

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES – DIOXINE UND PCB IN TERRESTRISCHEN ÖKOSYSTEMEN

Christa Schröter-Kermani



Die Umweltprobenbank des Bundes (UPB)

- Vom BMU als Instrument der umweltpolitischen Vorsorge in 1990er Jahren eingerichtet
- Administrativer und fachlicher Betrieb im UBA
- Sammlung biotischer und abiotischer Proben aus terrestrischen, limnischen und marinen Ökosystemen sowie von Humanproben
- Real-Time-Monitoring auf definiertes Analytspektrum (CKW, PAH, Metalle)
- Langzeitlagerung der Proben für retrospektive Untersuchungen

Auftrag an UPB: terrestrische Proben zur Aufklärung der Ursache der hohen (Schafs)Leberbelastung zu nutzen (UFOPLAN 3709 63 224)



Analyse gelagerter Boden- und Rehleberproben auf Dioxine/Furane/dl-PCB

Vorliegende Analysen von Nadelbaumtrieben (Körner, LFU Bayern) in die Auswertung einbeziehen

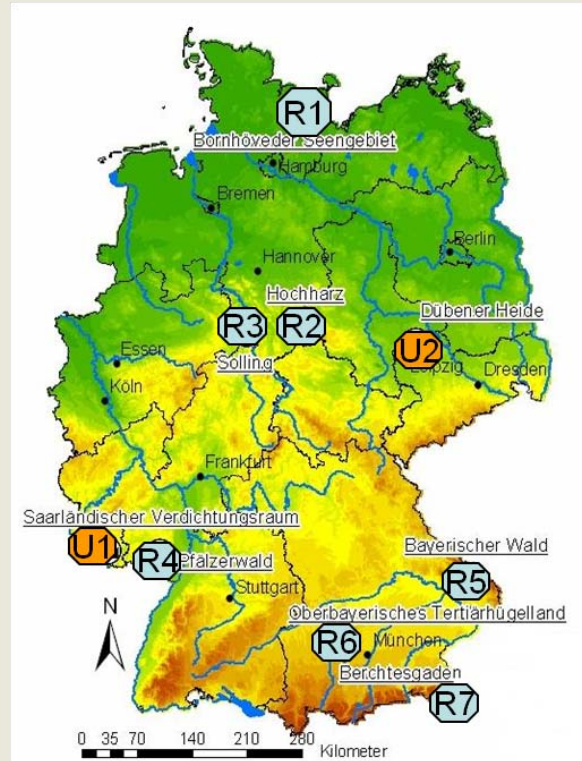
Material und Methoden

UPB Proben

- **Bodenaufnahme**
2002 und 2006
- **Rehleber**
(einjährige Rehe, Pool von ~10 Lebern)
- **Nadelbaumtriebe**

Probenahme, Aufarbeitung und Archivierung nach SOPs:

www.umweltprobenbank.de



UPB Probenahmegebiete

Urban

U1 – Saarland/Warndt

U2 - Dübener Heide Mitte

Rural

R1 - Bornhöved

R2 - Harz (~ 700 m über NN)

R3 - Solling (~ 400 m ü.NN)

R4 - Pfälzerwald (~ 270 m ü.NN)

R5 - Bayerischer Wald (~1240 m ü.NN)

R6 - Oberbayerisches Tertiärhügelland (~ 500 m ü.NN)

R7 - Berchtesgaden (~1125 m ü.NN)

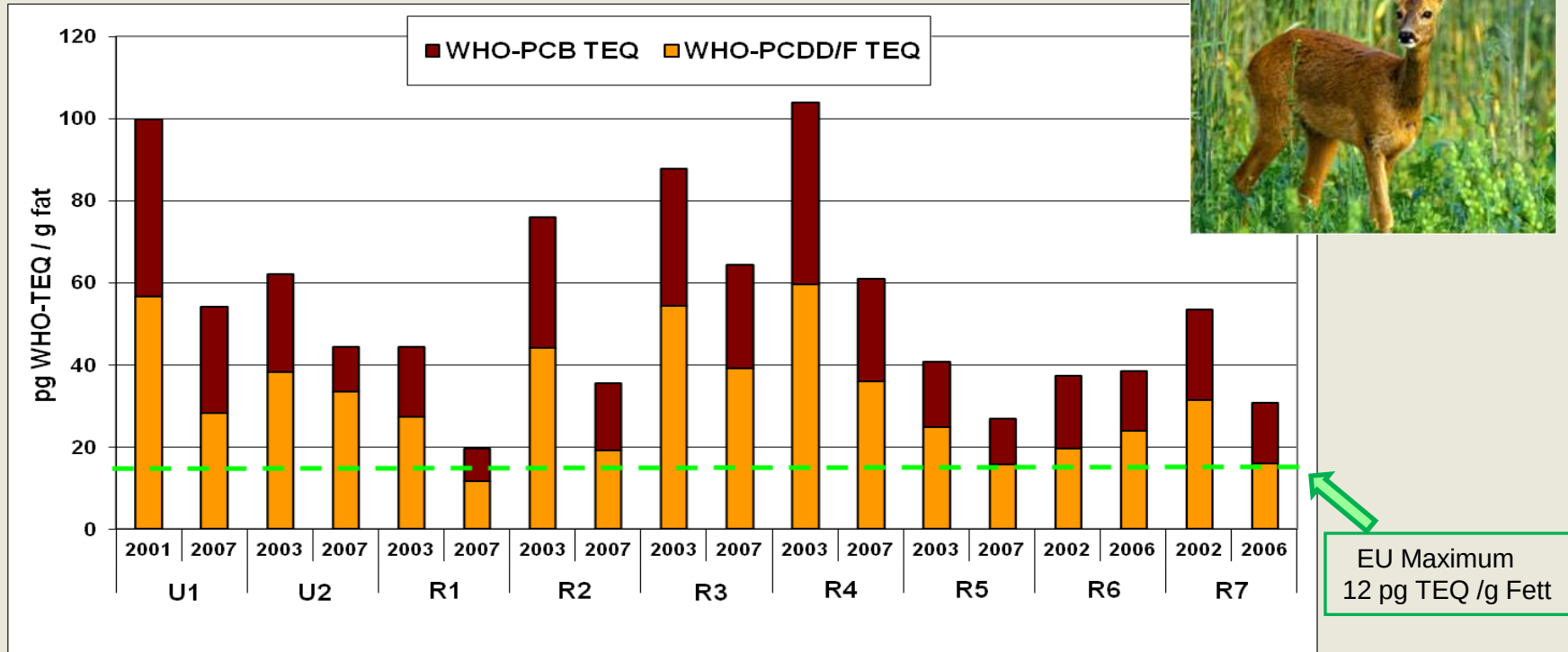
Analyse (Eurofins GFA Hamburg)

- Quantifizierung von 17 2,3,7,8-PCDD/Fs und 12 dl PCBs mit GC/HRMS
- Isotope Dilution: 28 individuelle $^{13}\text{C}_{12}$ Standards

Kalkulation der TEQs

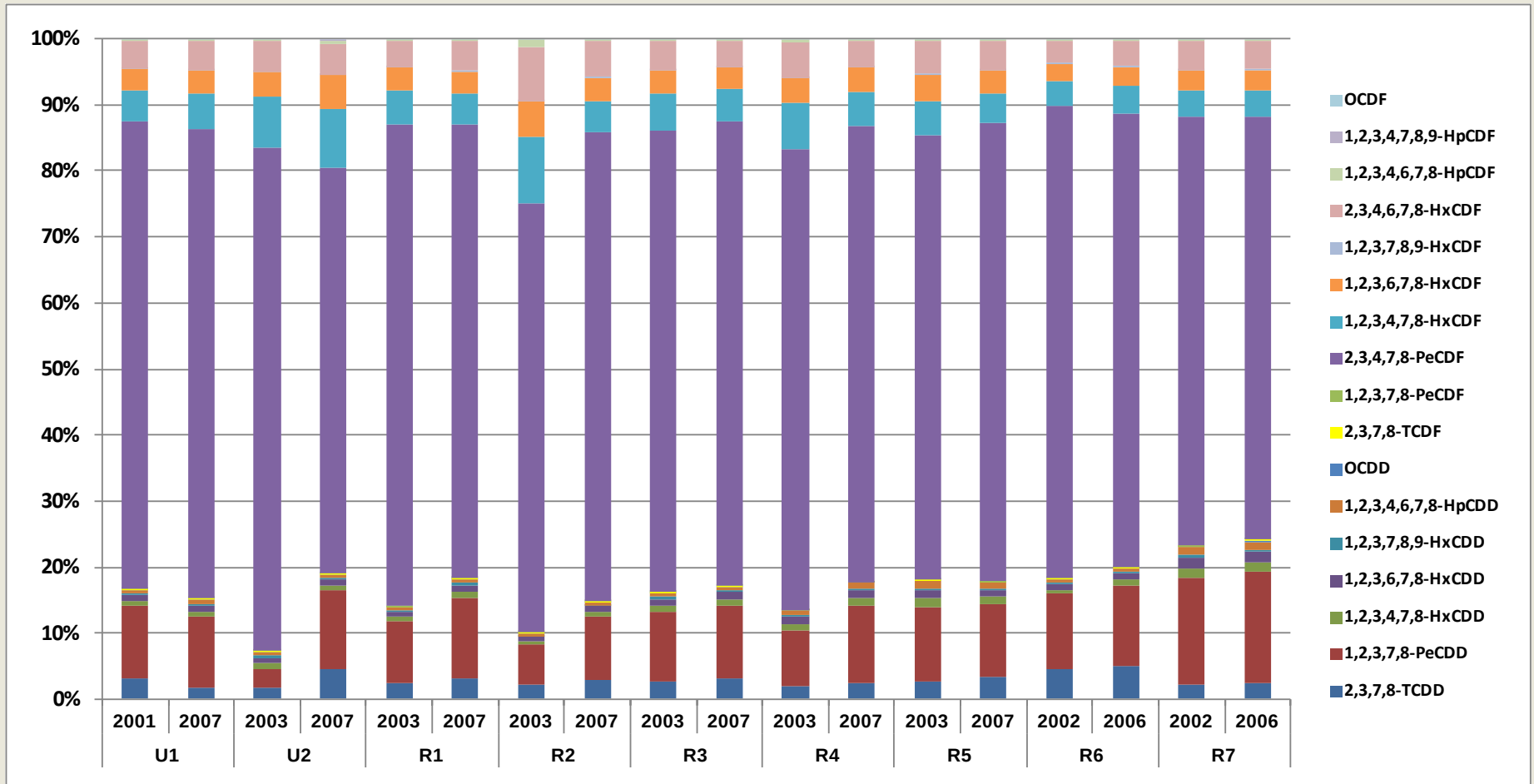
- WHO₁₉₉₈-TEFs entsprechend der EU-Verordnung 1881/2006
- Upper bound approach (Werte <BG gehen mit voller BG in Kalkulation ein)

Ergebnisse: PCDD/F- und dl-PCB-TEQ in Rehleber



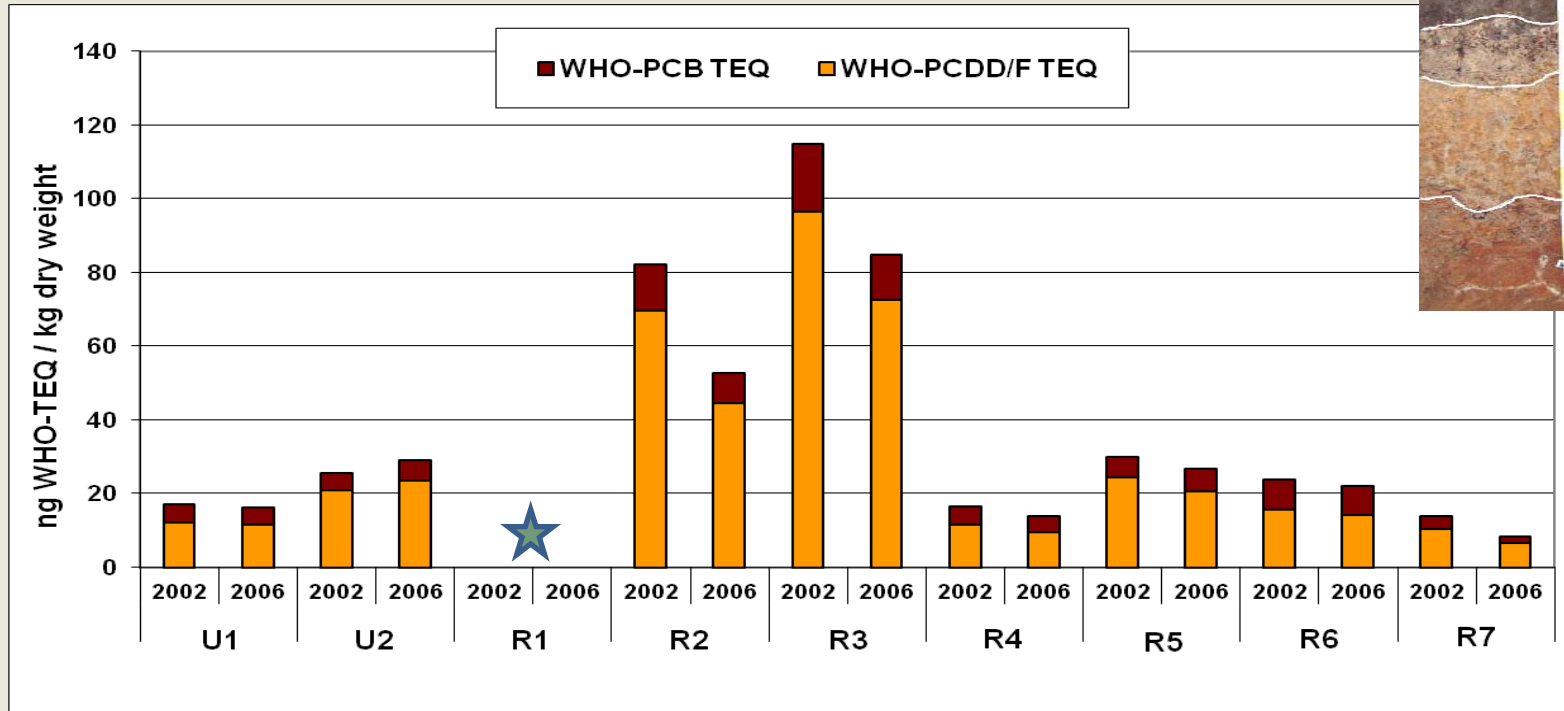
- Gesamtoxität in Rehleberproben: 20 bis 105 pg/g Fett
- Überschreitung des EU Maximums für die Leber terrestrischer Tiere in allen Rehleberproben (6 pg TEQ PCDD/F/g Fett, 12 pg TEQ Σ PCDD/F + dl PCB/g Fett)
- Beitrag PCB-TEQs zu Gesamt-TEQs: 25 bis 48% (Mittel: 40%) wobei PCB 126 ca. 95% der PCB Toxizität ausmacht
- Die relativen Anteile der PCB-TEQ an der Gesamtoxität verändern sich über den Zeitraum von ca. 4 Jahren kaum

Ergebnisse: Relativer Anteil der PCDD/F-Einzelkongener-TEQ in Rehleber



- PCDD/F-TEQs werden von Furanen dominiert (75 - 95%), mit dem höchsten Anteil des Kongeners 2,3,4,7,8-PeCDF (60 - 80% der PCDD/F Toxizität)
- Verschiebungen im Kongenerenmuster korrelieren nicht mit Abnahmen der absoluten PCDD/F-TEQs

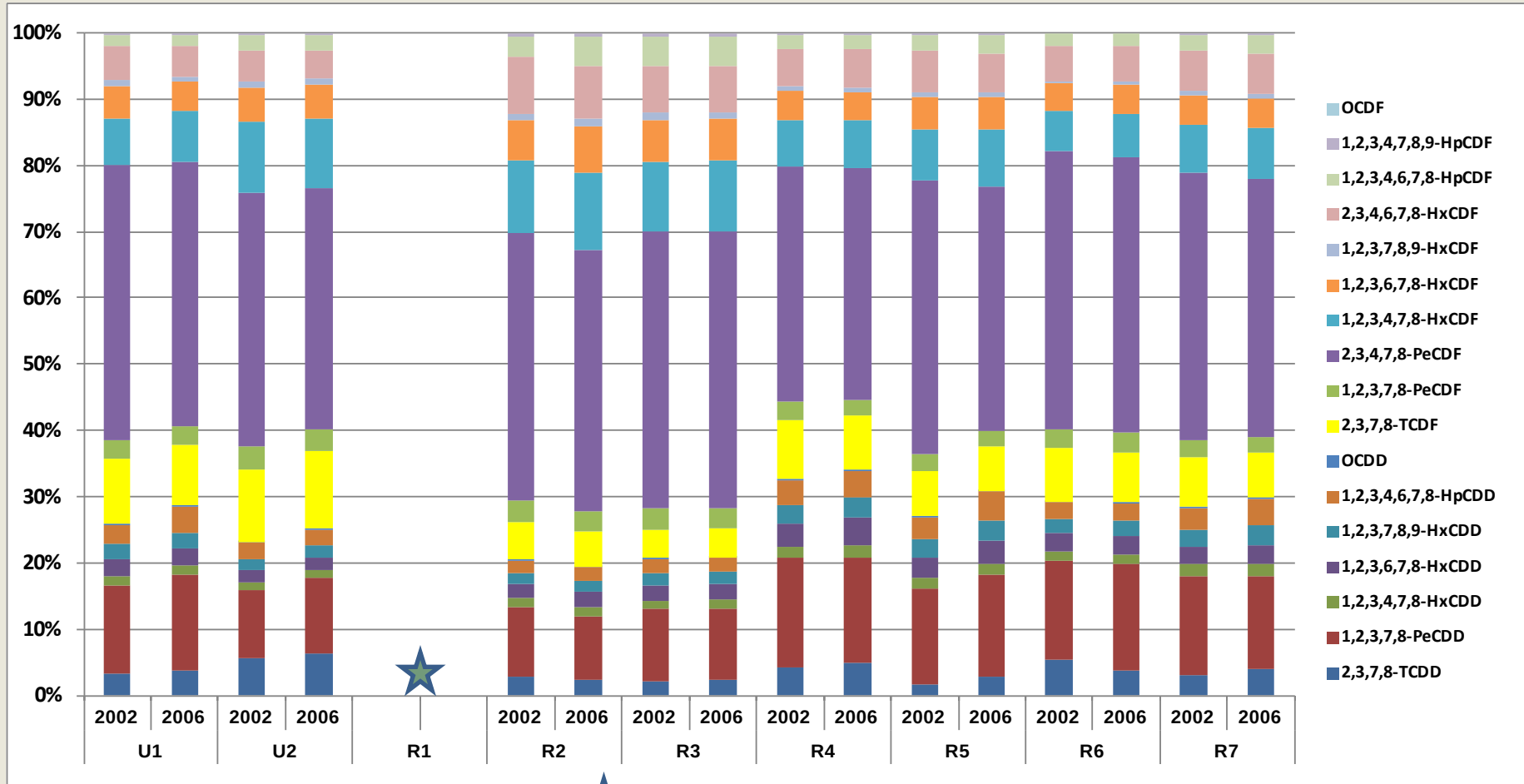
Ergebnisse: PCDD/F und dl-PCB in Bodenauflagen



Keine Auflage für diese landwirtschaftlich genutzte Fläche verfügbar

- Gesamttoxizität in Bodenauflagen: 8,5 bis 115 ng/kg TS
- Bodenauflagen aus den Mittelgebirgsregionen (R2-Harz, R3-Solling) weisen höchste PCDD/F-PCB Kontamination auf
- Beitrag PCB-TEQs zu Gesamt-TEQs: 14 bis 35% (Mittel: 23%) wobei PCB 126 ca. 80 bis 95% der PCB-Toxizität ausmacht
- Die relativen Anteile der PCB-TEQ an der Gesamttoxizität verändern sich von 2002 zu 2006 nicht

Ergebnisse: Relativer Anteil der PCDD/F-Kongener-TEQ in Bodenauflagen



Keine Auflage für diese landwirtschaftlich genutzte Fläche verfügbar

- PCDD/F-TEQs werden von Furanen dominiert (65 bis 80%) mit dem höchsten Anteil des Kongeners 2,3,4,7,8-PeCDF (30 - 40% der PCDD/F-Toxizität)
- Standort-spezifisches Muster, ändert sich auch bei Abnahmen der absoluten TEQ nicht (z.B. R2 – Harz und R3 – Solling)

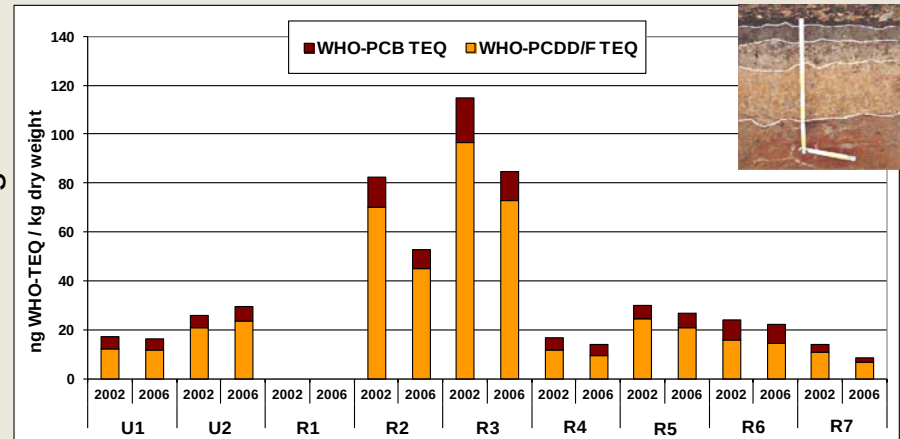
Vergleich der Toxizitäten: Boden, Rehleber, Nadelbaumtriebe

- PCDD/F- und dl-PCB-TEQ in Boden und Rehleber korrelieren nicht ($p > 0.1$)
- ➔ Hoch kontaminierte Böden führen nicht zwingend zu hoch kontaminierten Lebern und vice versa
- PCDD/F- und dl-PCB-TEQ in Nadelbaumtrieben und Rehleber korrelieren nicht ($p > 0.1$)
- PCDD/F-TEQ in Nadelbaumtrieben und Boden korrelieren nicht ($p > 0.1$)
- Korrelation von dl-PCB-TEQ in Nadelbaumtrieben und Boden ($p < 0.05$)

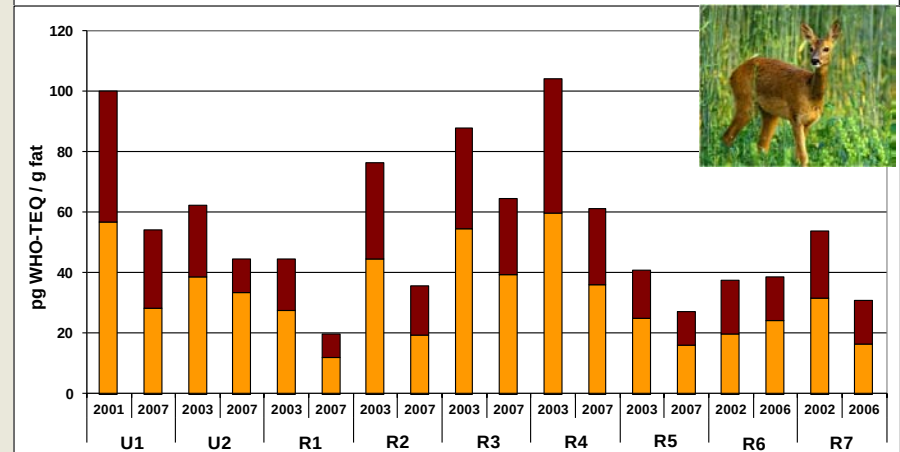


**Ursachenforschung
unter Verwendung von
TEQ wenig hilfreich**

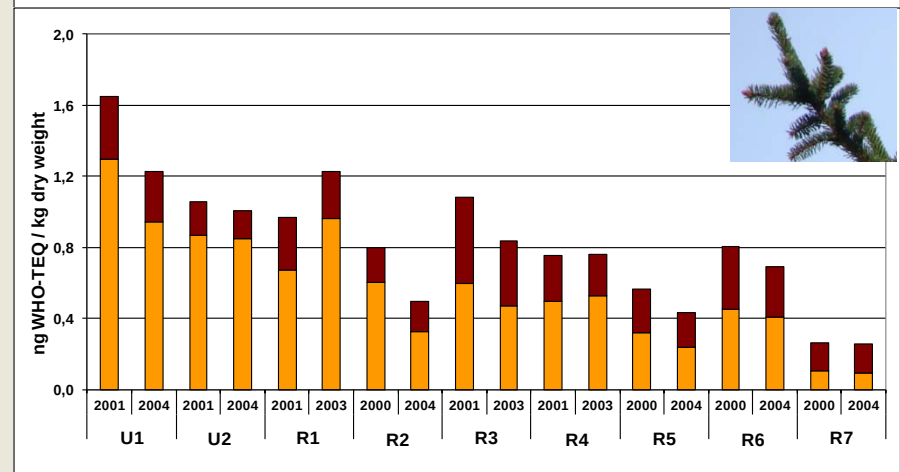
Bodenaufgabe



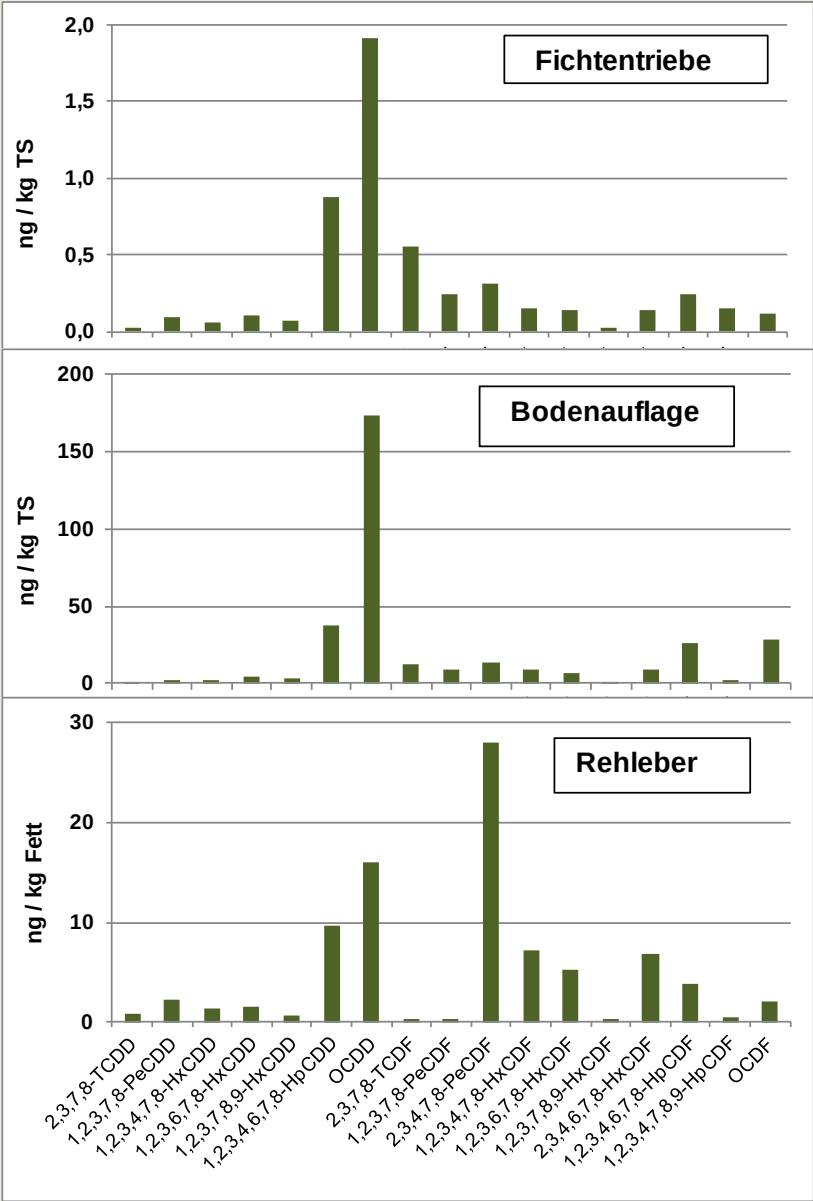
Rehleber



Nadelbaumtriebe



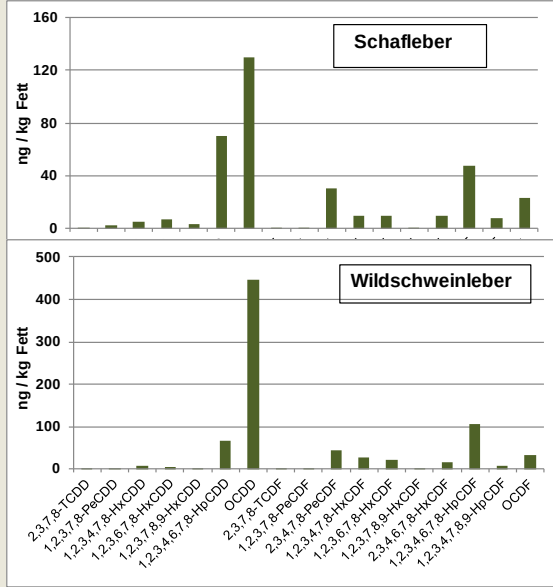
Vergleich der PCDD/F-Konzentrationen: Boden, Rehleber, Koniferentriebe



UPB Proben des Gebiets R6 aus dem Jahr 2002

- Kongenerenmuster in UPB-Bodenaufgaben entspricht dem durchschnittlichen Profil lt. Dioxindatenbank: www.pop-dioxindb.de
- Stark differierendes Kongenerenmuster in Nadelbaumtrieben vs. Boden, vs. Rehleber - insbesondere bei Furankongeneren
- Anreicherung von penta- und hexa-PCDFs in Rehleber
- Variationen in Lebern terrestrischer Tiere insbesondere bei Furankongeneren

Bruns-Weller et al. 2010



BVL 2011

Fazit

**PCDD/F und dl-PCB-Gehalte von Rehlebern korrelieren nicht
ursächlich mit Boden- oder Luftbelastungen**

Danke für Ihre Aufmerksamkeit !



www.umweltprobenbank.de

www.pop-dioxin.de

