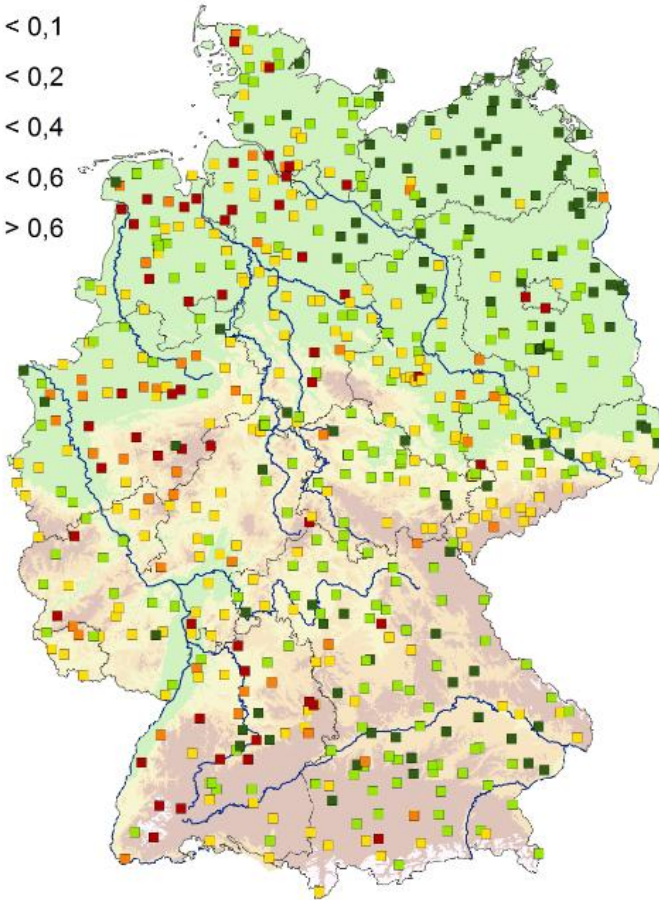
\* Mit freundlicher Genehmigung von Frau Dr. A. Hembrock-Heger, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

# 1. Bodenbelastung

## 1.1 dl- PCB –Gehalte in landwirtschaftlich genutzten Böden

dl PCB in ng TE 05 / Acker und Grünland

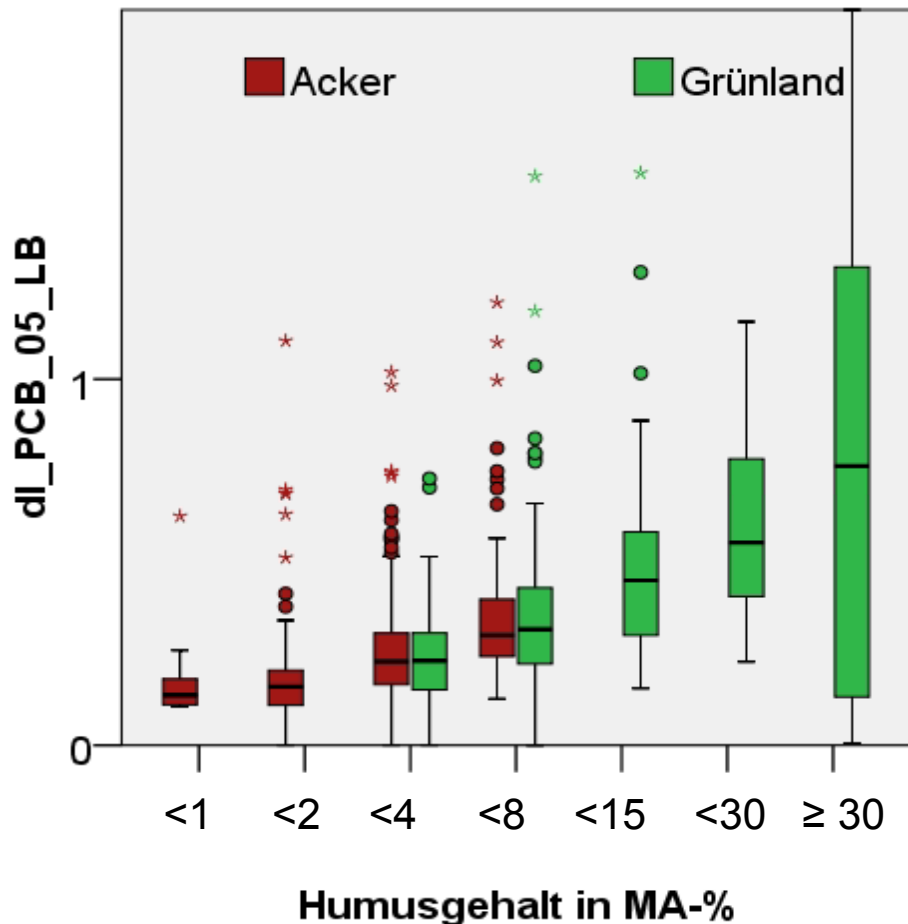
- < 0,1
- < 0,2
- < 0,4
- < 0,6
- > 0,6



**dl-PCB:**  
Mediane der Stoffverteilungen  
in ng WHO TEQ-05 / kg TS

Nutzung	n	Lower bound	Upper bound
Acker	438	0,16	0,17
Grünland	206	0,25	0,25

## 1.2 dl-PCB – Differenzierung nach Humusgehalten

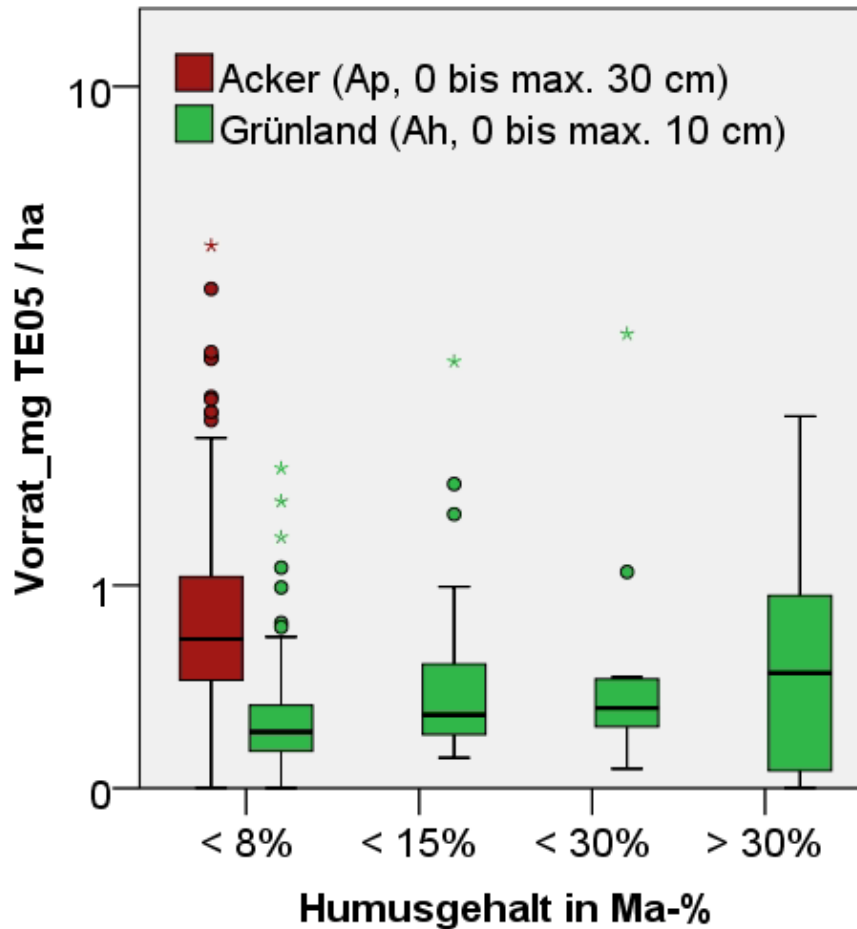


**Mediane der dl-PCB-Gehalte in ng TE05/kg  
- differenziert nach Humusgehalten -**

Humusgehalt [MA-%]	Acker	n	Grünland	n
<b>0 bis &lt; 1</b>	<b>0,10</b>	16	-	1
<b>1 bis &lt; 2</b>	<b>0,12</b>	119	-	7
<b>2 bis &lt; 4</b>	<b>0,17</b>	215	<b>0,17</b>	41
<b>4 bis &lt; 8</b>	<b>0,23</b>	81	<b>0,25</b>	79
<b>8 bis &lt; 15</b>	-	6	<b>0,37</b>	48
<b>15 bis &lt; 30</b>	-	-	<b>0,47</b>	12
<b>&gt; 30</b>	-	1	<b>0,74</b>	18

## 1.3 Vorräte von dl-PCB in Oberböden (in mg TE 05 / ha)

### Vorräte von dl-PCB in Oberböden



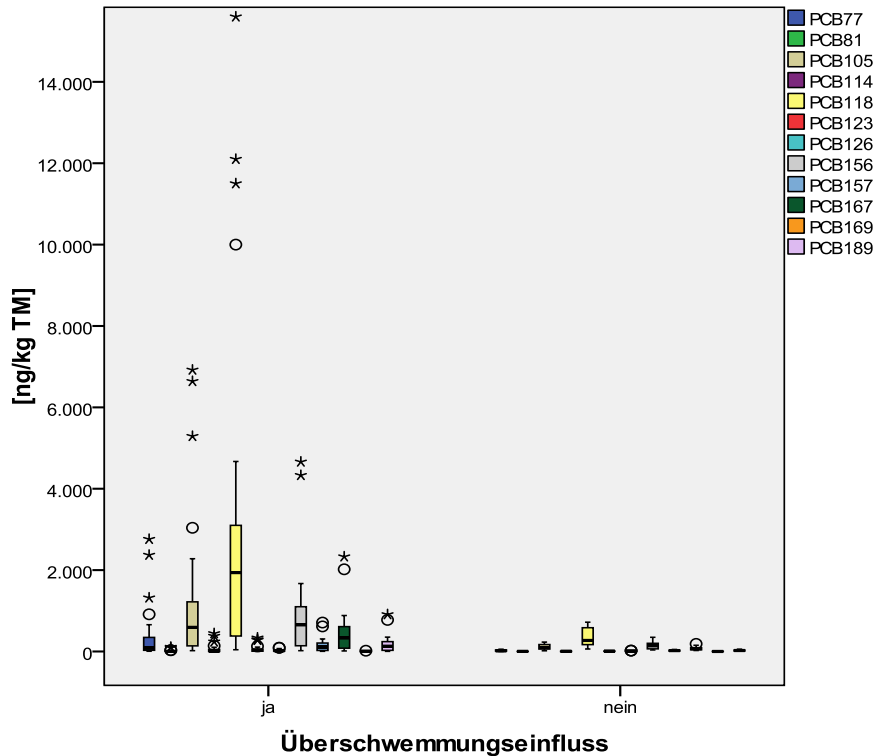
## 1.4 Hintergrundwerte für Dioxine / Furane, dl-PCB und PCB 6 in landwirtschaftlich genutzten Oberböden

		Acker Oberboden				Grünland Oberboden				
		Humusgehalte [Ma-%]								
		(jeweils von Klassengrenze der vorherigen Spalte bis < X)								
		< 1	< 2	< 4	< 8	< 4	< 8	< 15	< 30	> 30
$\Sigma$ - PCDD_F	n	16	119	215	81	41	79	48	12	18
	50. P.	0,5	<b>0,6</b>	<b>0,9</b>	<b>1,1</b>	<b>0,6</b>	<b>1,1</b>	<b>1,3</b>	2,3	3,6
	90. P.	2,5	1,3	1,8	2,4	1,9	2,5	5,4	7,3	7,0
	n	16	119	215	81	41	79	48	12	18
$\Sigma$ <b>dl-PCB</b>	50. P.	0,10	<b>0,12</b>	<b>0,17</b>	<b>0,23</b>	<b>0,17</b>	<b>0,25</b>	<b>0,37</b>	0,47	0,74
ng TE 05 / kg	90. P.	0,30	0,22	0,39	0,56	0,37	0,71	0,87	1,13	2,00
	n	16	119	215	81	41	79	48	12	18
$\Sigma$ - <b>PCB 6</b>	50. P.	0,4	<b>0,7</b>	<b>1,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,1</b>	<b>1,5</b>	<b>1,8</b>	2,8	5,7
$\mu$ g / kg	90. P.	1,3	2,8	3,6	6,0	7,5	4,4	13,1	13,5	12,6

## 2. Belastung von Boden und Pflanzen (Beispiel aus NRW\*)

### 2.1 Boden-Pflanze

#### Gehalte an dl-PCB-Kongeneren [ng/kg TM] in Böden von Überschwemmungsgebieten und von Referenzstandorten



0,3 – 1,9 ng dl-PCB-TEQ  
(WHO1998)/kg TS

Median: 0,5 ng dl-PCB -TEQ WHO  
1998) / kg TS

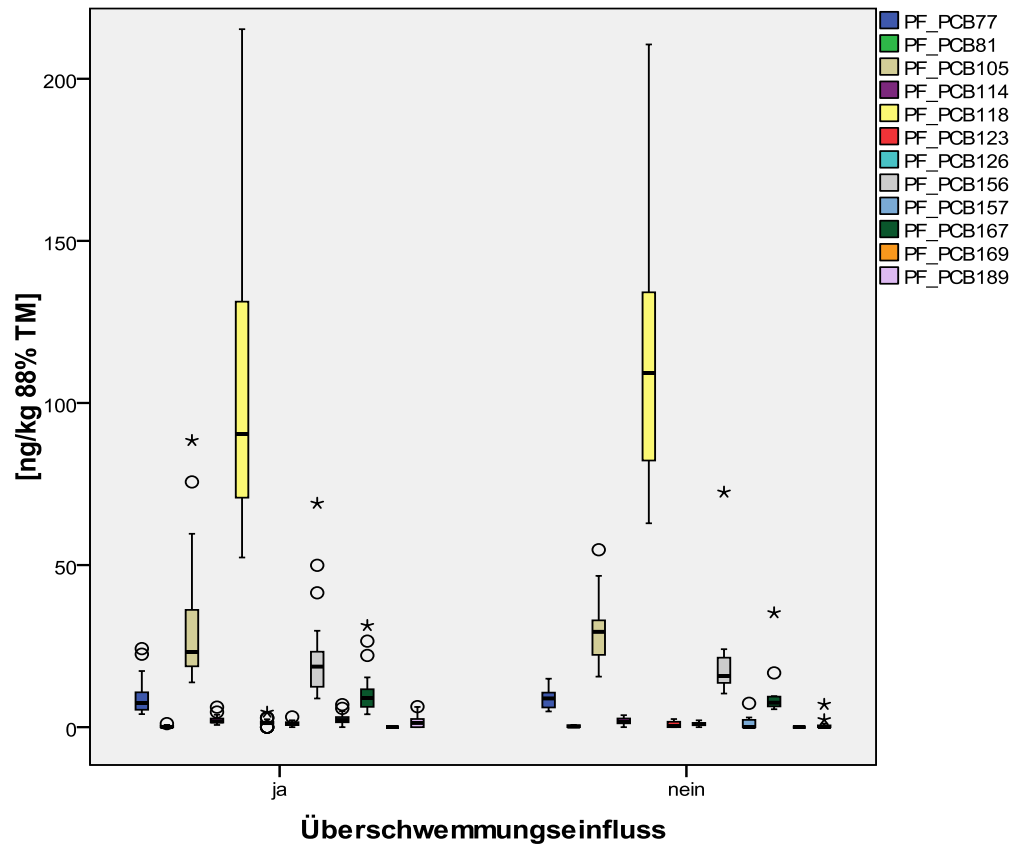
Die Gehalte liegen im Bereich von  
Gehalten, die aus vergleichbaren  
Untersuchungen in ländlichen  
Gebieten bekannt sind.

Untersuchung 2009

Untersuchung 2011

## 2.1 Boden-Pflanze

### Gehalte an dl-PCB-Kongeneren [ng/kg 88% TM] in Aufwuchsproben von Überschwemmungsgebieten und von Referenzstandorten (2009)



Quelle: Dr. A. Hembrock-Heger, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW 2013



## 2.2 Zusammenfassung der Ergebnisse in NRW 2009/2011

### NRW 2009: Überschwemmungsgebiete

- sehr unterschiedliche, z.T. hohe Konzentrationen in Bodenproben (max. 16 ng TEQ/kg dl-PCB)
- nur vereinzelt erhöhte Gehalte im Weideaufwuchs, jedoch keine Überschreitungen der Futtermittel-Höchstgehalte

### NRW 2011: Ländliche Gebiete

- ▶ **30 Rindfleischproben aus extensiver Haltung im Rahmen des bundesweiten Überwachungsprogrammes:**
  - Bodengehalte an PCDD/F, ndl-PCB und dl-PCB auf niedrigem Niveau
  - Überschreitungen von EU-Höchstgehalten bei ca. 17 % der Rindfleischproben
  - Insbesondere bei dl-PCB-Gehalten scheint es im Bereich ubiquitär vorkommender Konzentrationen möglich, dass Gehalte in tierischen Lebensmitteln erreicht werden, die zur Überschreitung von Auslösewerten oder Höchstgehalten für diese Stoffe führen

Quelle: Dr. A. Hembrock-Heger, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW 2013

### 3. Fazit

#### **Gesicherte Erkenntnisse:**

- Hintergrundwerte (Mediane) für dl-PCB in Böden : i.d.R.  $< 0,5$  ng TE 05 / kg
- Höhere dl-PCB-Gehalte in Auenböden der großen Flüsse
- Kein direkter Zusammenhang zwischen höherer Bodenbelastung in Auenböden und Gehalten im Grünlandaufwuchs – Transfer Boden – Pflanze für dl-PCB offenkundig von untergeordneter Bedeutung
- Überschreitungen der EU-Höchstgehalte bei Rindfleisch für PCDD/F + dl-PCB hauptsächlich auf dl-PCB zurückzuführen/treten auch bei niedrigen Bodengehalten auf

#### **Weiterhin unklar:**

- kein direkter Zusammenhang zwischen dl-PCB-Gehalten in Böden und im Aufwuchs bzw. in Futtermittel sowie Lebensmitteln
- Vorliegende Daten unzureichend um quantifizierbare Zusammenhänge und bodenbezogene Beurteilungsmaßstäbe (Prüf- oder Maßnahmenwert) für dl-PCB ableiten zu können
- Bedeutung des Luftpfades

## 3 Fazit – Überleitung zur Bedeutung des Luftpfades

### ▶ Regionale Immissionsstudien

**Beispiel:** Projekt „Ermittlung der Immissionsbelastung durch PCDD/F und dl-PCB in Bayern“ (Körner et. al 2007):

- Nachweis der Relevanz des Luftpfades
- Transfer Atmosphäre – Gras für dl-PCB deutlich effizienter als für die PCDD/F
- PCB-Konzentrationen in Weidelgras in 80 cm Höhe bis 2 ½ -fach höher als in der bodennahen Kultur
- Deutliche Abhängigkeit der Transferraten für PCB Luft-Pflanze vom Chlorierungsgrad: Zunahme : trichlorierte                      heptachlorierte Kongenere



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

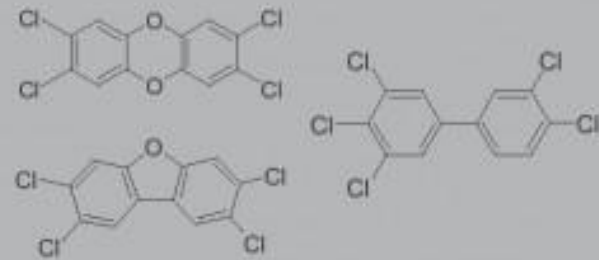
**Autor/in**

[jens.utermann@uba.de](mailto:jens.utermann@uba.de)

[evelyn.giese@uba.de](mailto:evelyn.giese@uba.de)

[ute.dauert@uba.de](mailto:ute.dauert@uba.de)

[www.uba.de](http://www.uba.de)



HINTERGRUND // JANUAR 2014

Dioxine und dioxinähnliche PCB  
in Umwelt und Nahrungsketten

[http://www.umweltbundesamt.de/  
themen/dioxine-schadstoffe-von-  
gestern-umweltprobleme-von-  
heute](http://www.umweltbundesamt.de/themen/dioxine-schadstoffe-von-gestern-umweltprobleme-von-heute)