

# Organika im Boden

Tagung 30 Jahre Boden-Dauerbeobachtung in Niedersachsen

01.12.2021

Dr. Knut Meyer, Dr. Norbert Bischoff (LBEG)  
Heike Fortmann (NW-FVA)

Wikipedia.de

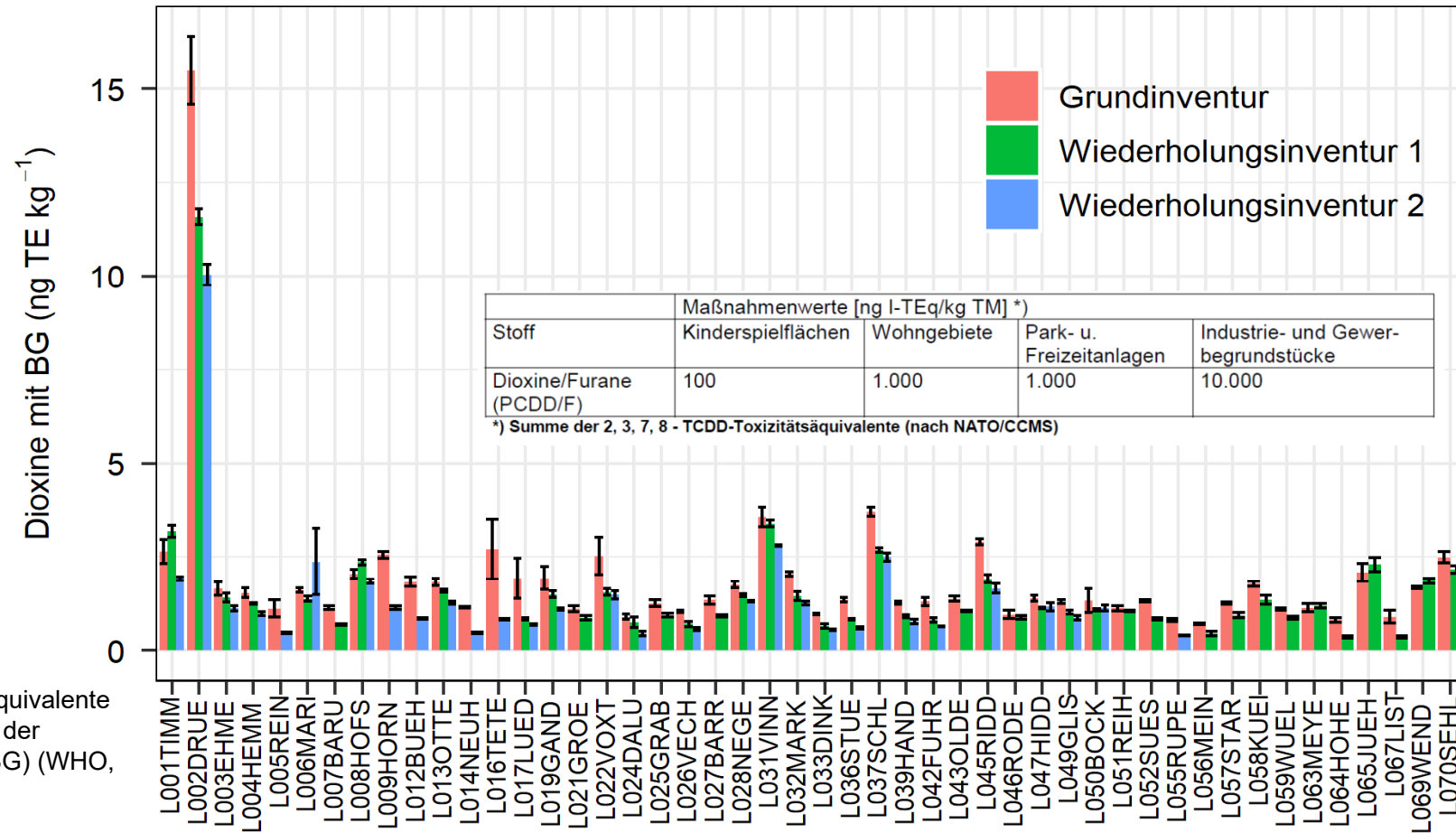


# Gliederung

- Einleitung
- Zeitliche Entwicklung der Gehalte im Boden von
  - Dioxinen und Furanen
  - Polychlorierten Biphenylen
  - Chlorierten Kohlenwasserstoffen
  - Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffen
- Zusammenfassung / Ausblick



# Dioxine und Furane im Oberboden ackerbaulich genutzter BDF (Polychlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane; 0-20 cm Tiefe)

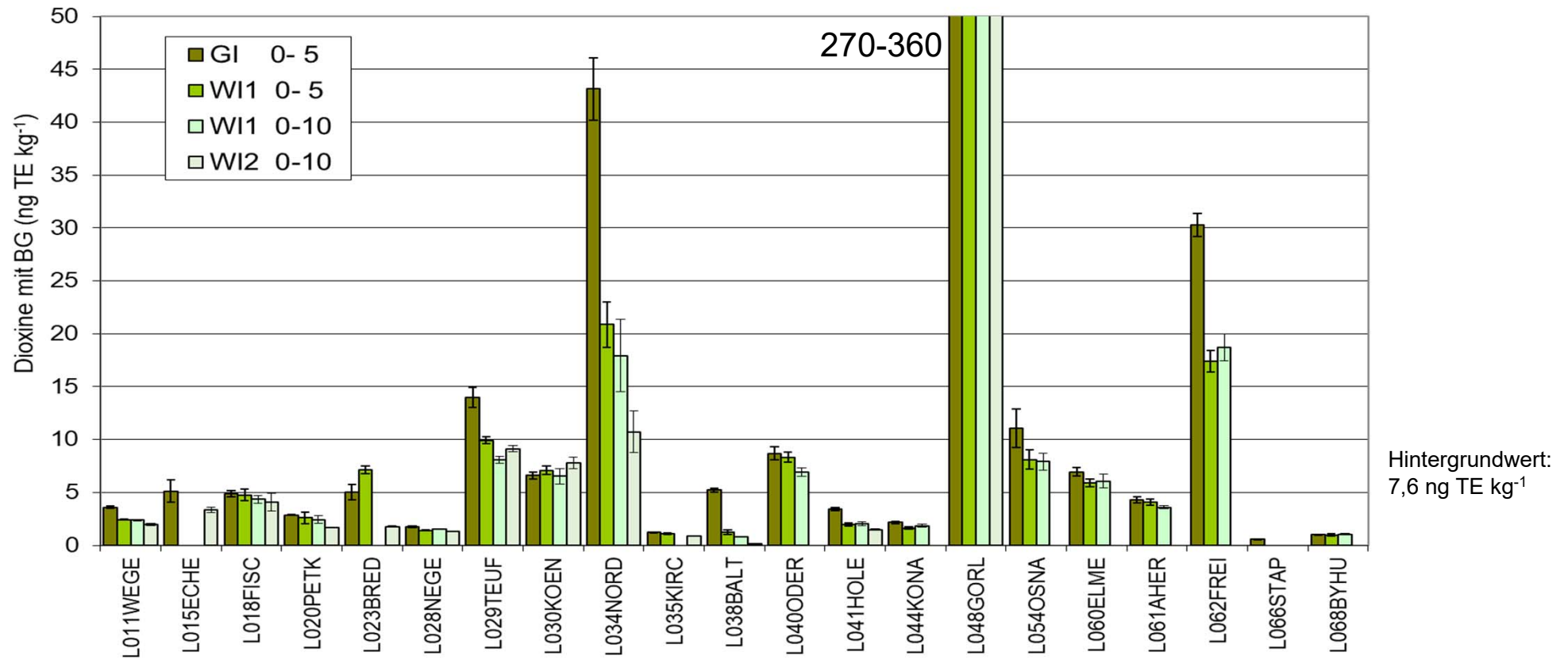


Hintergrundwert:  
2,6-3,7 ng TE kg<sup>-1</sup>

Summe der Toxizitätsäquivalente unter Berücksichtigung der Bestimmungsgrenze (BG) (WHO, 2005); Mittelwerte und Standardfehler



# Dioxine und Furane im Oberboden als Grünland genutzter BDF (Polychlorierte Dibenzodioxine und Dibenzofurane)



# Polychlorierte Biphenyle

## Stoffliste

PCB28: 2,4,4'-Trichlorbiphenyl

PCB52: 2,2',5,5'-Tetrachlorbiphenyl

PCB101: 2,2',4,5,5'-Pentachlorbiphenyl

PCB138: 2,2',3,4,4',5'-Hexachlorbiphenyl

PCB153: 2,2',4,4',5,5'-Hexachlorbiphenyl

PCB180: 2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorbiphenyl

Bestimmungsgrenze: 0,01 mg/kg



# Befunde PCB 6 Acker und Grünland

## Acker (0-20 cm Tiefe):

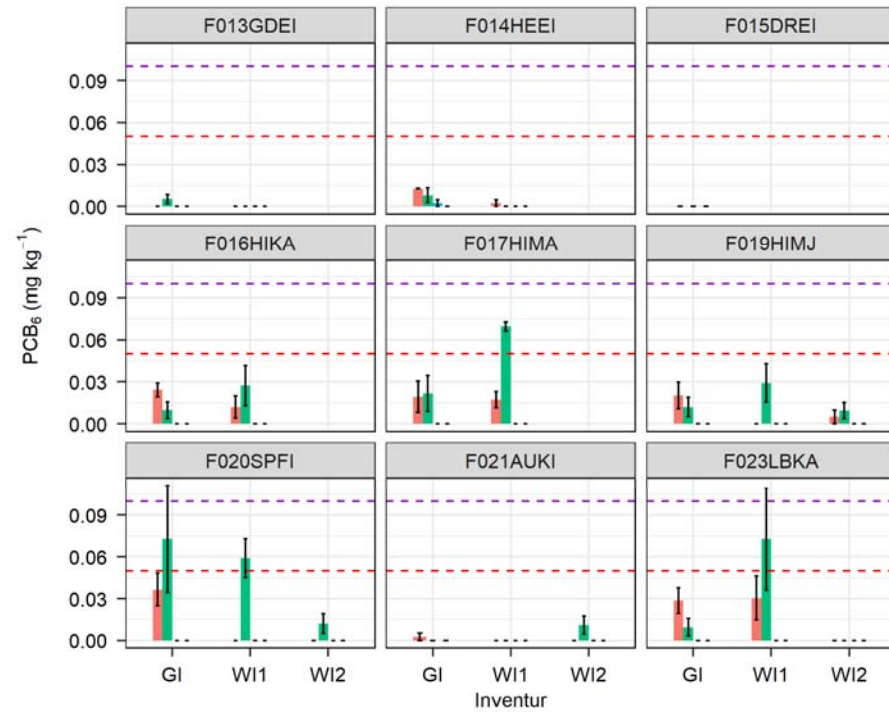
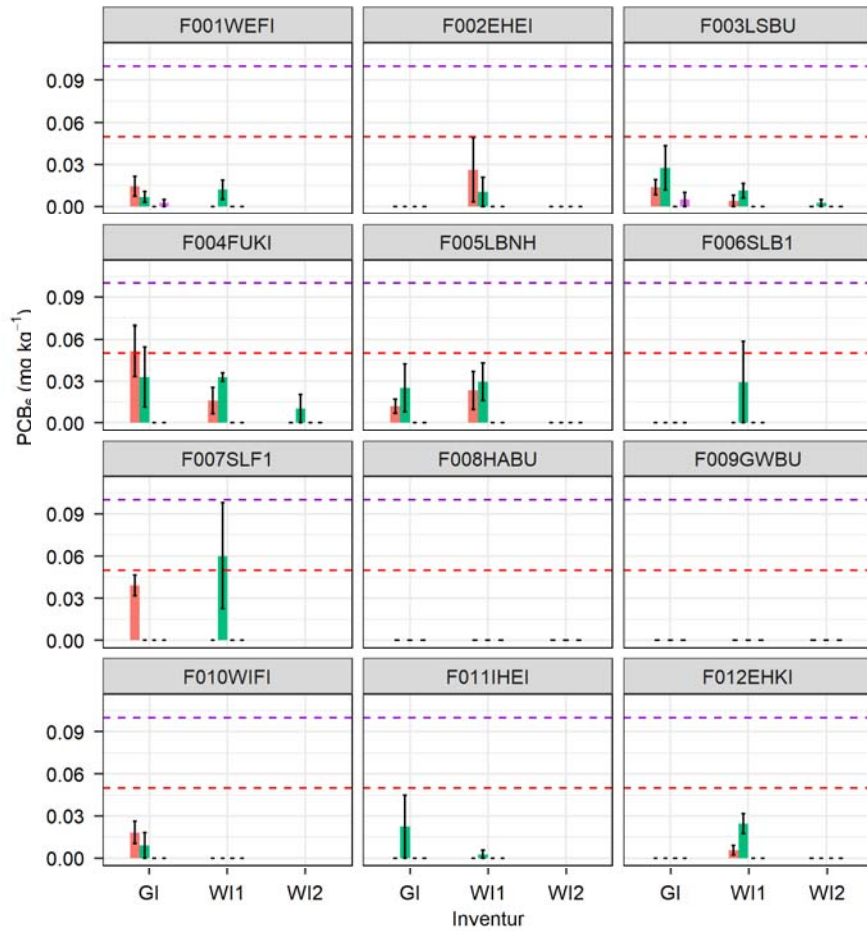
- Keine Befunde über der Bestimmungsgrenze

## Grünland (0-10 cm und 10-20 cm Tiefe):

- Einzelfund BDF Baltrum
- BDF Gorleben: regelmäßige Überschreitung des Vorsorgewertes nach BBodSchV (0,05 mg/kg) mit bis zu 0,08 mg/kg; Werte tendenziell fallend



# PCB<sub>6</sub>-Gehalte der forstlich genutzten BDF



Vorsorgewerte:  
 > 8 % Humus  
 < 8 % Humus

Horizont/Schicht L/Of/Oh L/Of Oh 0-5 5-10



# Chlorierte Kohlenwasserstoffe

## Stoffliste

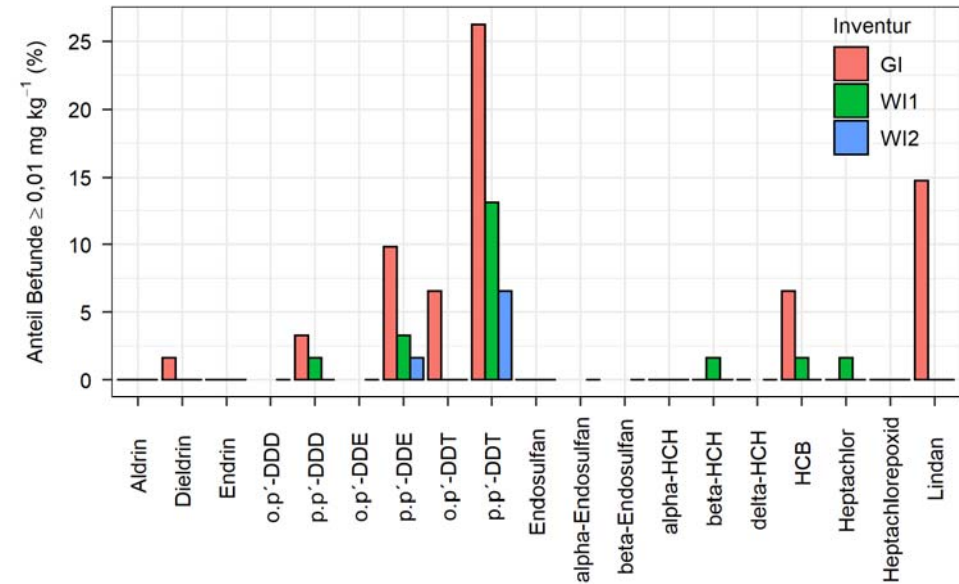
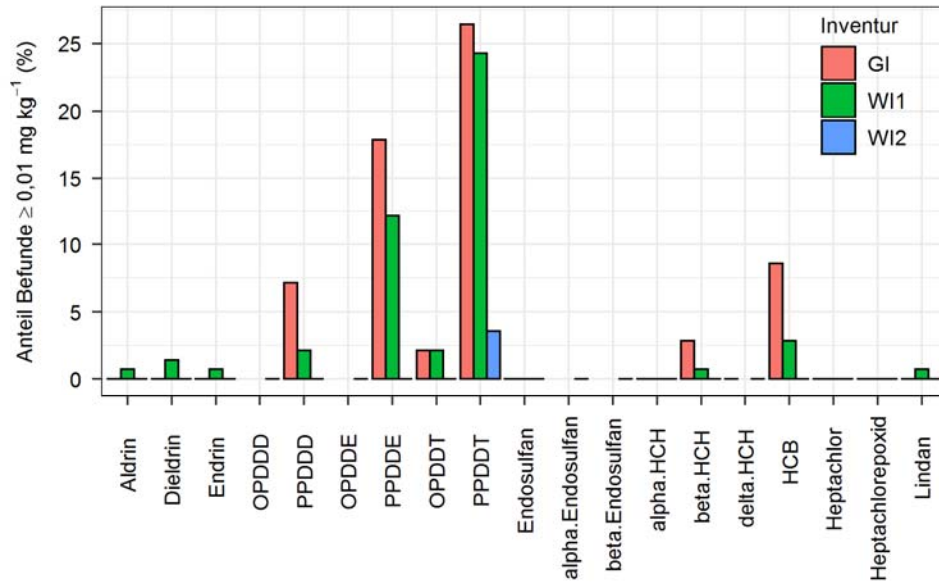
Aldrin	Aldrin
Dieldrin	Dieldrin
Endrin	Endrin
Dichlordiphenyldichlorethan, o,p'-Isomer	DDD-op
Dichlordiphenyldichlorethan, p,p'-Isomer	DDD-pp
Dichlordiphenyldichlorethen, o,p'-Isomer	DDE-op
Dichlordiphenyldichlorethen, p,p'-Isomer	DDE-pp
Dichlordiphenyltrichlorethan, o,p'-Isomer	DDT-op
Dichlordiphenyltrichlorethan, p,p'-Isomer	DDT-pp
Endosulfan	Endosulfan
alpha-Endosulfan	Endosulfan-a
beta-Endosulfan	Endosulfan-b
alpha-Hexachlorcyclohexan	HCH-a
beta-Hexachlorcyclohexan	HCH-b
gamma-Hexachlorcyclohexan (Lindan)	HCH-g
delta-Hexachlorcyclohexan	HCH-d
Hexachlorbenzol	HxCB
Heptachlor	Heptachlor
Heptachlorepoxid	HpCepoxid

Bestimmungsgrenze: 0,01 mg/kg



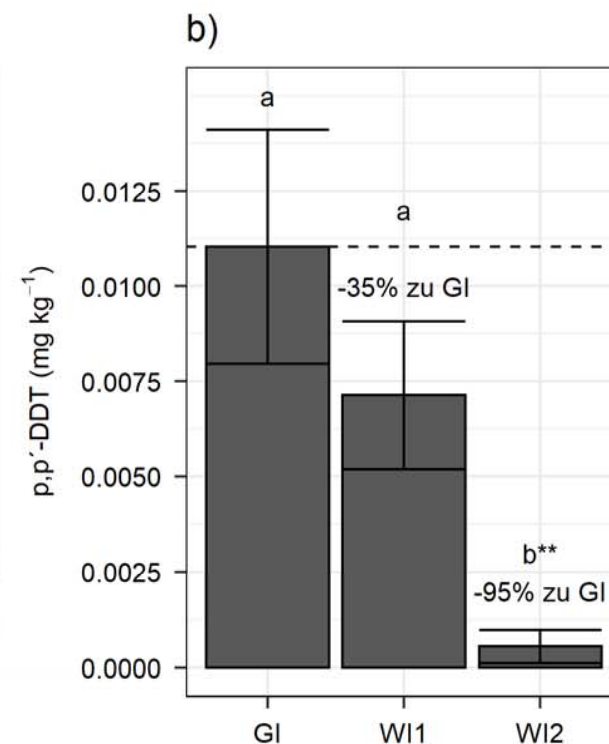
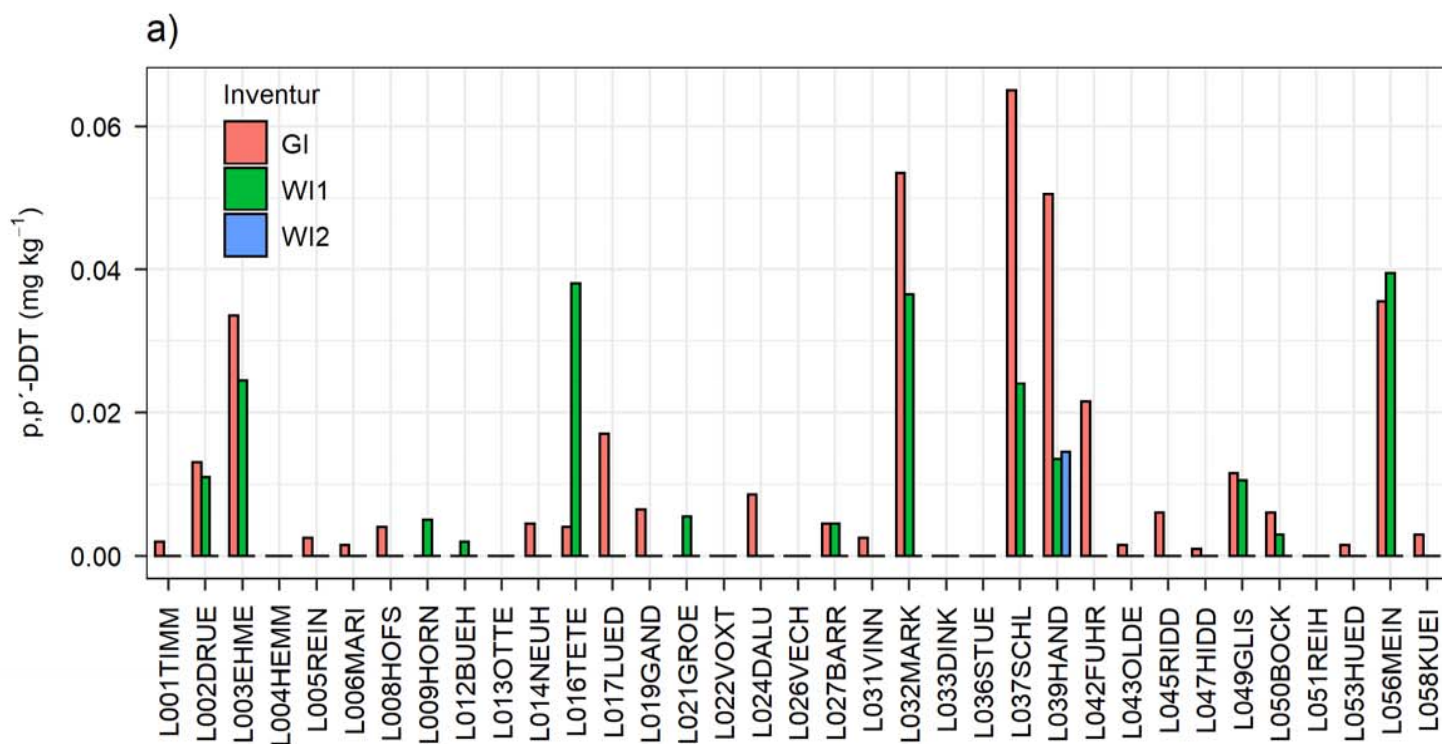


# Anteil der Befunde $\geq 0,01 \text{ mg kg}^{-1}$ (%) für chlorierte Kohlenwasserstoffe getrennt nach Inventuren im Oberboden unter Acker (BDF-L) und Forst (BDF-F)



## Gehalte an p,p'-DDT (mg kg<sup>-1</sup>) im Oberboden unter Acker.

- a) Mediane für alle BDF-L für welche Werte aus drei Inventuren vorhanden sind.  
 b) Arithmetische Mittel ± Standardfehler je Inventur. (n = 35 je Inventur).



# Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe

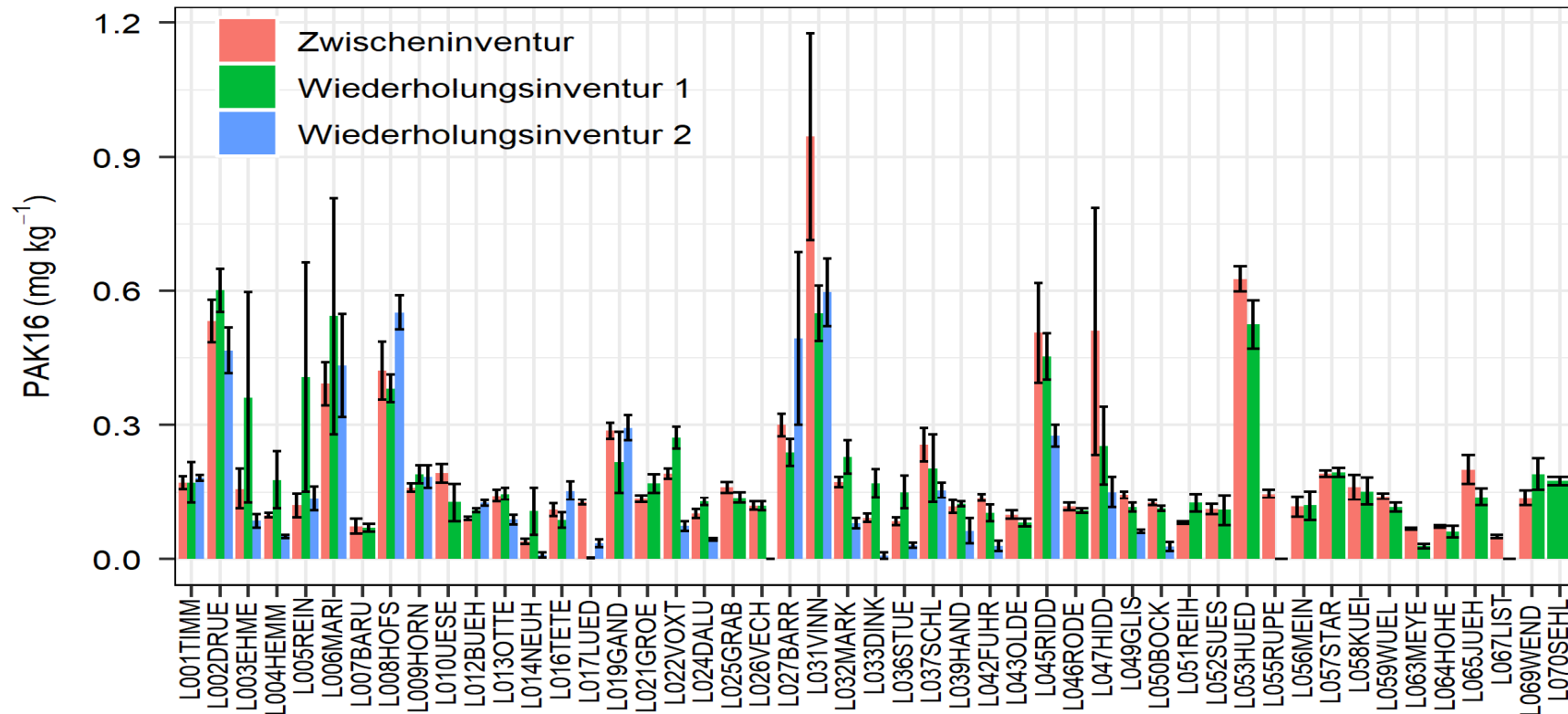
## Stoffliste 16 PAK (EPA)

- 1 Naphthalin
- 2 Acenaphthylen
- 3 Acenaphthen
- 4 Fluoren
- 5 Phenanthren
- 6 Anthracen
- 7 Fluoranthren
- 8 Pyren
- 9 Benz(a)anthracen
- 10 Chrysen
- 11 Benzo(b)fluoranthren
- 12 Benzo(k)fluoranthren
- 13 Benzo(a)pyren
- 14 Dibenz(a,h)anthracen
- 15 Indeno(1,2,3-cd)pyren
- 16 Benzo(g,h,i)perylen

Bestimmungsgrenze: 0,01 mg/kg



# PAK16-Summenwerte (mg kg<sup>-1</sup>) im Oberboden für alle BDF unter Acker



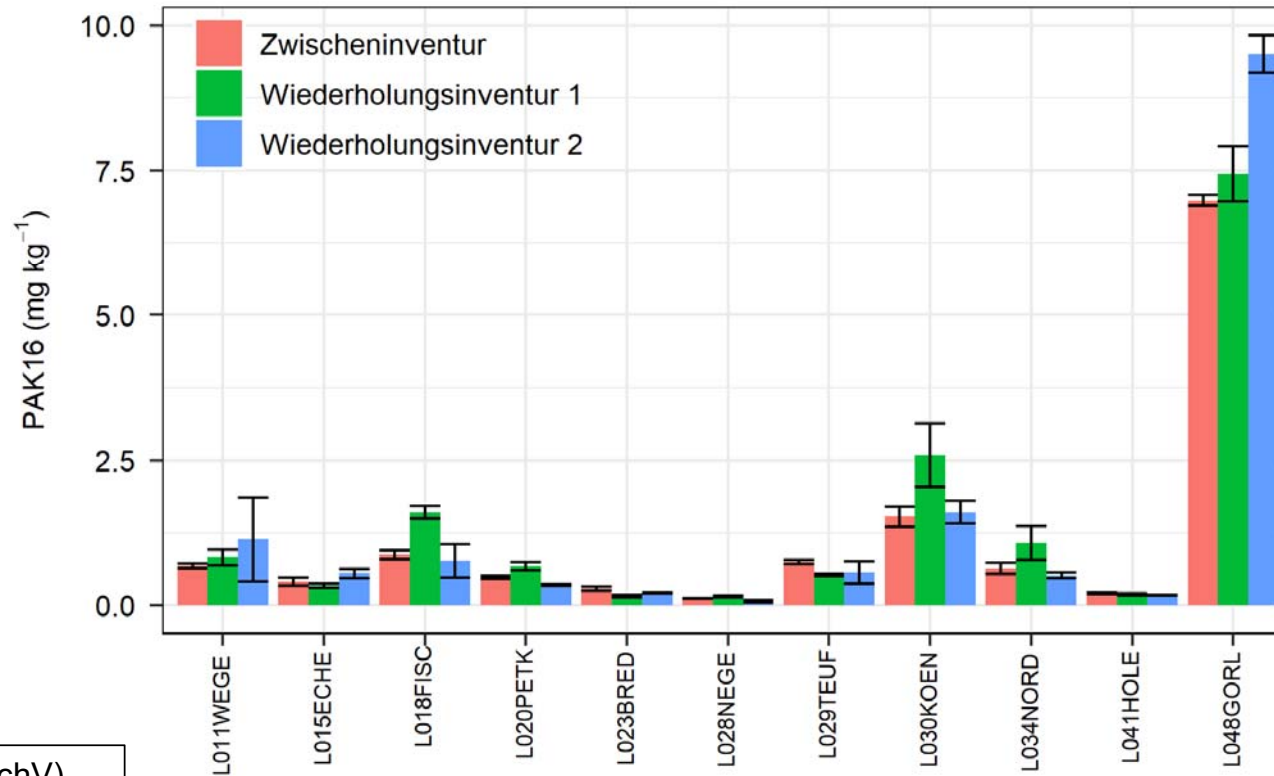
Vorsorgewerte (BBodSchV)

Humusgehalt ≤ 8 %: 3 mg/kg  
 Humusgehalt > 8 %: 10 mg/kg

**Signifikanter Rückgang der PAK-Gehalte an Standorten für die drei Inventuren vorliegen**



## PAK16-Summenwerte (mg kg<sup>-1</sup>) in 0-10 cm Tiefe für alle BDF unter Grünland (Standorte für die drei Inventuren vorliegen)



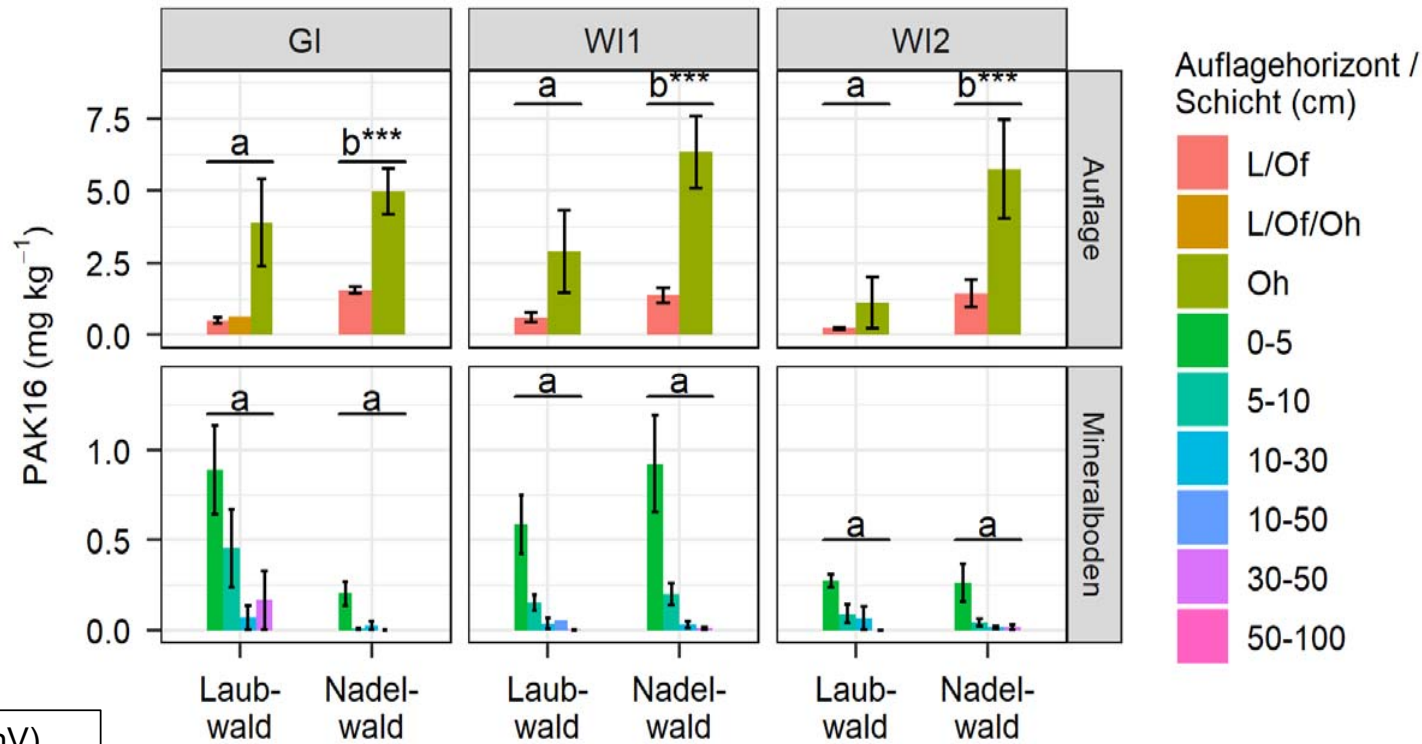
Vorsorgewerte (BBodSchV)

Humusgehalt ≤ 8 %: 3 mg/kg  
Humusgehalt > 8 %: 10 mg/kg

**Keine signifikanten Änderungen der PAK-Gehalte**



# Gehalte der PAK16 (mg kg<sup>-1</sup>) getrennt nach Auflage und Mineralboden im Vergleich Laub- und Nadelwald



Vorsorgewerte (BBodSchV)  
 Humusgehalt ≤ 8 %: 3 mg/kg  
 Humusgehalt > 8 %: 10 mg/kg



## Zusammenfassung / Ausblick

- Die Gehalte von Dioxinen und Furanen liegen für den Großteil der BDF-L im Bereich der Hintergrundwerte; Nach drei ausgewerteten Inventuren kann ein signifikant fallender Trend nachgewiesen werden
- Untersuchungen auf PCB 6 bei Ackernutzung und den meisten Grünlandflächen ohne Befunde über der Bestimmungsgrenze; bei forstlich genutzten BDF höhere Gehalte bei Nadelholzbestockung
- Es kann eine signifikante Abnahme der Gehalte chlorierter Kohlenwasserstoffe im Boden der BDF-L und BDF-F nachgewiesen werden
- Die Gehalte polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoffe in den Ackerböden und den organischen Auflagehorizonten der BDF-F gehen zurück.
- Bislang werden per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS) nur über die Leitsubstanzen PFOA und PFOS im Rahmen der BDF-L untersucht. Auf Grundlage der Ergebnisse einer aktuell vom UBA beauftragten Untersuchung auf PFAS ist zu entscheiden ob die Untersuchungen auf PFAS im Rahmen der BDF-Inventuren ausgedehnt werden.





**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

