

# Dioxine und PCB in Böden, Pflanzen, Futter- und Lebensmitteln in Überschwemmungsgebieten in NRW

Landesamt für Natur,  
Umwelt und Verbraucherschutz  
Nordrhein-Westfalen



**Dr. Annegret Hembrock-Heger**  
**LANUV NRW**

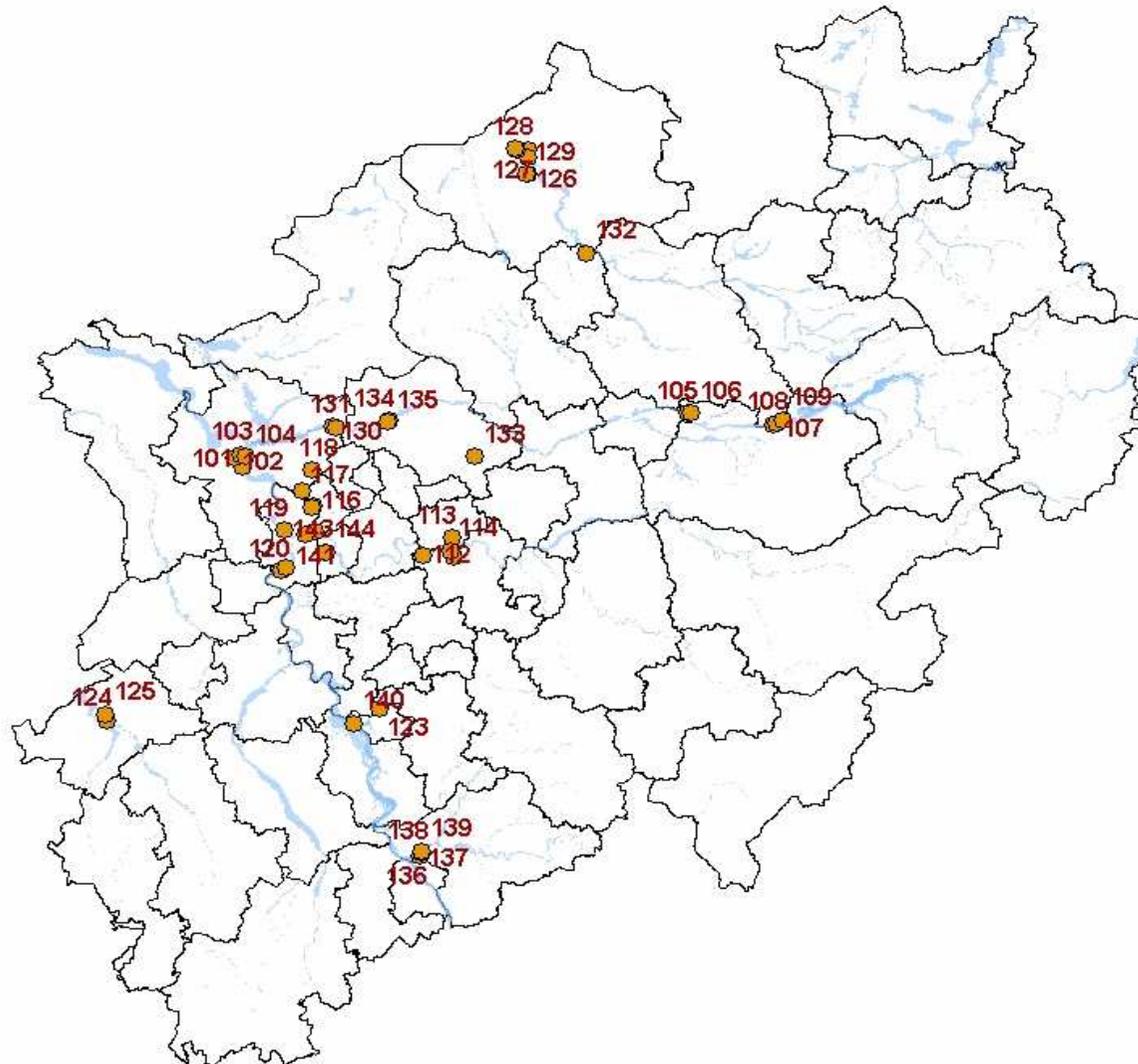
## - Veranlassung -

- ▶ Untersuchungen in Überschwemmungsgebieten haben gezeigt:  
Böden in Überschwemmungsgebieten – insbesondere industriell-gewerblich geprägter Flüsse – weisen häufig höhere Gehalte an Dioxinen und PCB auf als Böden aus nicht überschwemmten Bereichen
- ▶ Untersuchungen von Schaffleisch und –lebern, Rindfleisch und –lebern haben gezeigt:  
nicht nur bei Tieren aus dem Bereich von Überschwemmungsflächen, sondern auch bei Tieren ohne besondere Belastungsherkunft können Überschreitungen des Auslöswertes und des Höchstgehalts von Dioxinen und/oder dl-PCB auftreten (insbesondere bei Schafleber)

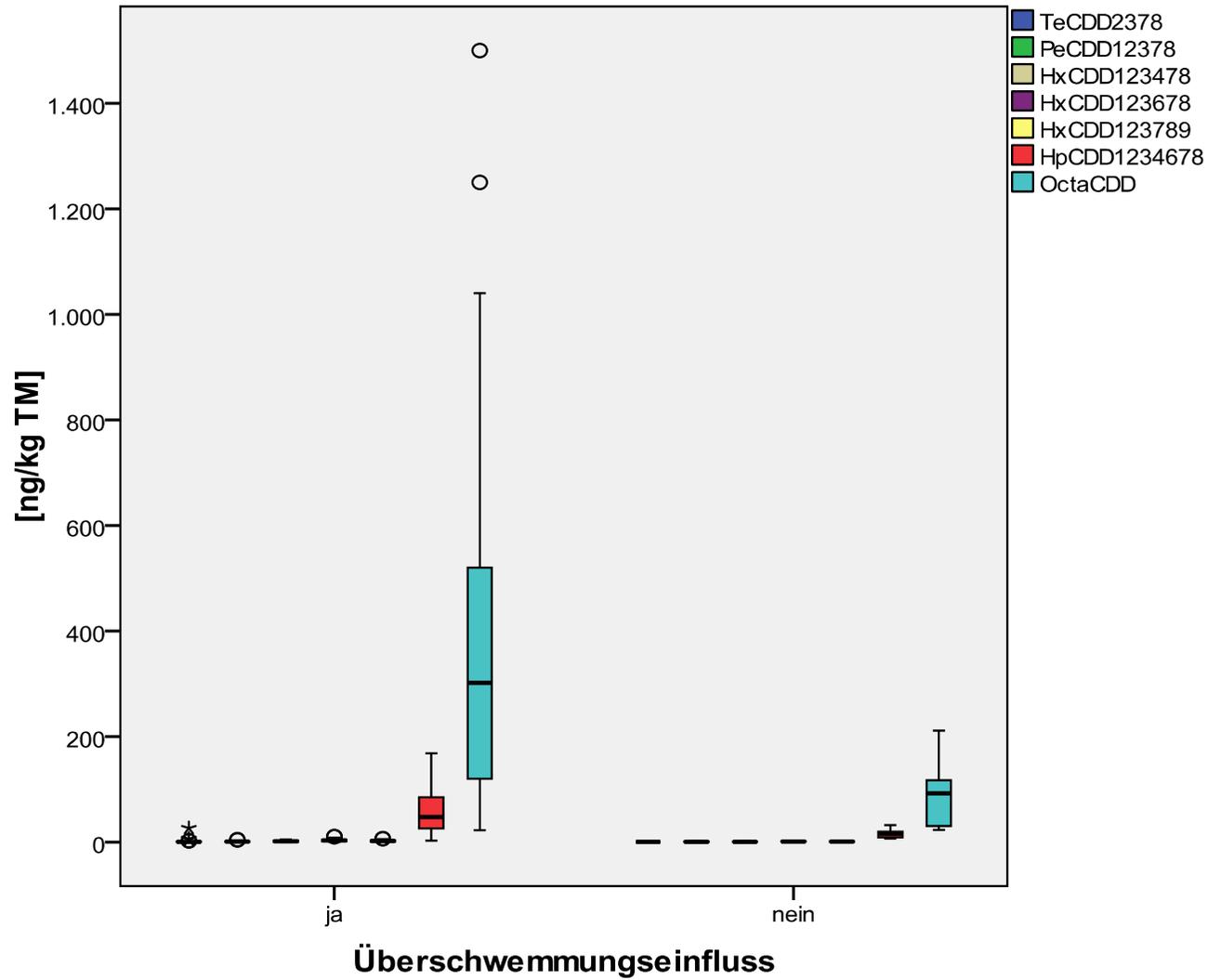
## – Durchführung –

- Probennahme an 29 Standorten aus dem Überschwemmungsbereich der Fließgewässer Rhein, Ruhr, Wupper, Lippe, Ems, Werse, Rur und Sieg sowie an 12 nicht überschwemmten Standorten (Boden-, Pflanzen-, Futter- und Lebensmittelproben). Bei 7 Standorten lagen Informationen über erhöhte PCDD/F- und dl-PCB-Gehalte in Tieren vor.
- An jedem Standort:  
Entnahme einer Futtermittelprobe von der gesamten Fläche sowie einer Bodenprobe aus 0 – 10 cm Tiefe und einer Pflanzenprobe (Grünlandaufwuchs) von einer Teilfläche von 20 m x 20 m (flächenrepräsentative Mischprobe)
- An ausgewählten Standorten:  
Entnahme von Schafslebern und Schaffleisch-Proben, Proben von Leber und Fleisch von Rindern sowie Kuhmilch

# Standorte Überschwemmungsgebiete und Referenzflächen in NRW 2009

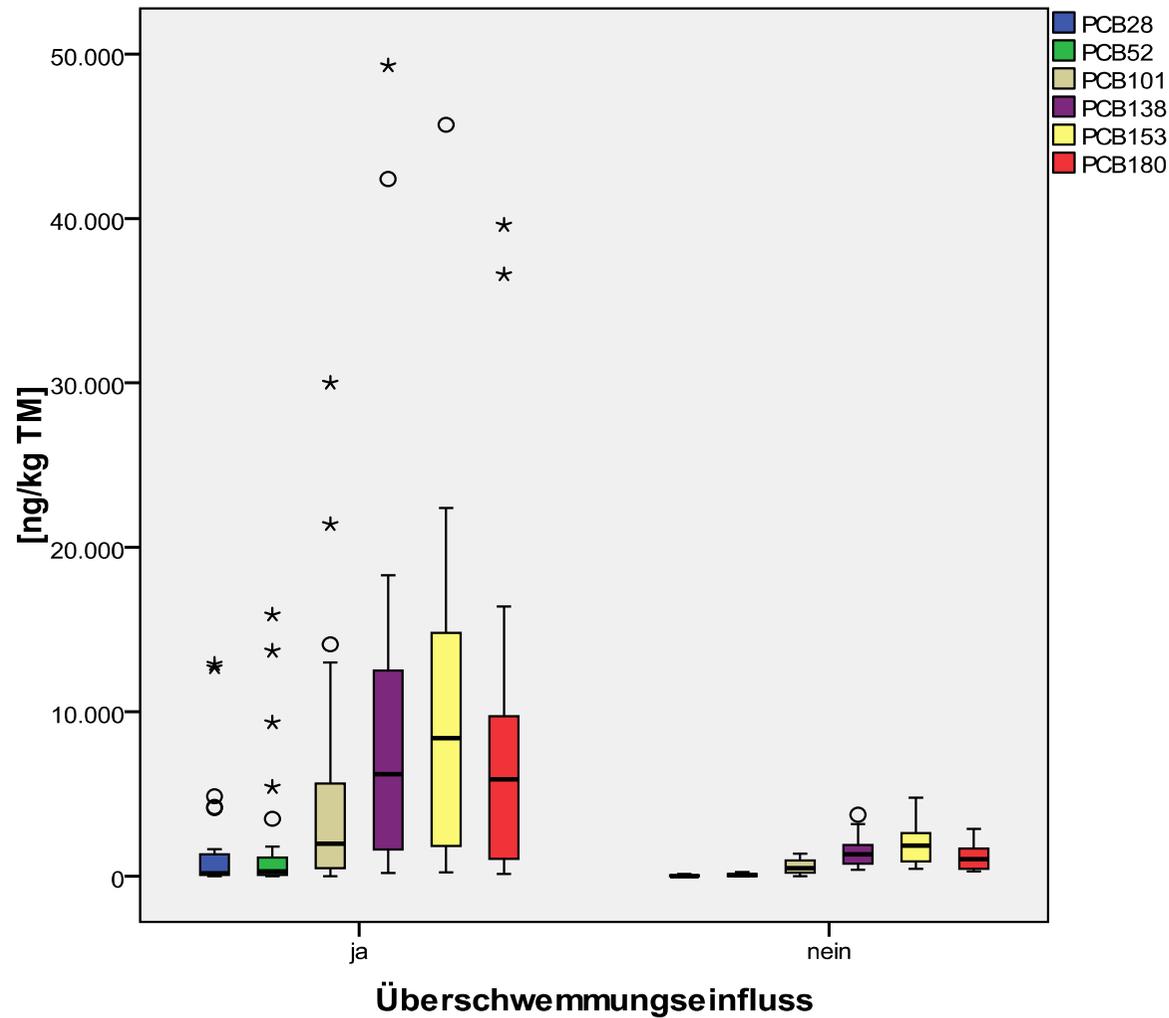


# Gehalte an PCDD-Kongeneren [ng/kg TM] in Böden von Überschwemmungsgebieten und von Referenzstandorten

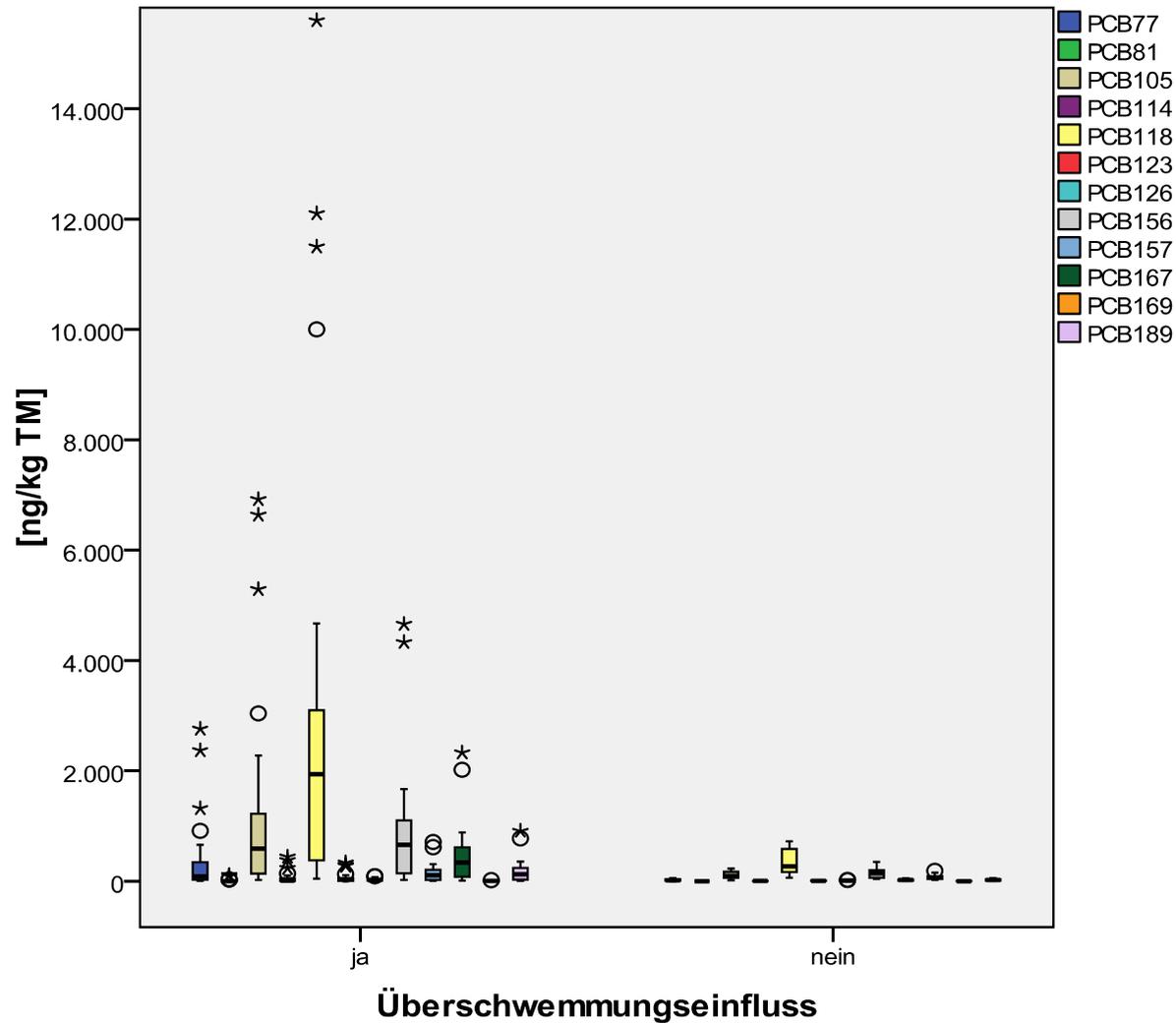




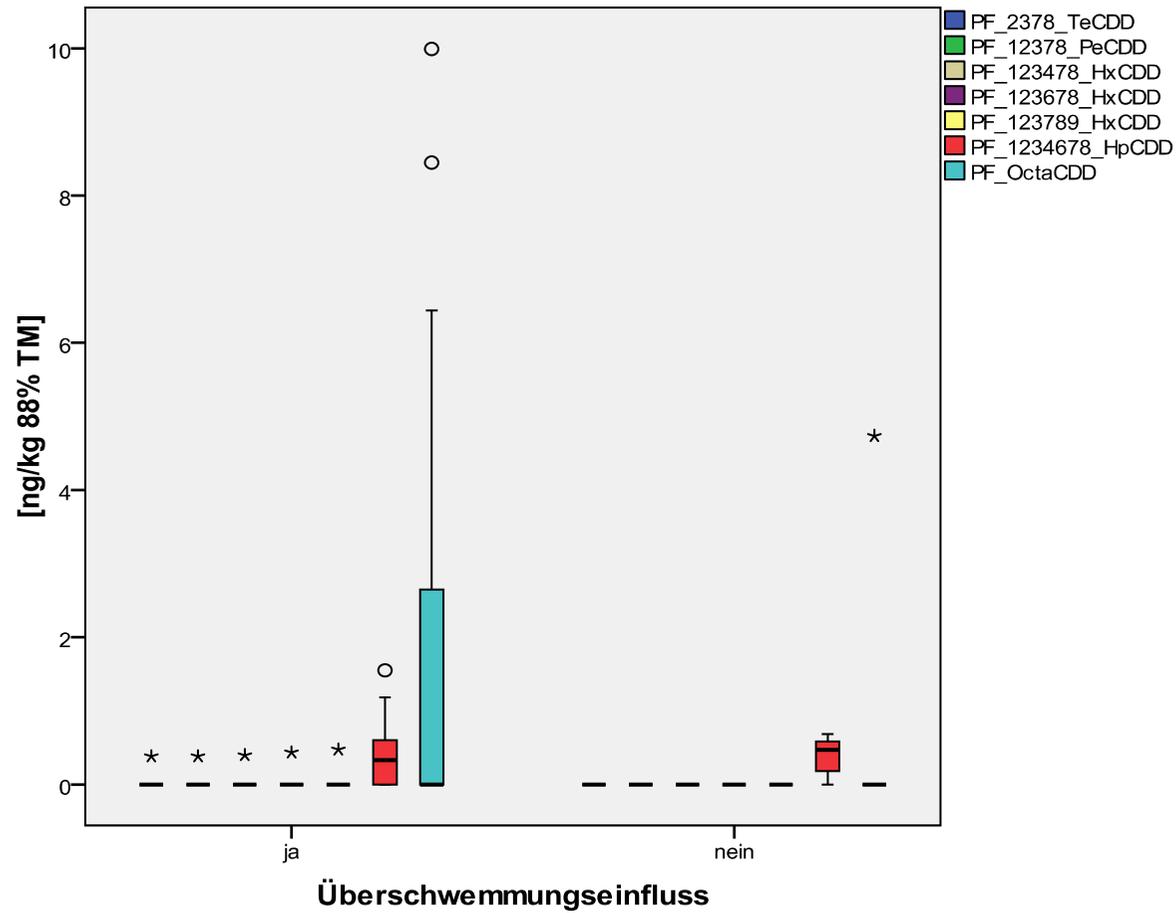
## Gehalte an Indikator-PCB-Kongeneren [ng/kg TM] in Böden von Überschwemmungsgebieten und von Referenzstandorten



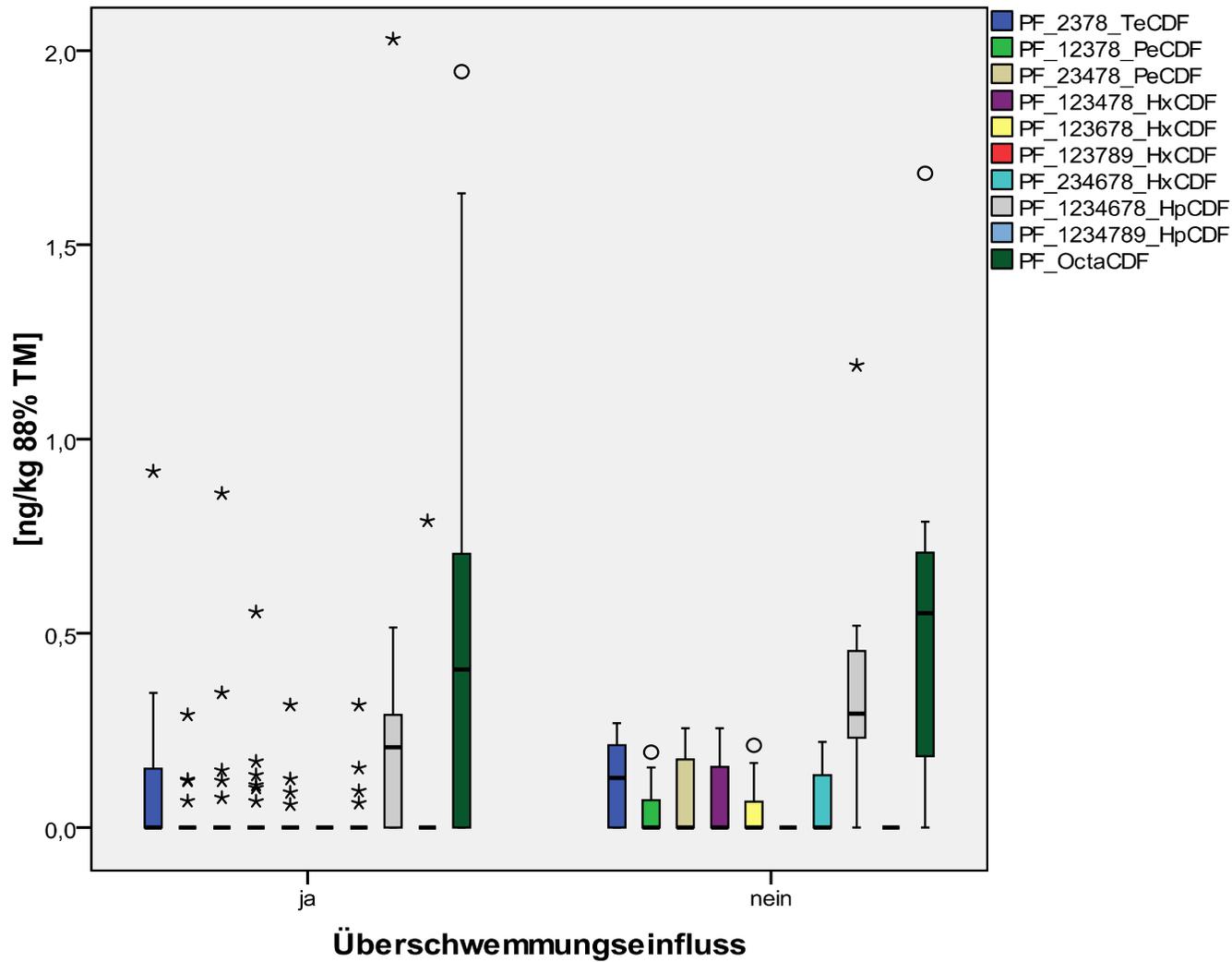
## Gehalte an dl-PCB-Kongeneren [ng/kg TM] in Böden von Überschwemmungsgebieten und von Referenzstandorten



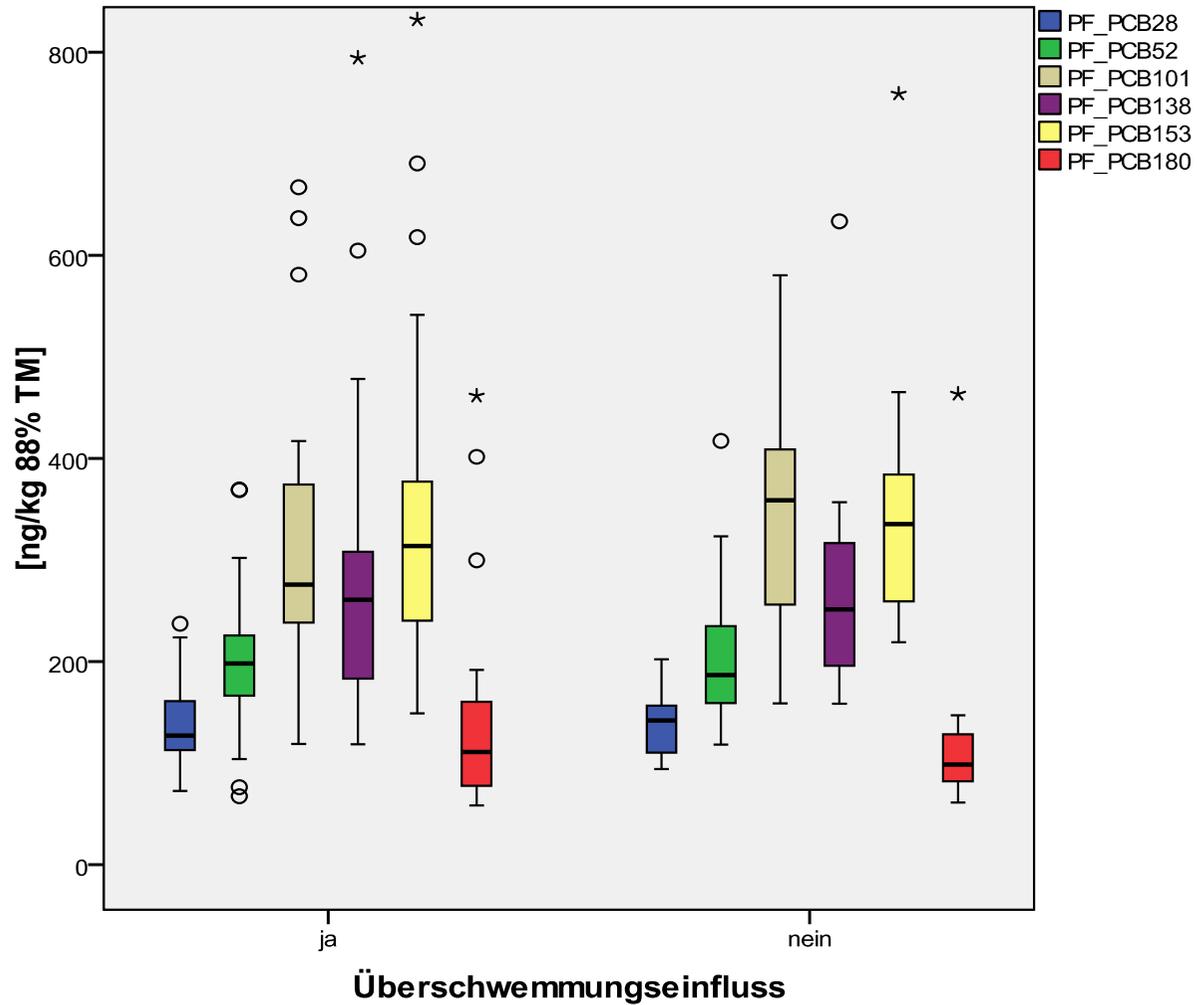
# Gehalte an PCDD-Kongeneren [ng/kg 88% TM] in Aufwuchsproben von Überschwemmungsgebieten und von Referenzstandorten



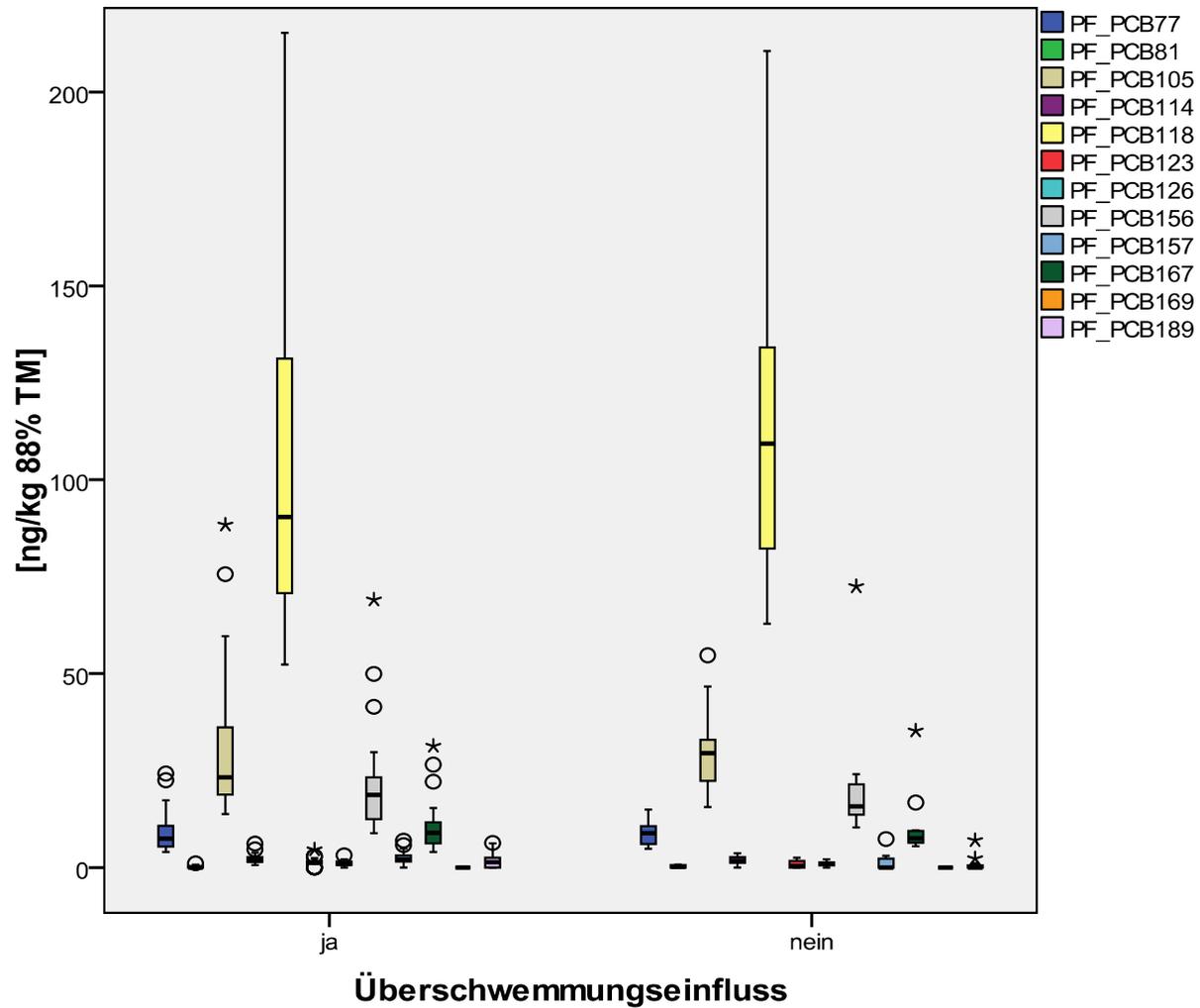
# Gehalte an PCDF-Kongeneren [ng/kg 88% TM] in Aufwuchsproben von Überschwemmungsgebieten und von Referenzstandorten



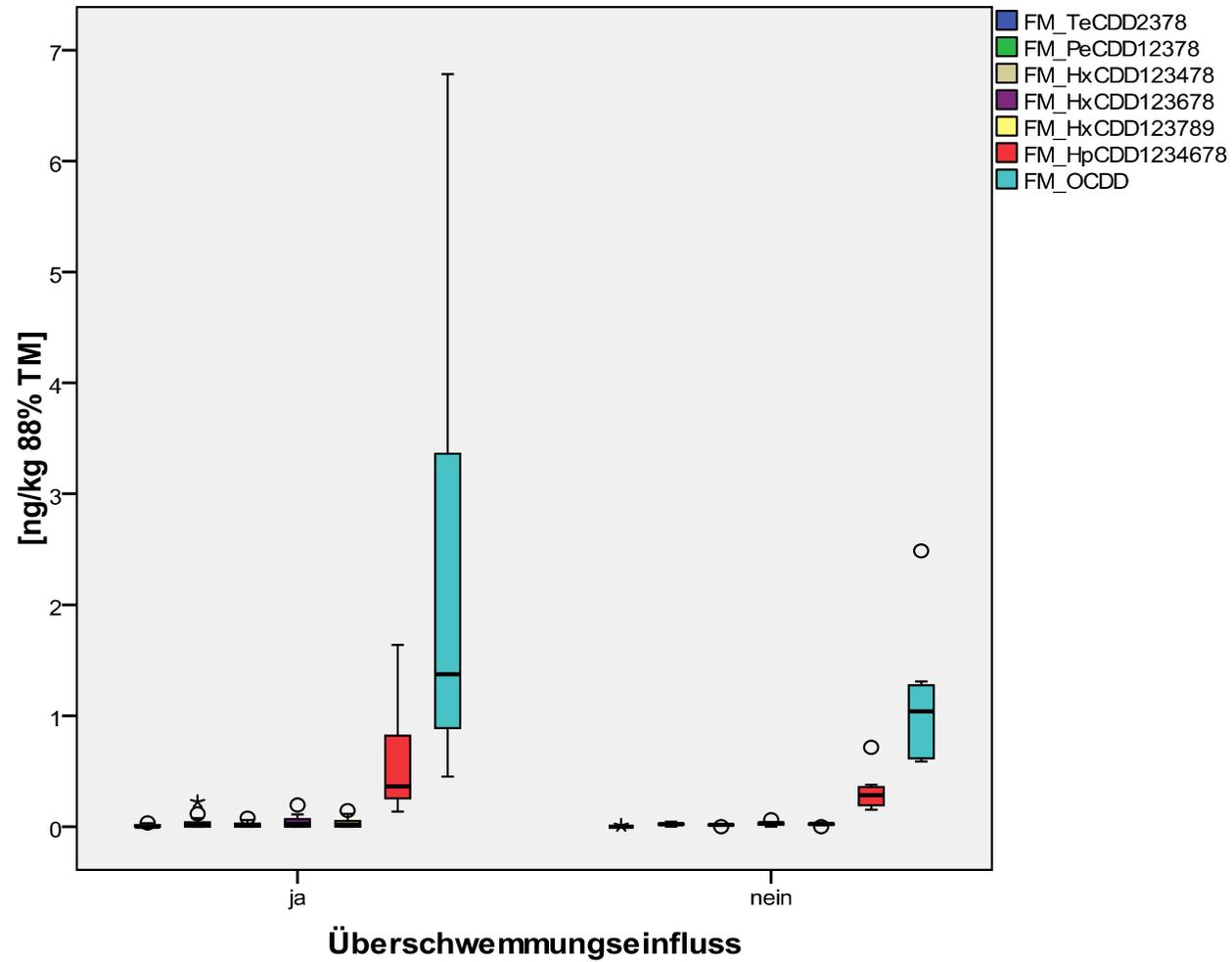
## Gehalte an Indikator-PCB-Kongeneren [ng/kg 88% TM] in Aufwuchsproben von Überschwemmungsgebieten und von Referenzstandorten



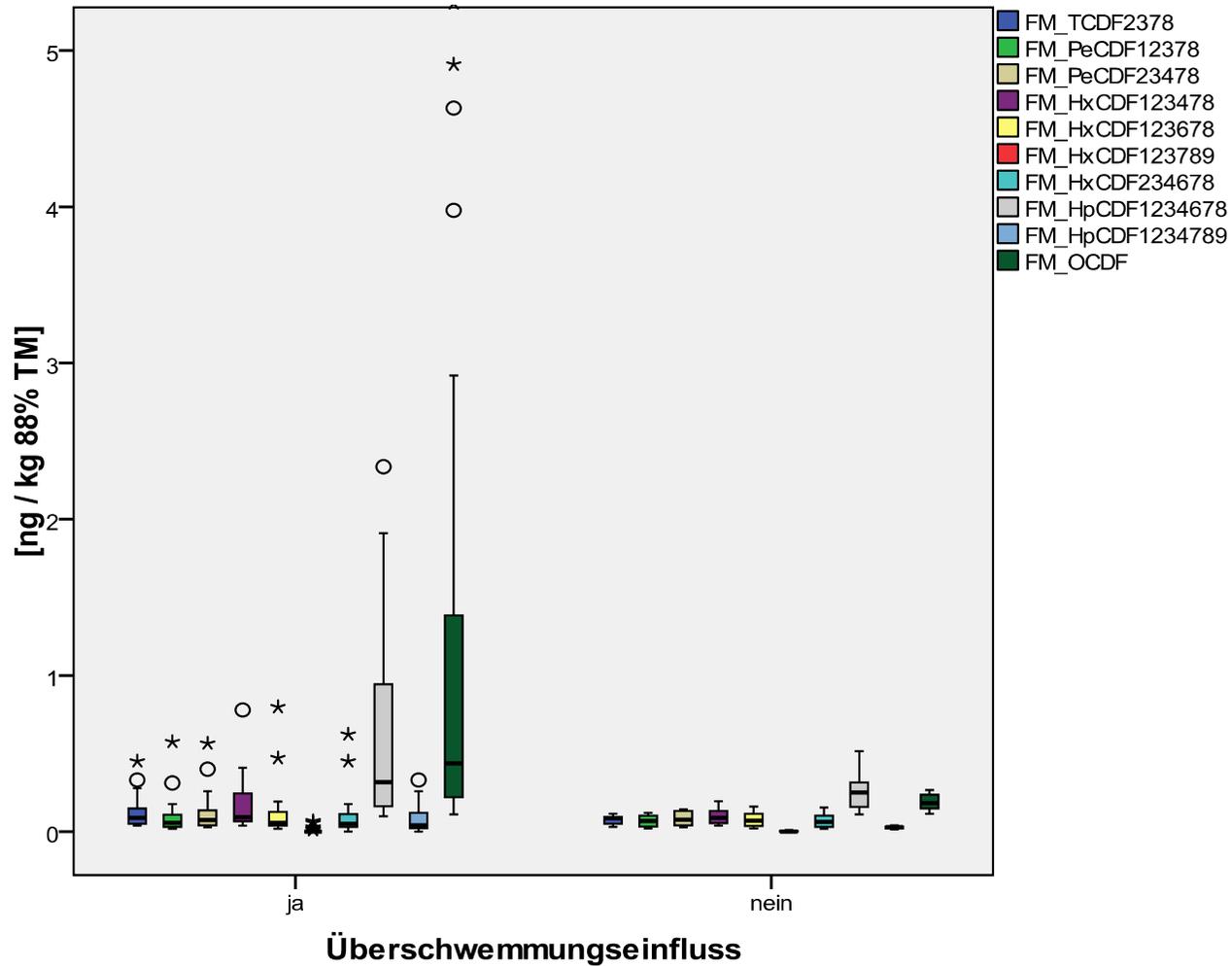
# Gehalte an dl-PCB-Kongeneren [ng/kg 88% TM] in Aufwuchsproben von Überschwemmungsgebieten und von Referenzstandorten



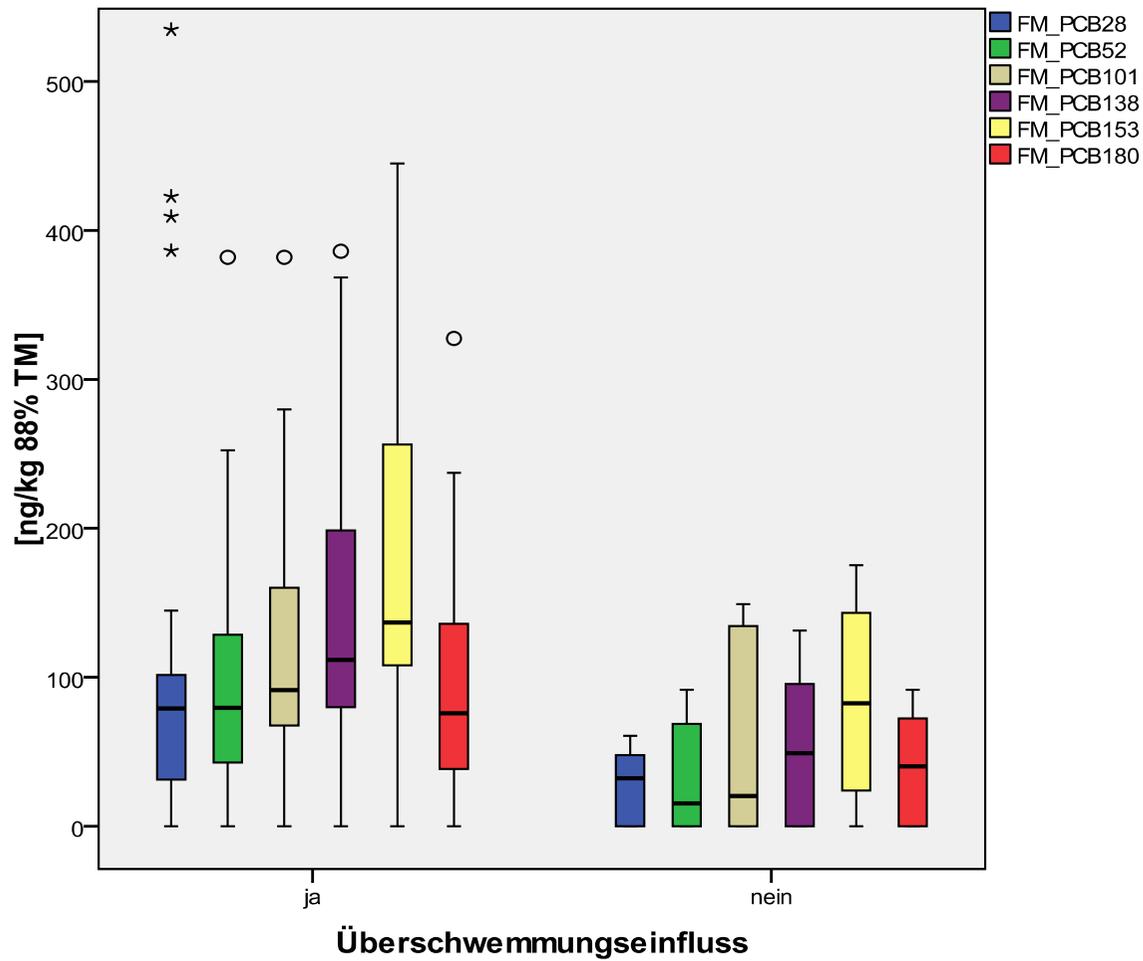
# Gehalte an PCDD-Kongeneren [ng/kg 88% TM] in Futtermittelproben von Überschwemmungsgebieten und von Referenzstandorten



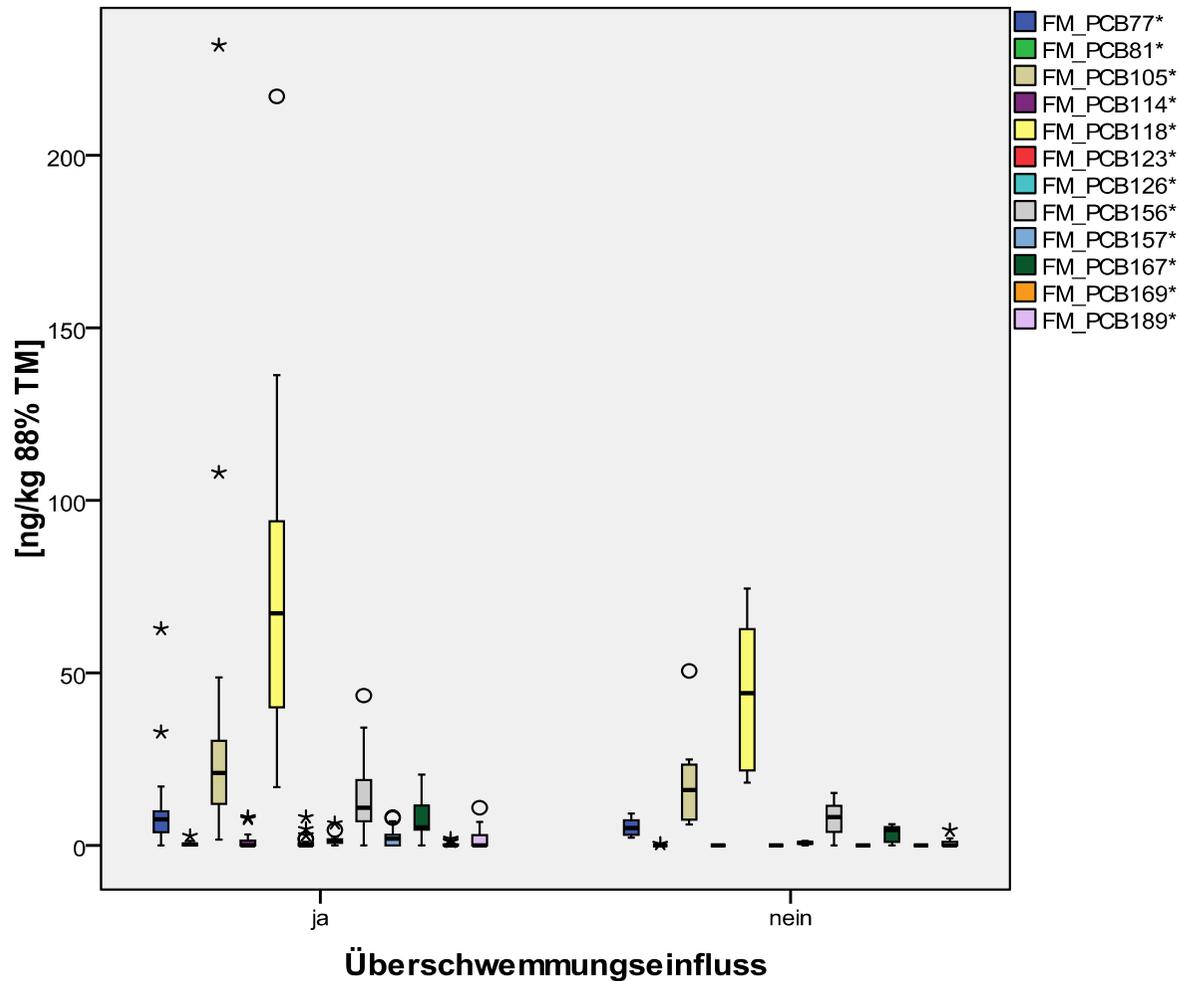
# Gehalte an PCDF-Kongeneren [ng/kg 88% TM] in Futtermittelproben von Überschwemmungsgebieten und von Referenzstandorten



# Gehalte an Indikator-PCB-Kongeneren [ng/kg 88% TM] in Futtermittelproben von Überschwemmungsgebieten und von Referenzstandorten



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



## – Ergebnisse –

### **Böden:**

höhere Gehalte an PCDD/F, Indikator-PCB und dl-PCB in Überschwemmungsgebieten verglichen mit Referenzstandorten (TEQ und Kongenere)

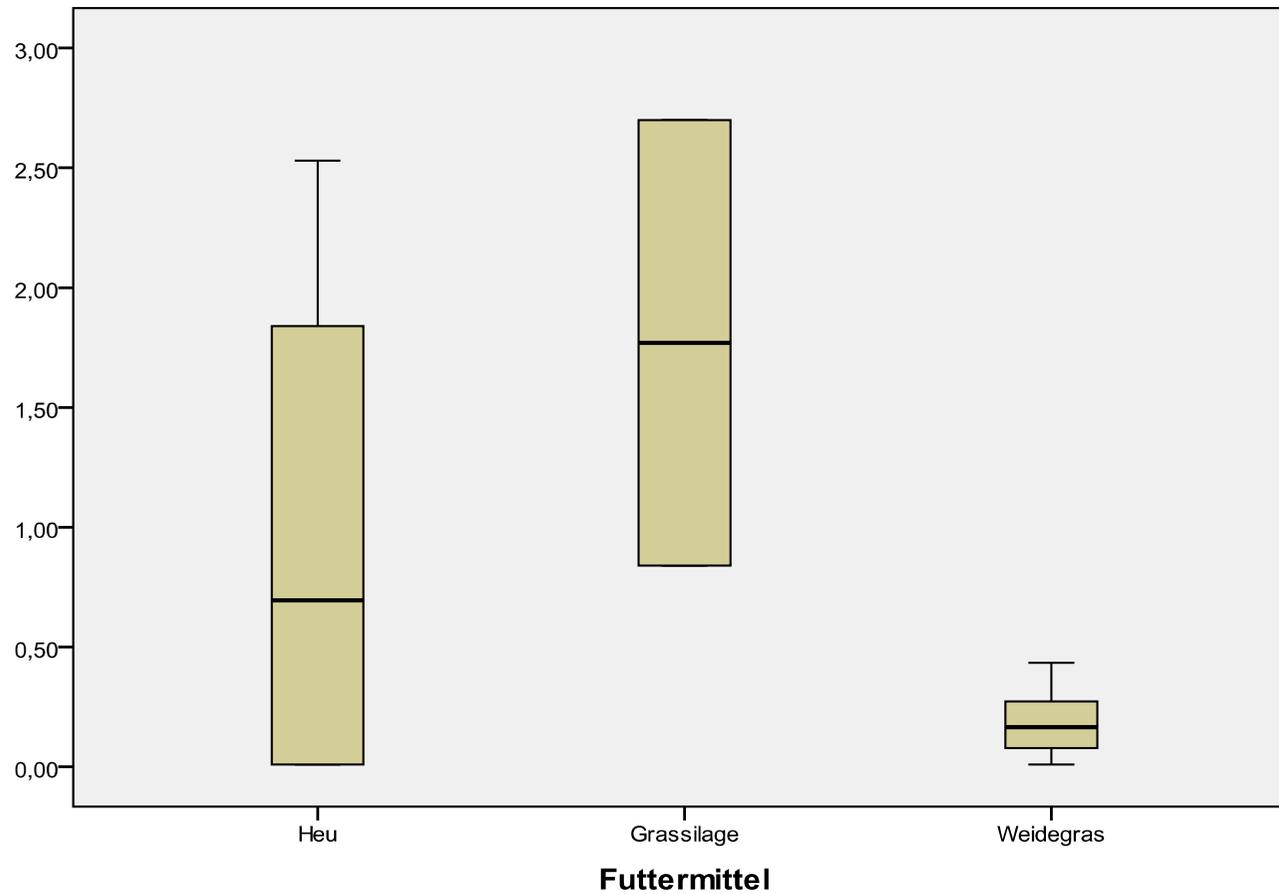
### **Aufwuchs:**

Keine auffälligen Unterschiede zwischen den Standorten in Überschwemmungsgebieten und den Referenzstandorten (TEQ und Kongenere)

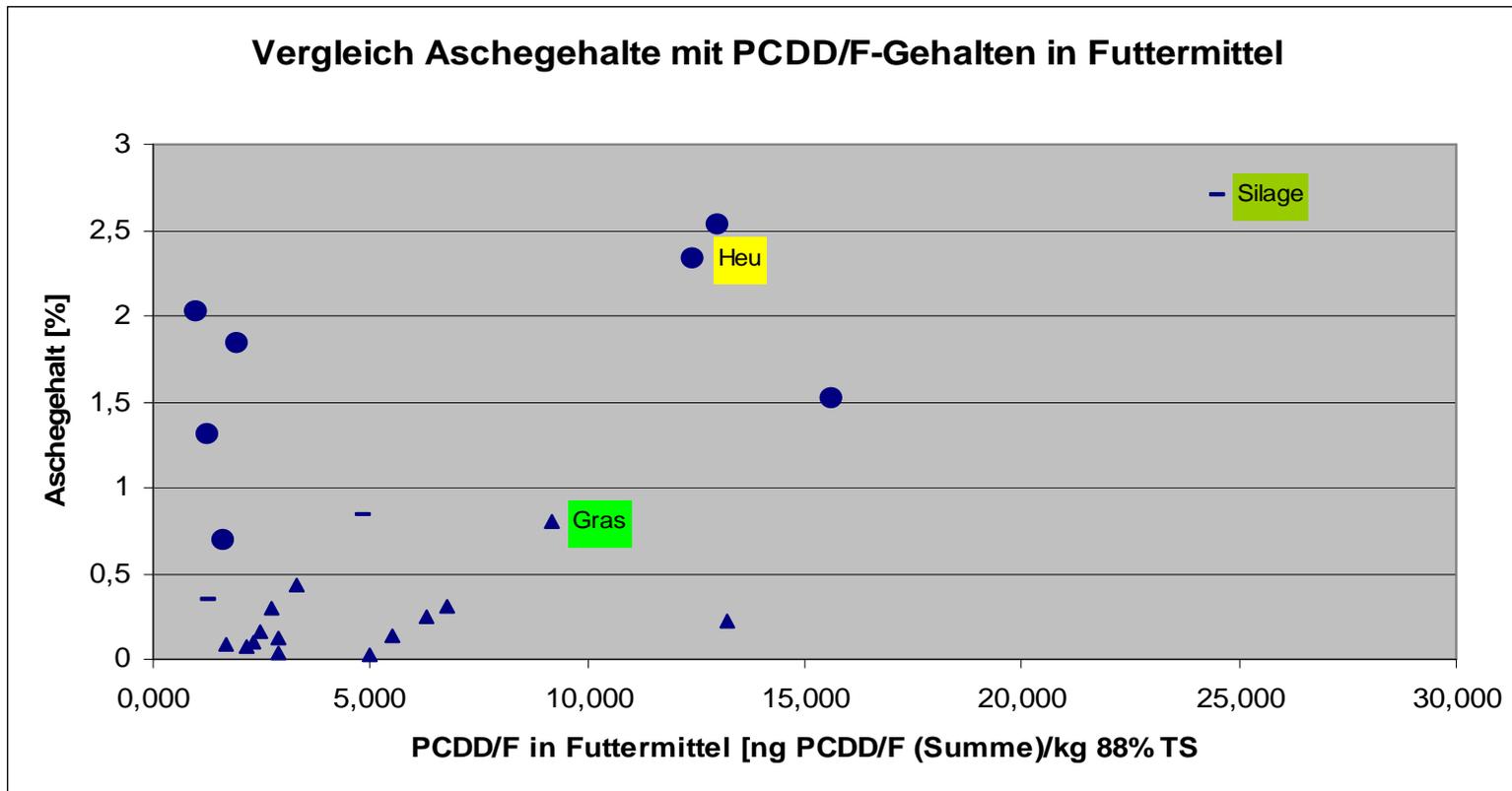
### **Futtermittel:**

Ein unmittelbarer Vergleich von FM aus ÜG und von Referenzstandorten ist nicht möglich, da wahrscheinlich die Behandlung nach der Ernte zur Veränderung der Stoffgehalte beiträgt: Heu- und Silageproben weisen allgemein höhere Werte auf als Weidegrasproben. Auch bei hohen PCDD/F- bzw. dl-PCB-Gehalten in Böden keine Höchstgehalts-überschreitung in FM

## Gehalte an salzsäureunlöslicher Asche [%] verschiedener Futtermittelarten von Flächen innerhalb überschwemmungsbeeinflusster Gebiete



# Vergleich der Gehalte an salzsäureunlöslicher Asche [%] mit PCDD/F-Gehalten verschiedener Futtermittelarten von Flächen innerhalb überschwemmungsbeeinflusster Gebiete



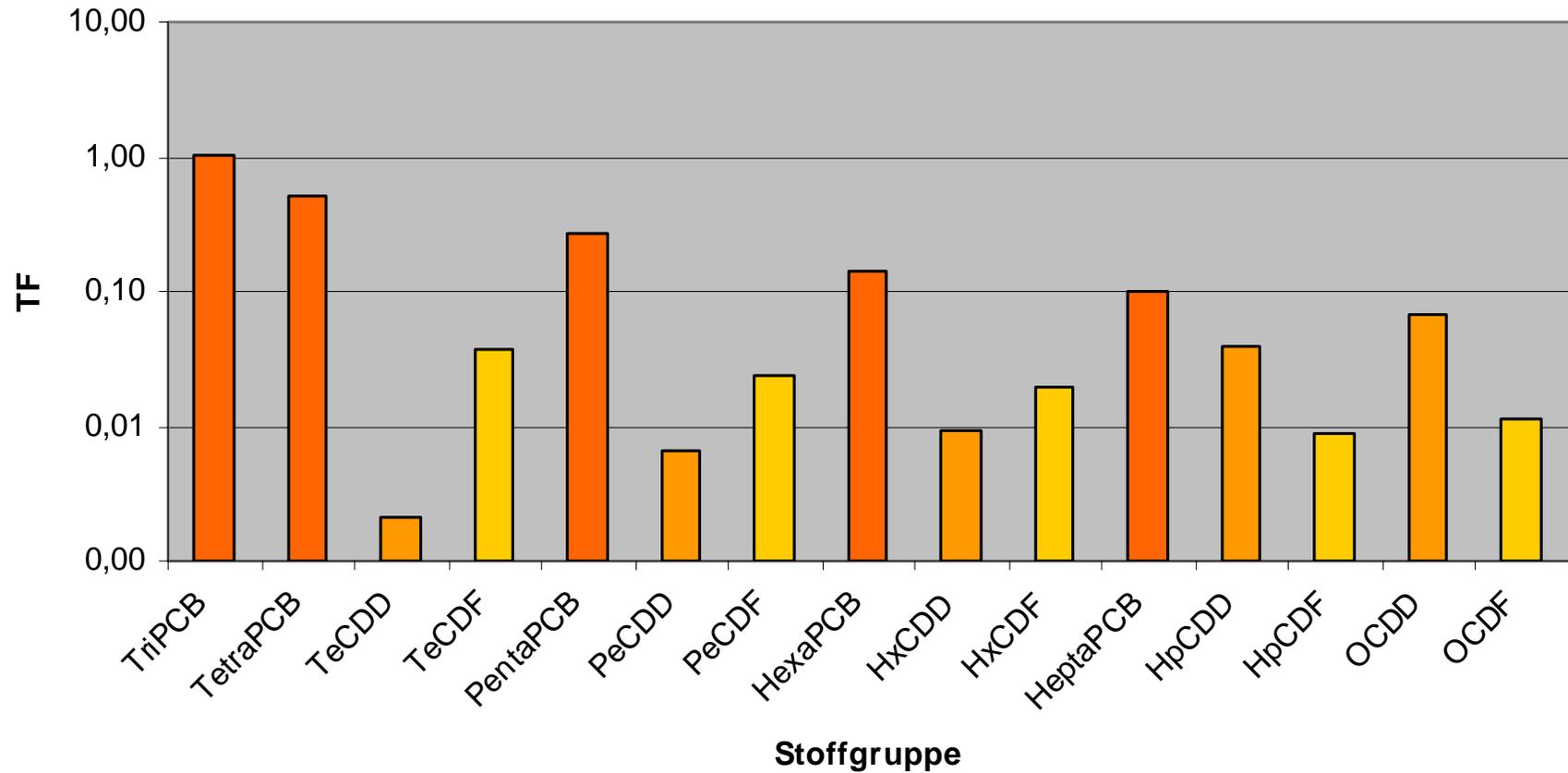
## **Transfer Boden - Pflanze**

**Regressionsanalysen für Boden- Aufwuchs- Wertepaare:  
nur schwache Zusammenhänge  
jedoch für einzelne PCB-Kongenerere zeigt der Bodengehalt einen  
signifikanten Einfluss auf die Pflanzengehalte (jedoch geringes  
Bestimmtheitsmaß)**

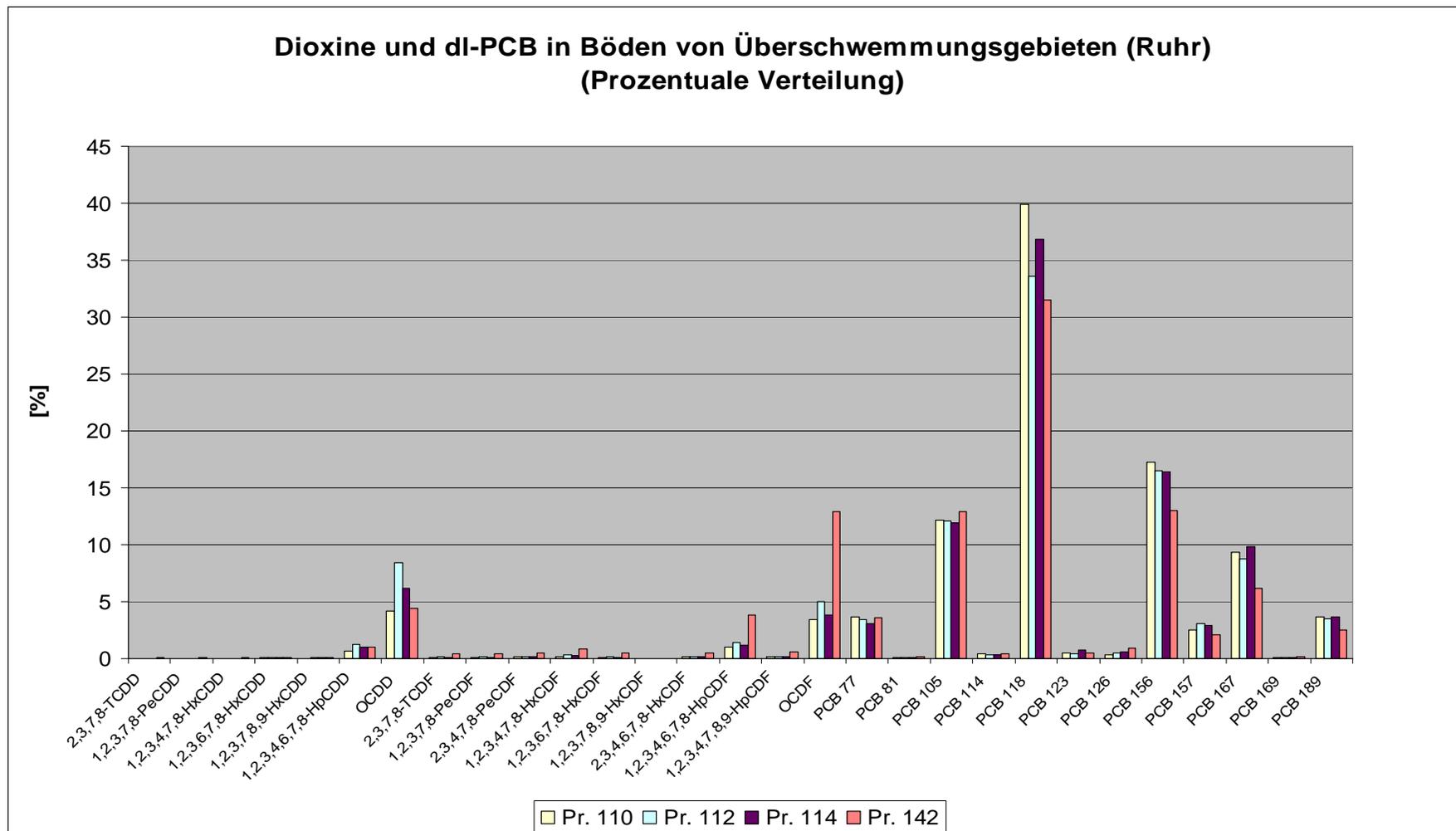
**Kongenerenverteilung:  
Die Pflanzenproben zeigen verglichen mit den Bodenproben deutliche  
Verschiebungen hin zu den PCB und den niedrigchlorierten Kongeneren.**

**Transferfaktoren Boden - Pflanze:  
Insbesondere für die PCB wurden Transferfaktoren von bis 1  
(trichlorierte PCB) nachgewiesen.  
In Abhängigkeit vom Chlorierungsgrad sinken diese ab:  
0,4 für tetrachlorierte PCB bis  
0,1 für heptachlorierte PCB**

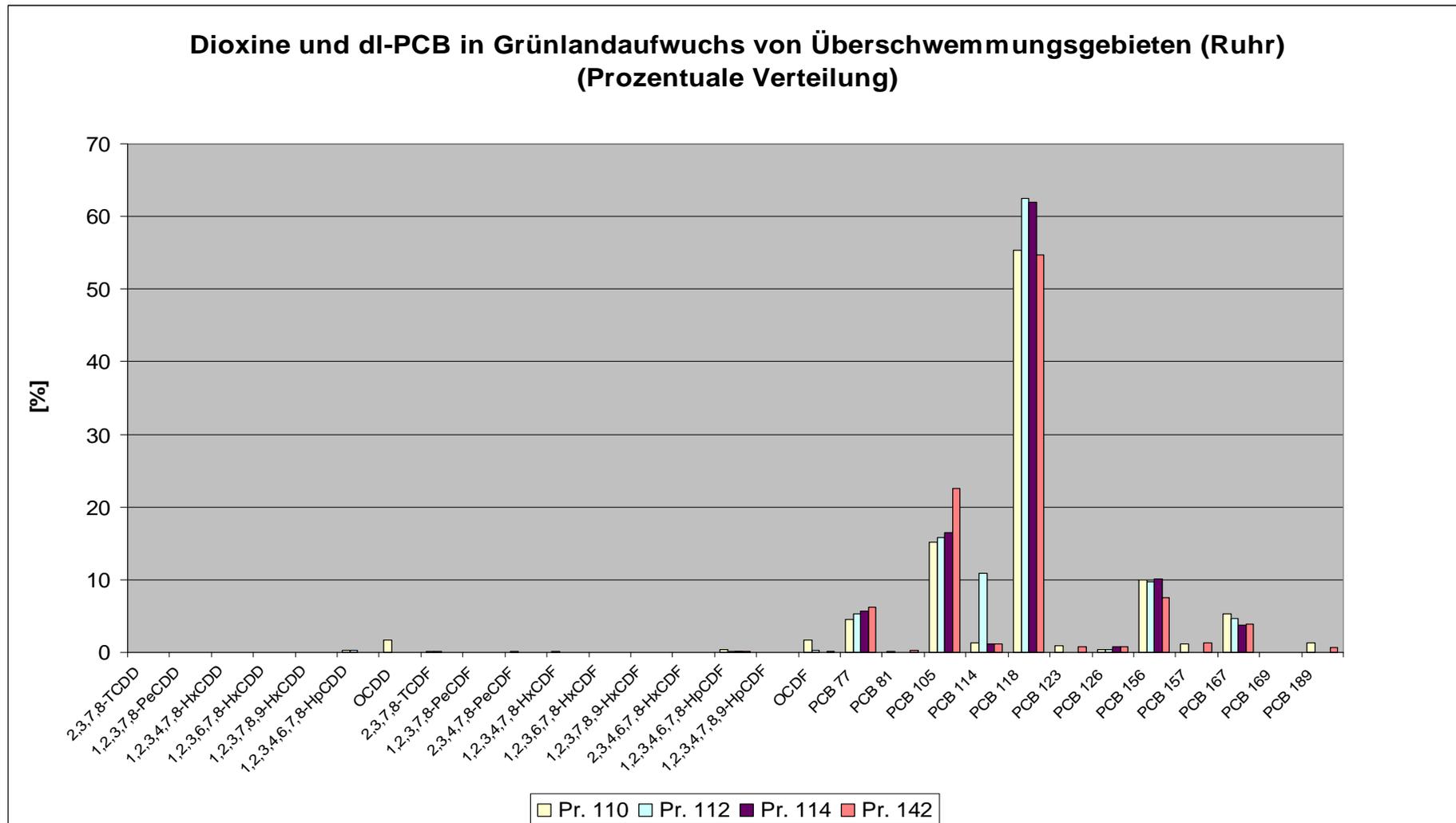
## Transferfaktoren Boden->Pflanzenaufwuchs



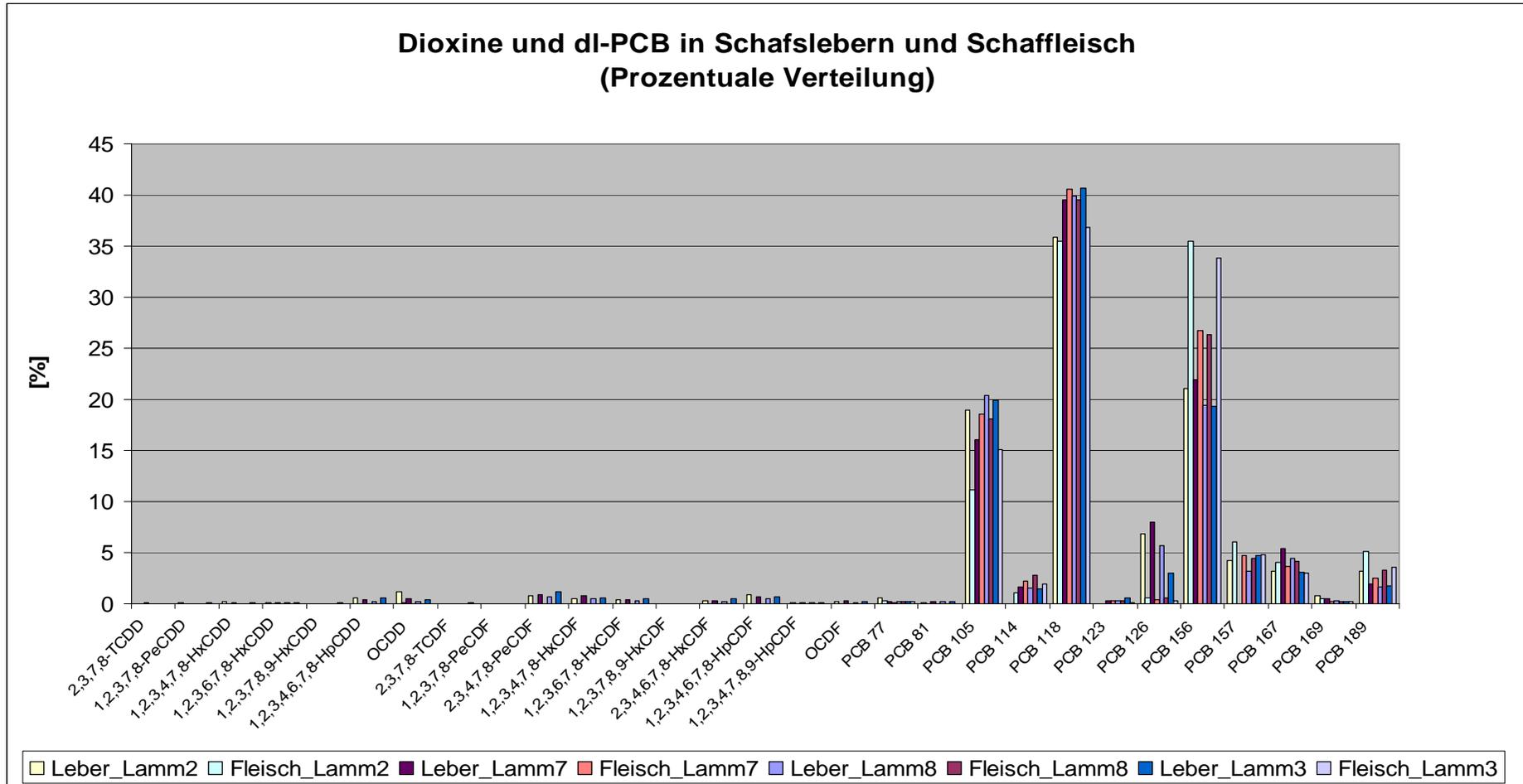
# Veränderung in der Kongenerenverteilung in der Wirkungskette „Boden-Futterpflanze – Lebensmittel“



## Veränderung in der Kongenerenverteilung in der Wirkungskette „Boden-Futterpflanze – Lebensmittel“



# Veränderung in der Kongenerenverteilung in der Wirkungskette „Boden-Futterpflanze – Lebensmittel“



## Veränderung in der Kongenerenverteilung in der Wirkungskette

### „Boden – Futterpflanze – Lebensmittel“

#### **z.B. Verhältnis n-dl-PCB/dl-PCB in Lebensmittel:**

Schafleber: 28,3 (Median), n=8

Schaffleisch: 7,6 (Median), n=8

Rinderleber: 15,2 (Median), n=10

Rindfleisch: 4,4 (Median), n=11

Rohmilch: 4,0 (Median), n=6

Die in diesem Untersuchungsprogramm ermittelten Daten liegen in der Größenordnung der von der EFSA erhobenen Daten

## Veränderung in der Kongenerenverteilung in der Wirkungskette „Boden – Futterpflanze – Lebensmittel“

### Anreicherungsfaktoren PCDD/F-und PCB-Kongenerere Leber/Fleisch

#### Schafe

PCDD/F: 4- 326 (Mittelwerte)

dl-PCB: ca. 1,  
jedoch Ausnahmen PCB 126: 11 (Median), PCB 81: 5 (Median)

#### Rinder:

PCDD/F:1- 298 (Mittelwerte)

dl-PCB: ca. 1,  
jedoch Ausnahme PCB 126: 2 (Median)

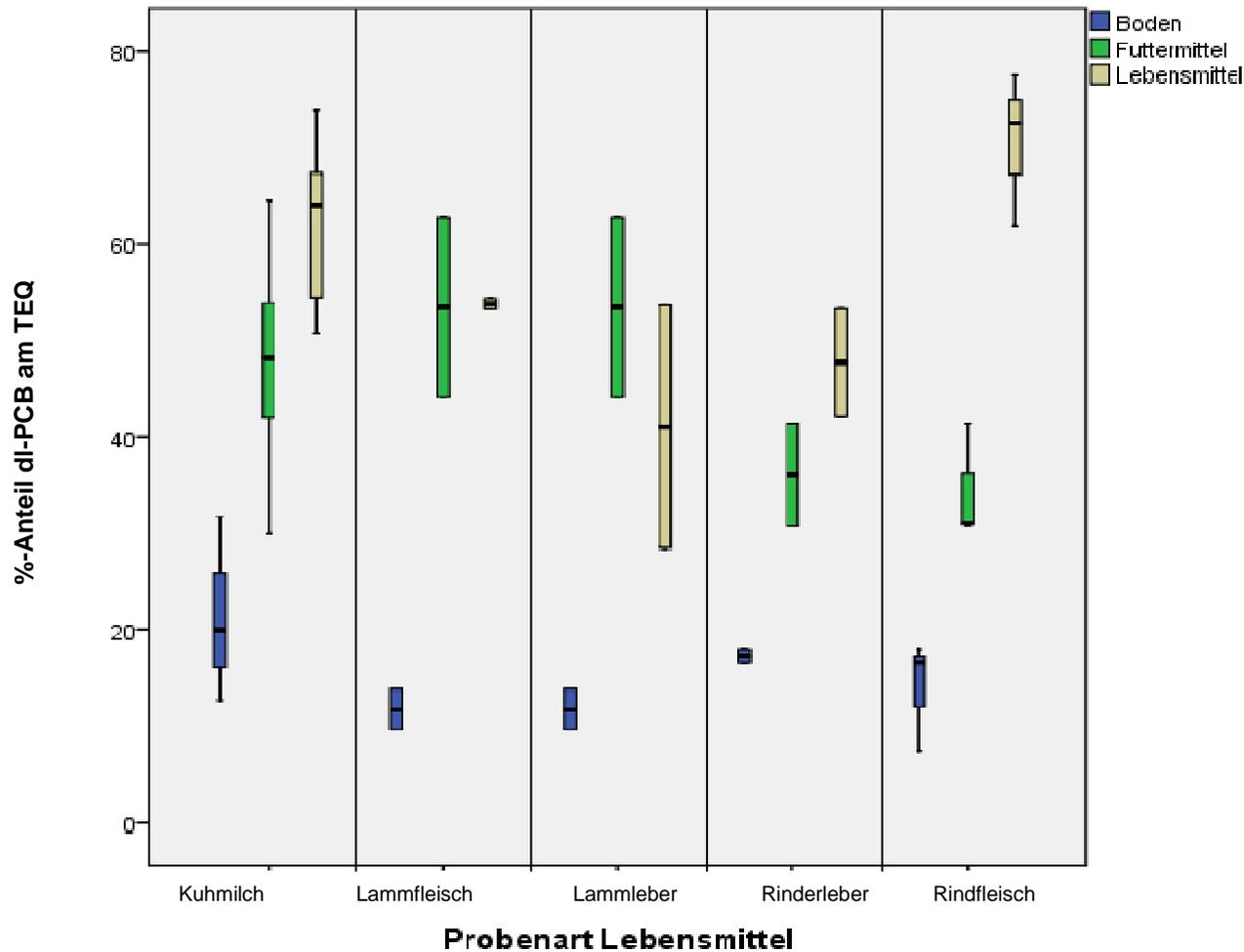
## Veränderung in der Kongenerenverteilung in der Wirkungskette „Boden – Futterpflanze – Lebensmittel“

Die Anreicherung des PCB 126 in der Leber von Schafen im Vergleich zu den Fleischproben führt zu hohen TEQ-Werten in der Leber .

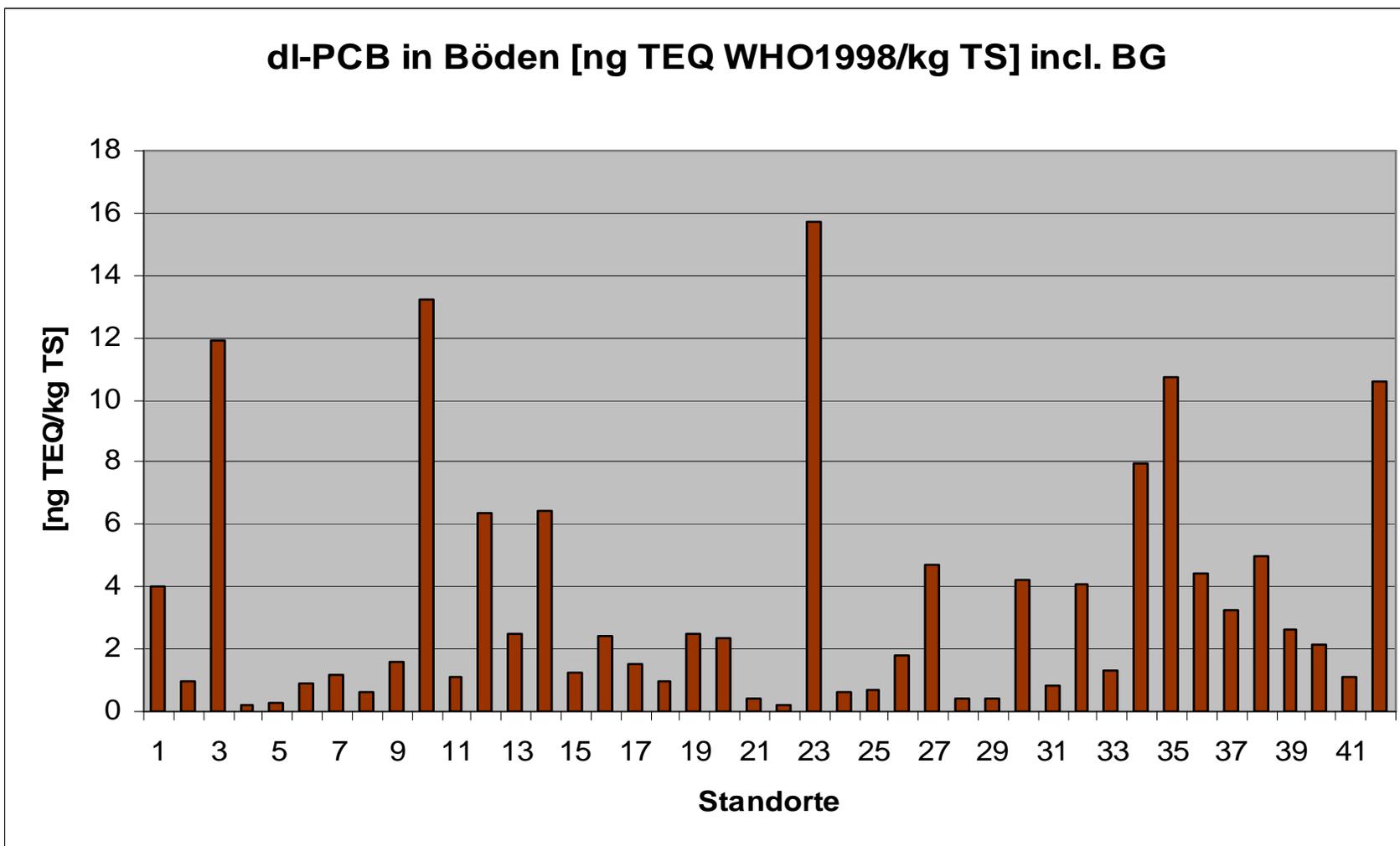
Hoher TEF führt zu überproportional hohen TEQ-Werten für dl-PCB, auch wenn Summenwerte (Fleisch und Leber) häufig in einer ähnlichen Größenordnung liegen

Anreicherung PCB 126 in Rinderleber im Verhältnis zu Rindfleisch nicht so ausgeprägt

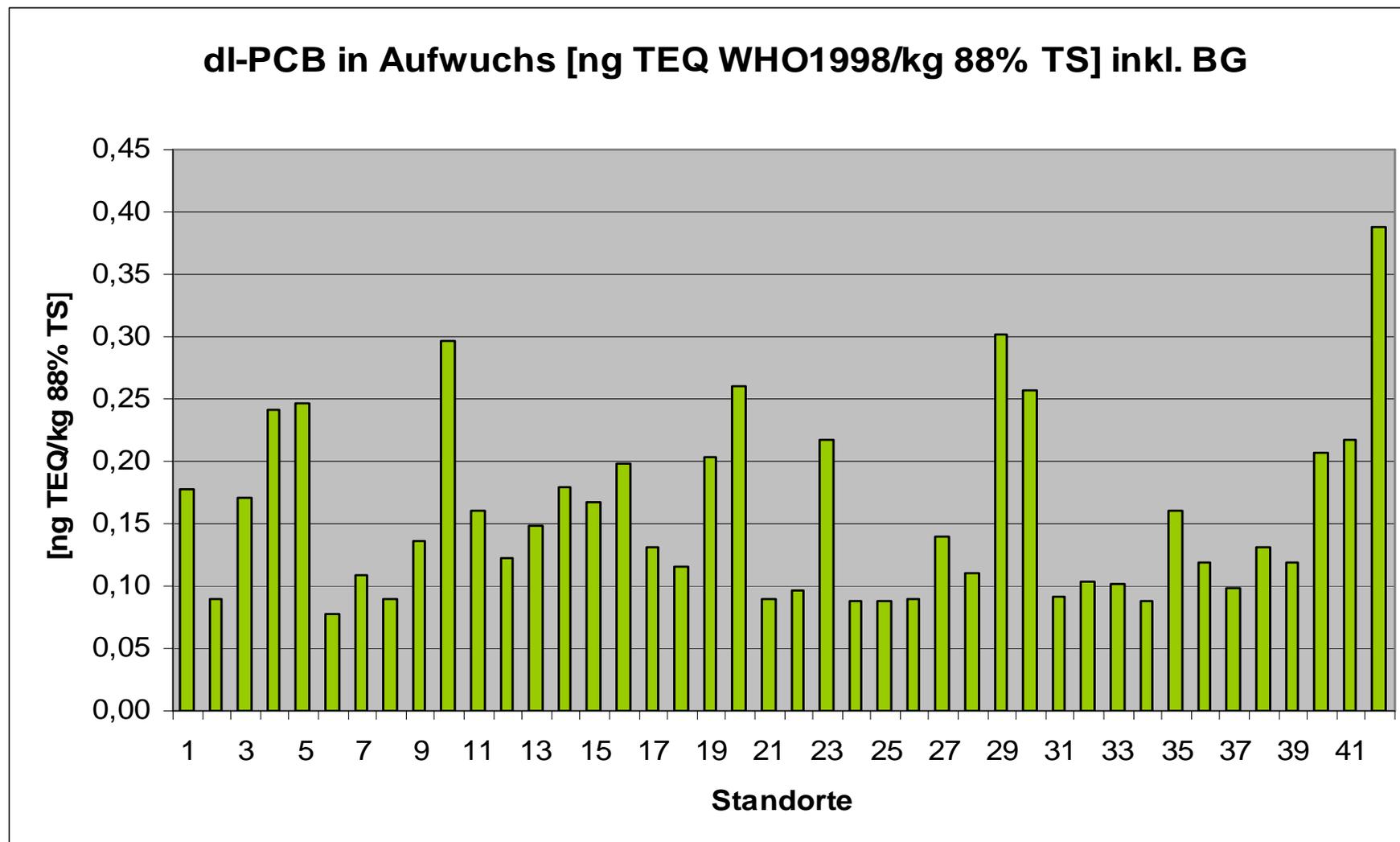
# Zunahme des prozentualen Anteils der dl-PCB am Gesamt-TEQ in der Wirkungskette „Boden – Futterpflanze – Lebensmittel“



## dl-PCB-Gehalte in Böden von Überschwemmungsgebieten und Referenzstandorten

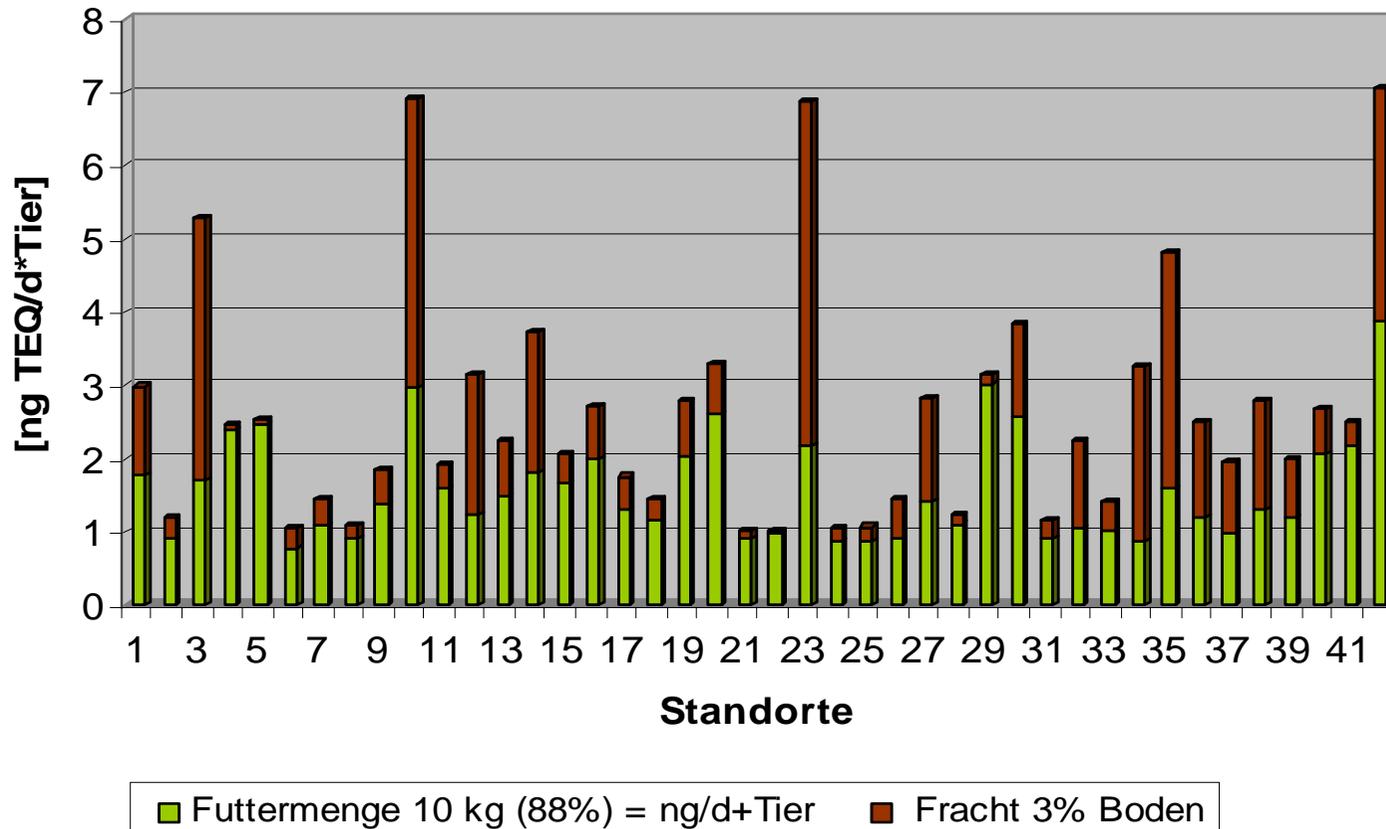


## dl-PCB-Gehalte in Aufwuchs von Überschwemmungsgebieten und Referenzstandorten



## Ermittlung der Körperdosis

**Körperdosis dl-PCB aus 10 kg Aufwuchs  
mit 3 % Verschmutzung [ng TEQ WHO1998/d\*Tier]**



## Fazit (1)

Die Ergebnisse dieser Untersuchung mit dem **Schwerpunkt der Untersuchung belasteter Standorte** bestätigen die in anderen Bundesländern ermittelten Ergebnisse:

die **Böden** in Überschwemmungsgebieten weisen höhere Gehalte an PCDD/F, Indikator-PCB und dl-PCB auf verglichen mit Referenzstandorten (TEQ und Kongenere)

Beim **Aufwuchs** und bei den **Futtermitteln** waren keine auffälligen Unterschiede zwischen den Standorten in Überschwemmungsgebieten und den Referenzstandorten (TEQ und Kongenere) erkennbar.

### **Lebensmittel:**

Untersucht wurden 43 Lebensmittelproben:

6 Milch-, 10 Rinderleber-, 11 Rindfleisch-, 8 Lammfleisch- und 8 Lammleberproben.

**Schafleber:** Überschreitungen der Höchstgehalte für PCDD/F und PCDD/F + dl-PCB in 7 von 8 Schaflebern

**Schaffleisch:** Überschreitungen der Höchstgehalte für PCDD/F und PCDD/F + dl-PCB in 3 von 8 Proben.

## Fazit (2)

**Rinderleber:** Überschreitung der Höchstgehalte für PCDD/F bei 7 von 10 Proben und für PCDD/F + dl-PCB bei 8 von 10 Proben

**Rindfleisch:** Überschreitungen der Höchstgehalte für PCDD/F bei 3 von 11 Proben und für PCDD/F + dl-PCB bei 8 von 11 Proben

**Milch:** alle 6 Proben liegen deutlich unterhalb der Höchstgehalte für PCDD/F und PCDD/F + dl-PCB und unterhalb der Auslösewerte für PCDD/F und dl-PCB. Die Gehalte liegen im Bereich der bei Untersuchungen der Rohmilch der Molkereien in NRW ermittelten Gehalte.

Ein direkter Zusammenhang zwischen den PCDD/F und PCB-Gehalten in Böden und den Gehalten in Aufwuchs bzw. Futtermittel sowie in Lebensmitteln konnte in diesem Untersuchungsprogramm nicht quantifiziert werden, Hinweise darauf, dass ein Transfer stattfindet liegen jedoch vor.

## Fazit (3)

**Schon bei PCDD/F- und dl-PCB-Gehalten im Bereich ubiquitär vorkommender Konzentrationen scheint es möglich zu sein, dass in Abhängigkeit von Haltungsbedingungen oder anderer Einflussfaktoren PCDD/F- und dl-PCB-Gehalte in tierischen Lebensmitteln erreicht werden, die über den Auslösewerten oder den Höchstgehalten für diese Stoffe liegen.**

Zur Minimierung der Dioxin- und PCB-Anreicherung in der Lebensmittelkette hat das LANUV NRW Handlungsempfehlungen abgeleitet:

[http://www.lanuv.nrw.de/verbraucher/sicherheit/dioxin\\_pcb.htm](http://www.lanuv.nrw.de/verbraucher/sicherheit/dioxin_pcb.htm)

## **An der Durchführung des Projekts waren beteiligt:**

### **LANUV:**

**Karin Bosshammer, FB 82**

**Frank Hartmann, FB 81**

**Dorothea Sopczak, Jörg Leisner-Saaber, Dr. Barbara Guhl, FB 32**

**Dr. Ernst Hiester, FB 44**

**Ludwig Radermacher, FB 31**

**LANUV-Labor**

**Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Münsterland-  
Emscher-Lippe (CVUA-MEL):**

**Prof. Dr. Peter Fürst, Dr. Thorsten Bernsmann**

**Kreisordnungsbehörden in NRW**

**Eurofins GFA**

**Vielen Dank an alle Beteiligten!**



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!**