

Für Mensch & Umwelt

Umwelt 
Bundesamt

UMWELTPROBENBANK DES BUNDES

Zeitreihen anthropogener Schadstoffe in Umweltproben – Ergebnisse der Umweltprobenbank

Jan Koschorreck, Umweltbundesamt

Jörg Wellnitz, Umweltbundesamt

Martin Paulus, Universität Trier

Nina Lohmann, Eurofins Lab Service GmbH

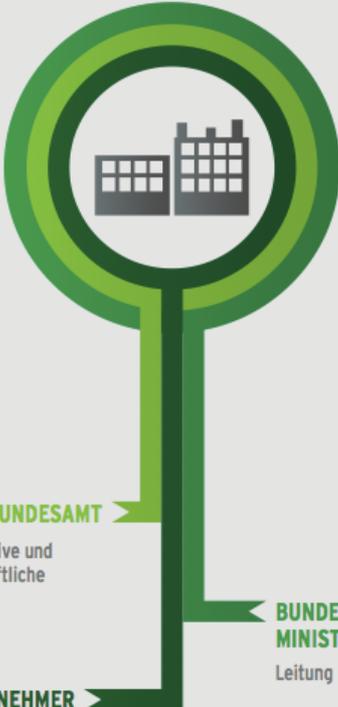
Heinz Rüdell, Fraunhofer IME



DIE DEUTSCHE UMWELTPROBENBANK

EINFÜHRUNG - Seit 30 Jahren im Dienst für den Umweltschutz

500.000 Proben
lagern in den Archiven

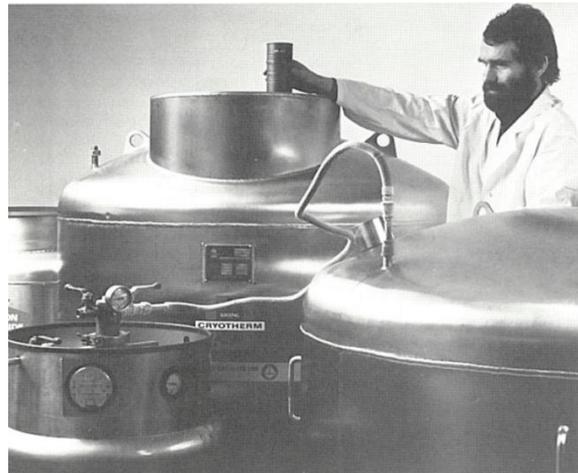


UMWELTBUNDESAMT
Administrative und wissenschaftliche Steuerung

BUNDESUMWELT-MINISTERIUM
Leitung

AUFTRAGNEHMER

Freie Universität Berlin, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Universität Trier, Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Oekologie, Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik, Eurofins GfA GmbH



DIE DEUTSCHE UMWELTPROBENBANK

EINFÜHRUNG- Probenarten und Probenahmegebiete



Ökosystemtypen

- Marin**
Blasentang, Miesmuschel, Aalmutter, Silbermöwe
- Fließgewässer**
Brassen, Dreikantmuschel, Schwebstoff
- Forst**
Regenwurm, Boden, Fichte, Reh, Buche
- Agrar**
Brassen, Dreikantmuschel, Reh, Fichte, Buche, Regenwurm, Buche, Stadtaube
- Naturnah terrestrisch**
Boden, Fichte, Buche, Reh
- Ballungsraumnah**
Brassen, Dreikantmuschel, Schwebstoff, Regenwurm, Boden, Fichte, Kiefer, Reh, Pappel, Stadtaube



UMWELTPROBENBANK IN DER PRAXIS

Proben der Binnen- und Küstengewässer

Probenahmeflächen

Fachleute sammeln Proben von 18 Binnengewässer-Probenahmeflächen, darunter

Saar, Rhein, Elbe, Mulde, Saale, Donau sowie Belauer See und Stechlinsee

Proben der Binnengewässer

Brasse (*A. brama*), Dreikantmuschel (*D. polymorpha*), Schwebstoffe

Proben der Brasse:

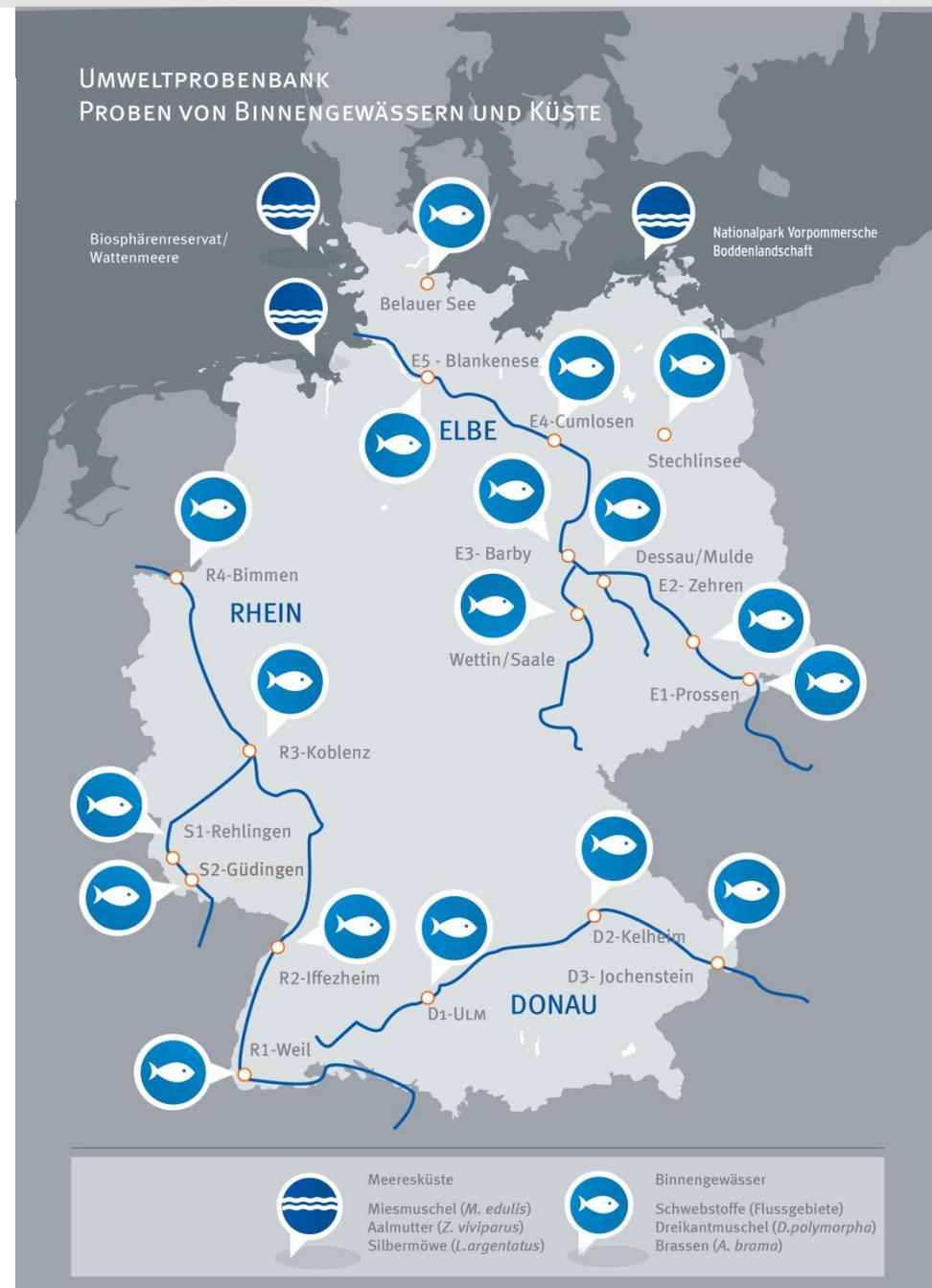
Filet, Leber, Blut

Zeitreihen der Proben:

20 Jahre für Rhein/Saar und Elbe.

10 Jahre für Donau.

Alleinstellung: Lediglich die Umweltprobenbank hat Archivproben für die drei großen europäischen Flüsse.



UMWELTPROBENBANK IN DER PRAXIS

Unterstützung der Länder bei der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie

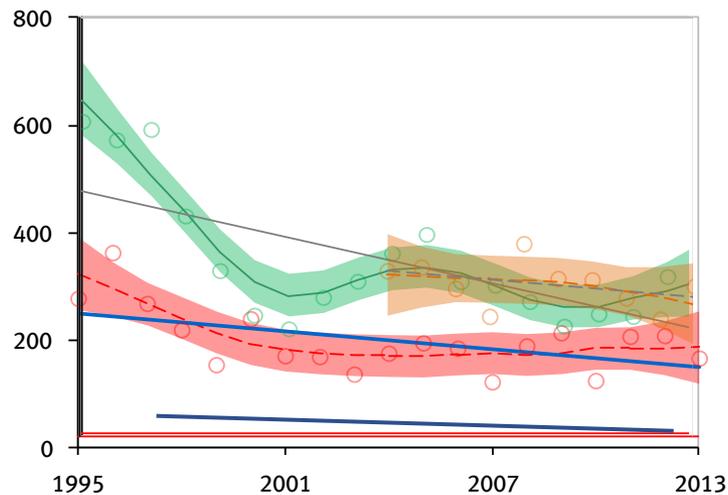


1. UQN Vergleich mit den neuen biota-relevanten prioritären Stoffen der RiLi 2013/39/EC
2. Trenduntersuchungen
3. Wie vergleichbar sind die Brassen-Ergebnisse mit anderen Fischarten?

PRIORITÄRE STOFFE - ERGEBNISSE DER UMWELTPROBENBANK

QUECKSILBER

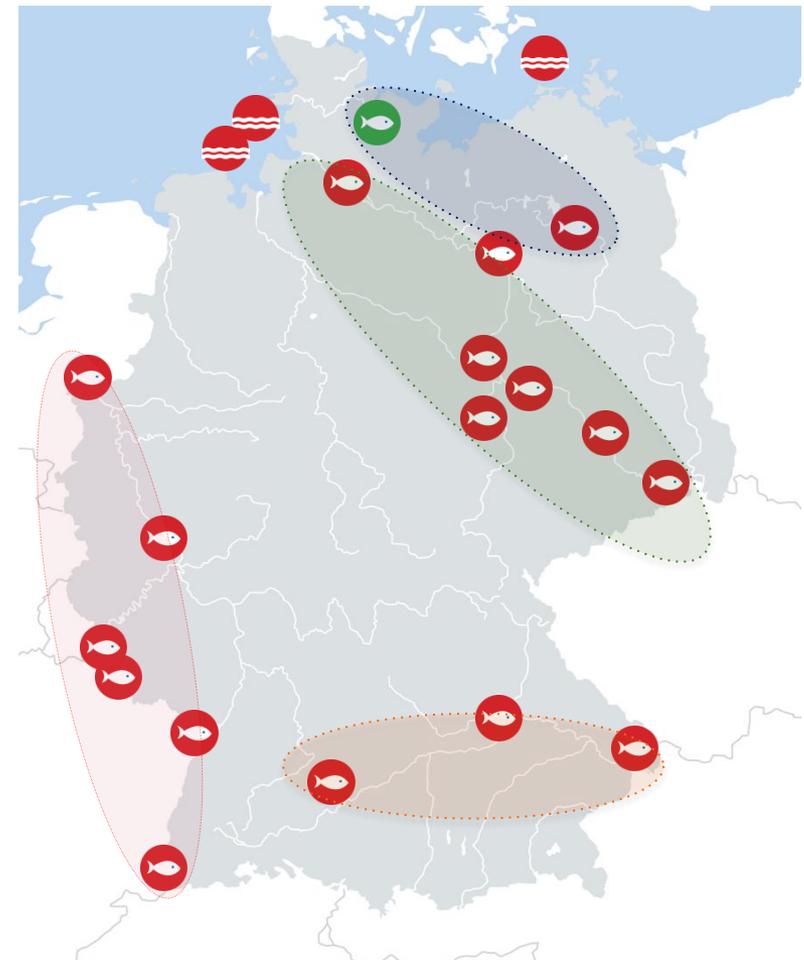
Quecksilber-Trends ($\mu\text{g}/\text{kg}$ FG; 1995-2013)



Cumlosen Belauer See Bimmen Jochenstein

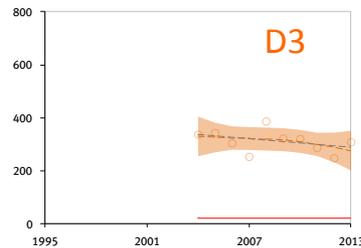
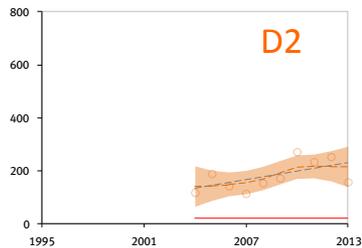
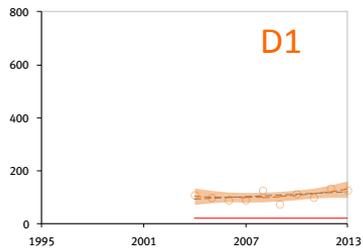
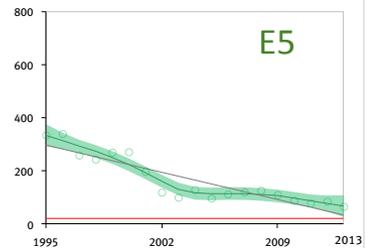
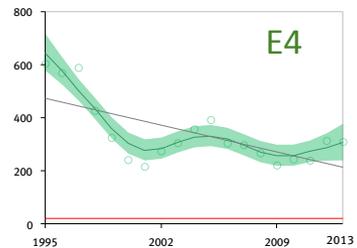
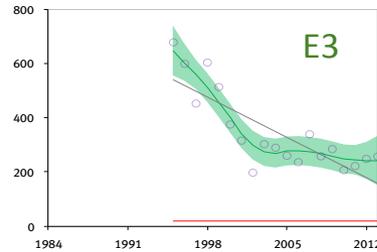
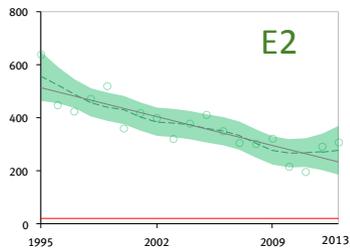
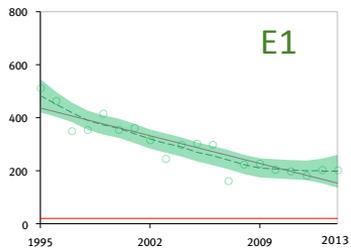
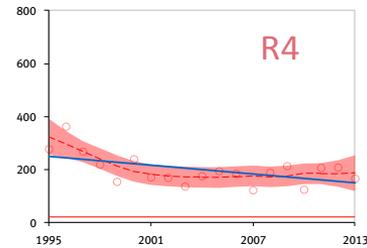
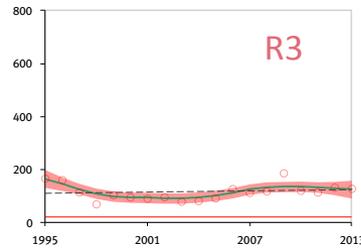
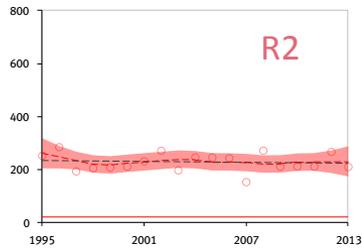
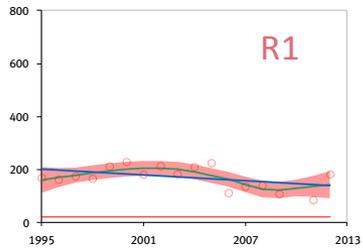
Lepom et al (2011); Mercury levels and trends (1993-2009) in bream (*Abramis brama* L.) and zebra mussels (*Dreissena polymorpha*) from German surface waters

2013 Vergleich mit UQN ($20 \mu\text{g}/\text{kg}$ FG)



PRIORITÄRE STOFFE - ERGEBNISSE DER UMWELTPROBENBANK

Quecksilber-Trends ($\mu\text{g}/\text{kg}$ FG; 1995-2013)

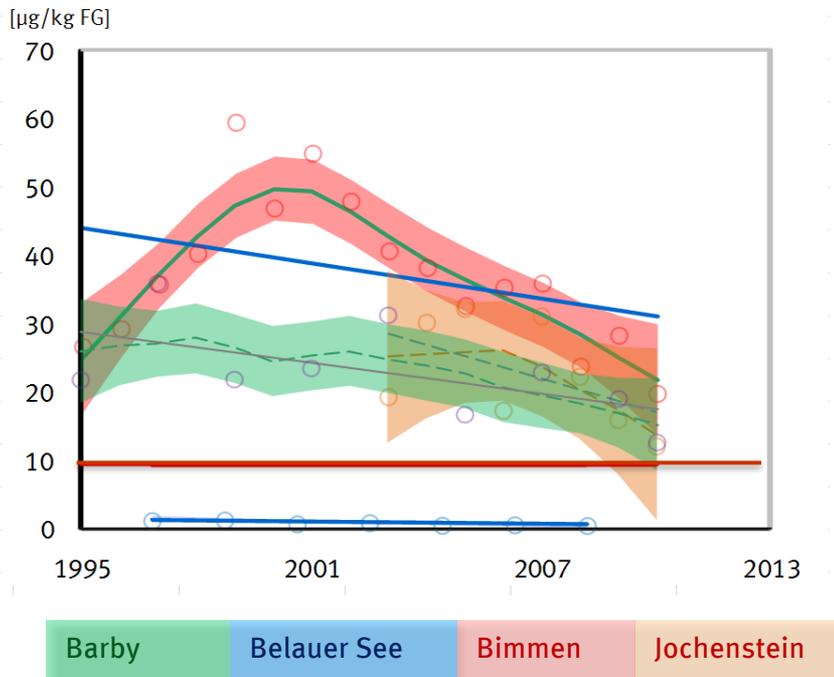


Alle Hg-Messdaten

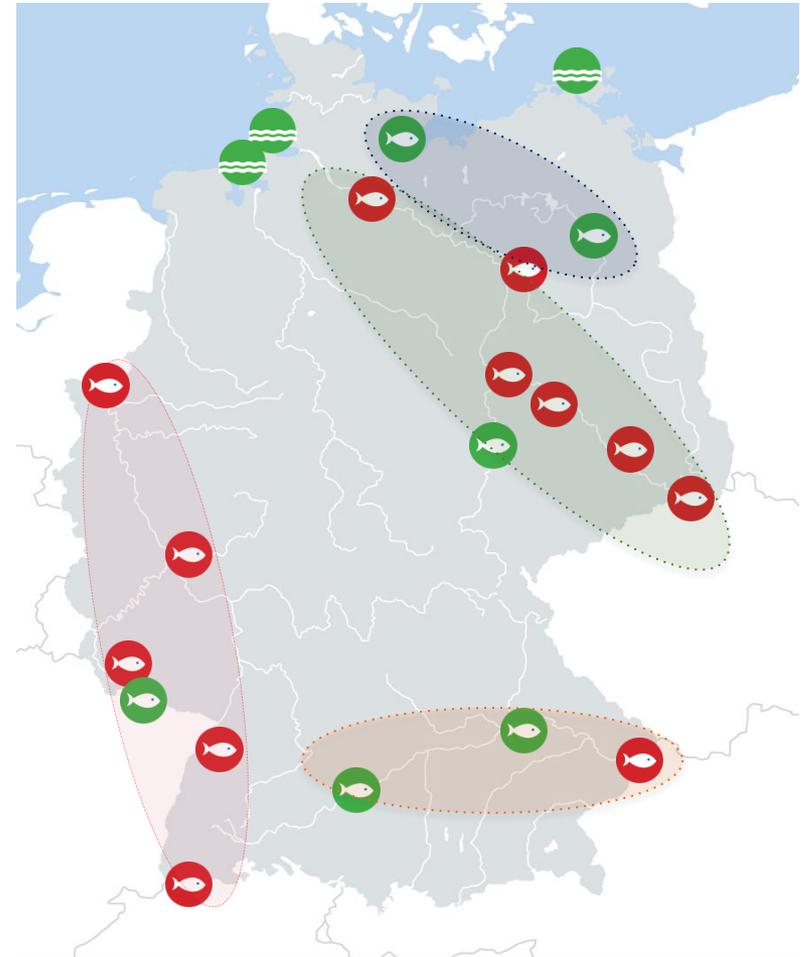
PRIORITÄRE STOFFE - ERGEBNISSE DER UMWELTPROBENBANK

Perfluorooctansulfonsäure (PFOS)

Trends ($\mu\text{g}/\text{kg}$ FG; 1995-2010)



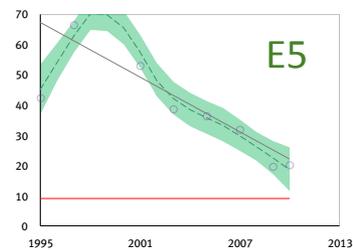
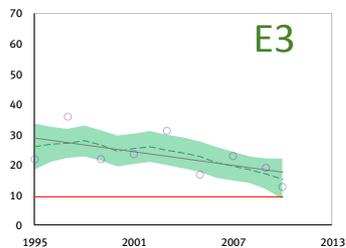
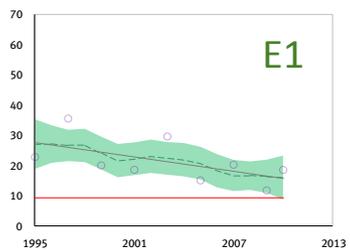
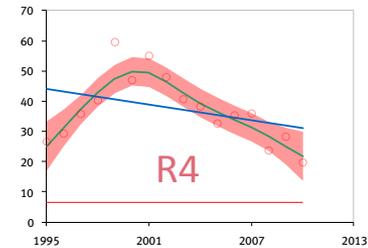
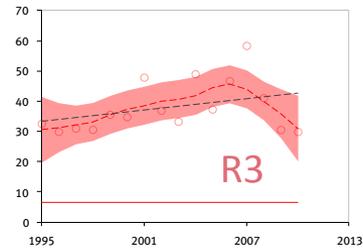
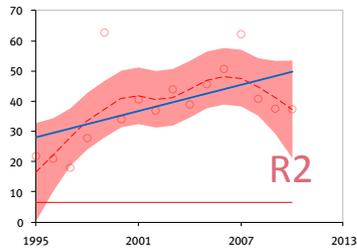
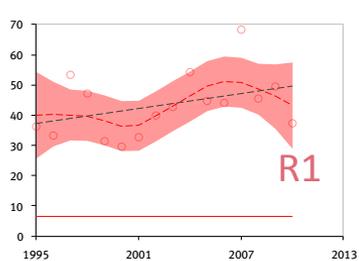
2013 Vergleich mit UQN ($9,1 \mu\text{g}/\text{kg}$ FG)



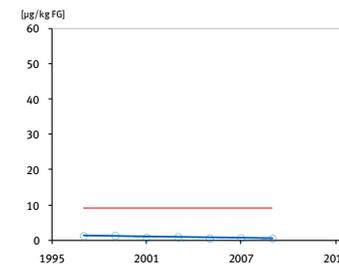
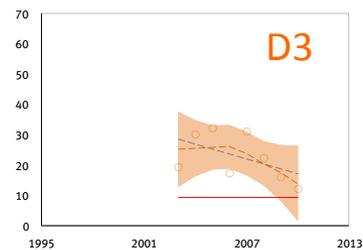
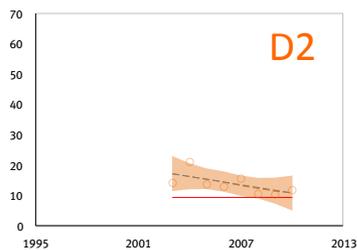
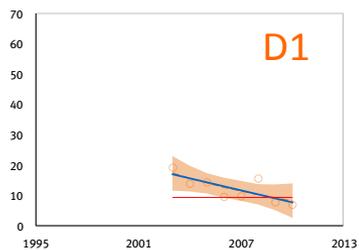
Theobald et al (2011); Perfluorierte Verbindungen in archivierten Fischproben der Umweltprobenbank des Bundes

PRIORITÄRE STOFFE - ERGEBNISSE DER UMWELTPROBENBANK

PFOS-Trends ($\mu\text{g}/\text{kg}$ FG; 1995-2010)



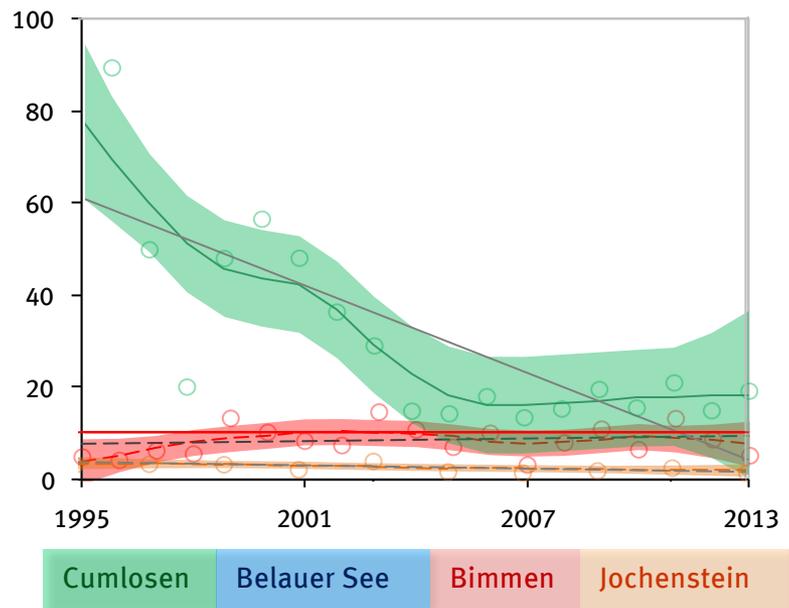
Abschlussbericht



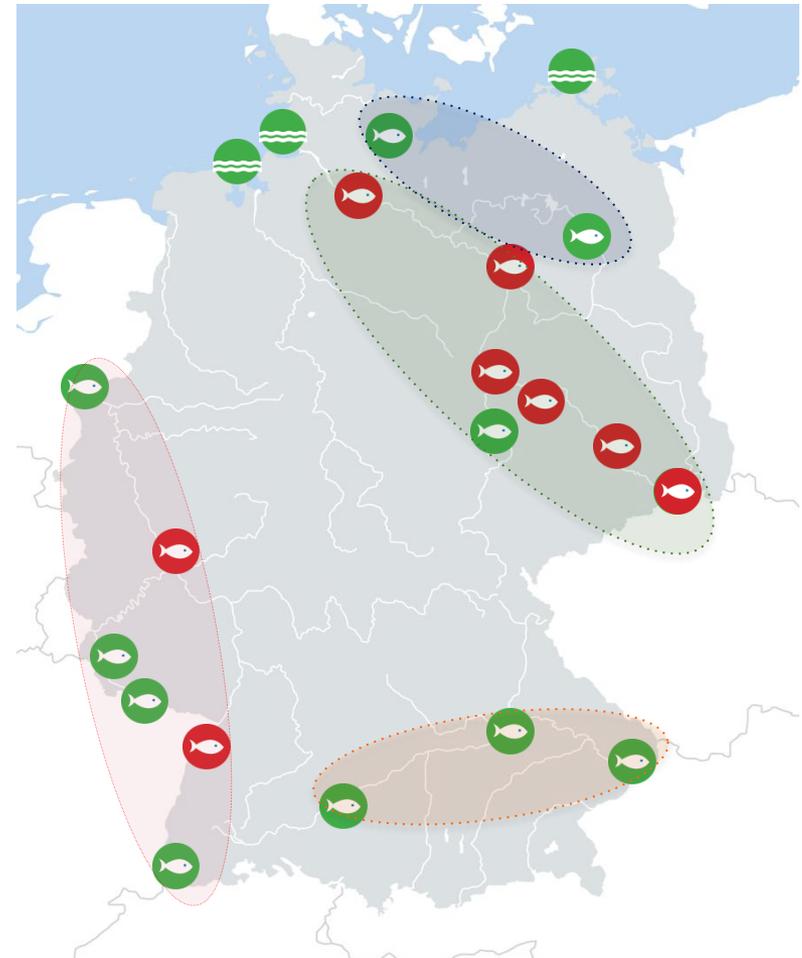
PRIORITÄRE STOFFE - ERGEBNISSE DER UMWELTPROBENBANK

Hexachlorbenzol (HCB)

Trends ($\mu\text{g}/\text{kg}$ FG; 1995-2013)

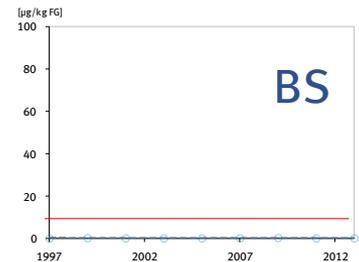
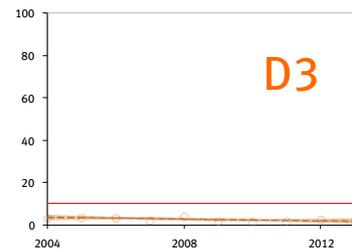
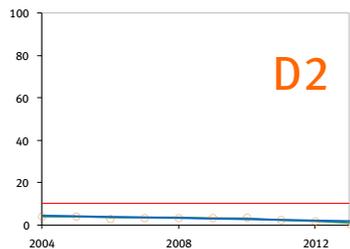
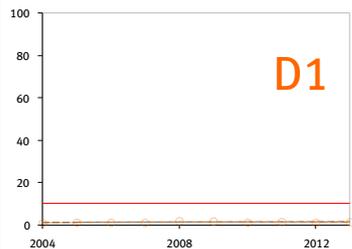
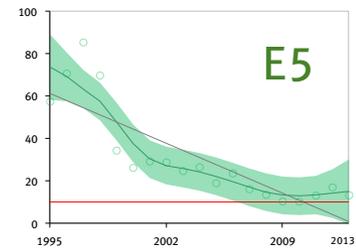
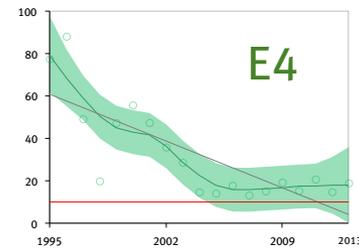
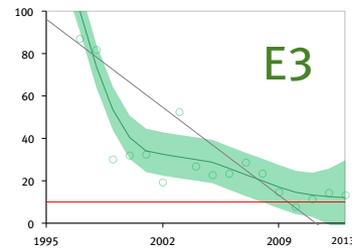
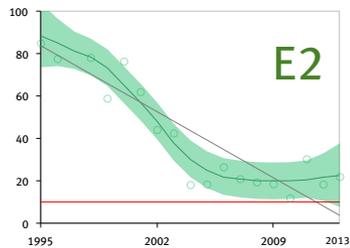
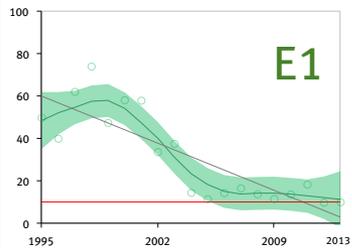
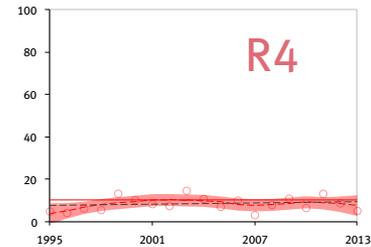
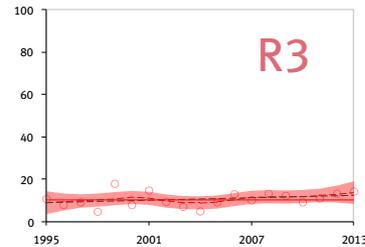
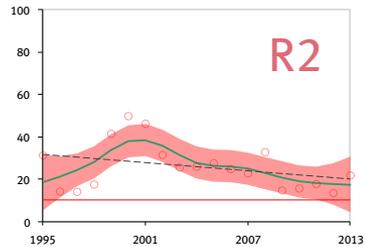
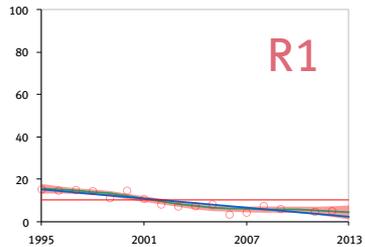


2013 Vergleich mit UQN ($10 \mu\text{g}/\text{kg}$)



PRIORITÄRE STOFFE - ERGEBNISSE DER UMWELTPROBENBANK

Trends für HCB ($\mu\text{g}/\text{kg}$ FG, 1995-2013)

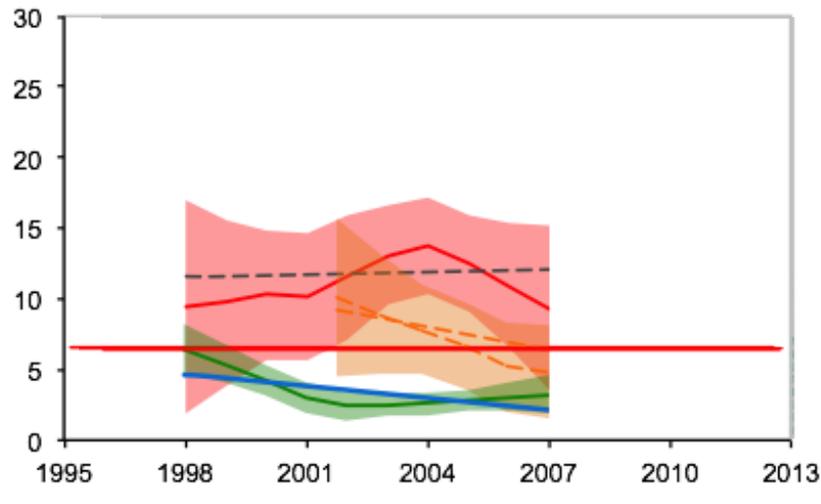


Alle HCB-Messdaten

PRIORITÄRE STOFFE - ERGEBNISSE DER UMWELTPROBENBANK

Trends für Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen

Trends (1995-2007)

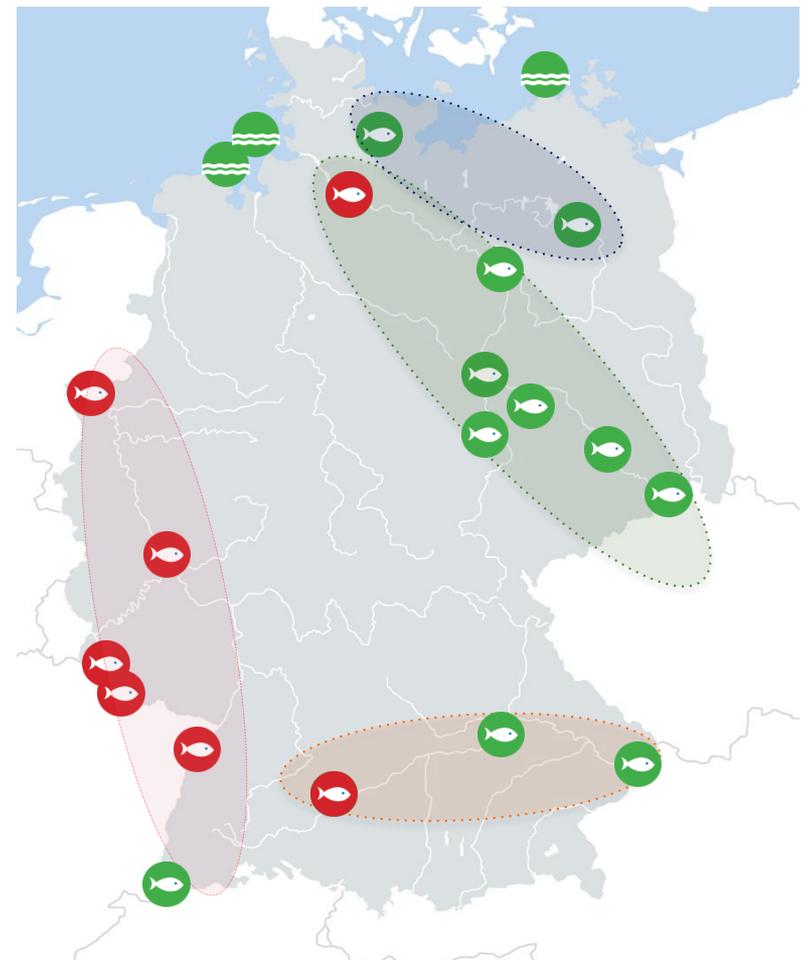


Barby Belauer See Bimmen Jochenstein

WHO-PCDD/F-PCB-TEQ (2005) in Brassenmuskulatur in ng/kg
Frischgewicht (lowerbound, entsprechend zu RL 2009/90/EG Art. 5 Abs. 3)

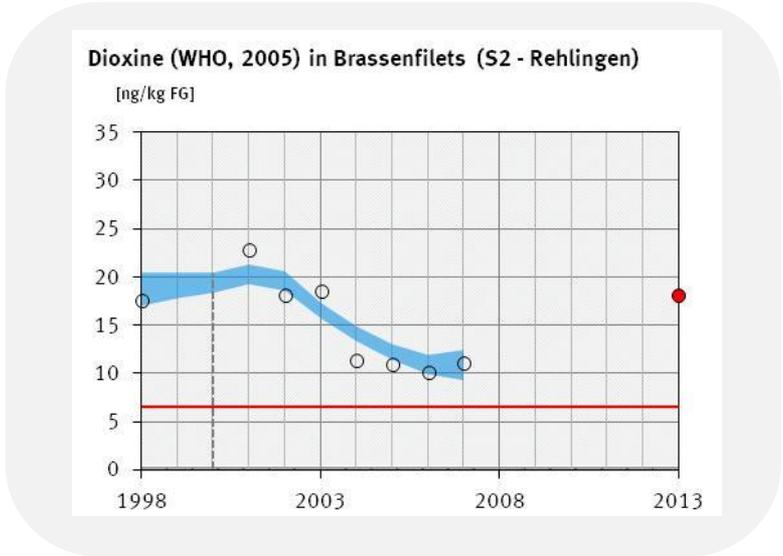
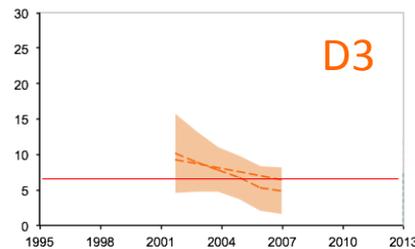
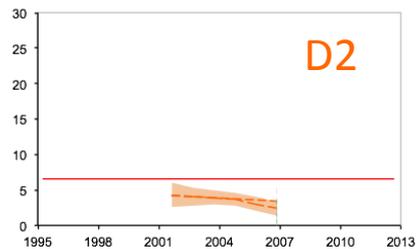
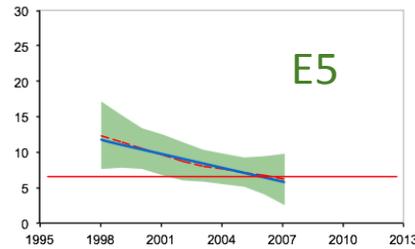
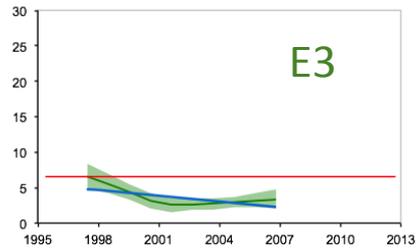
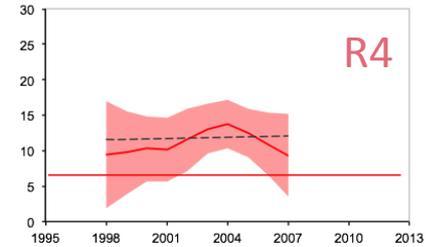
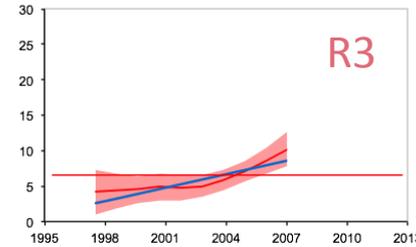
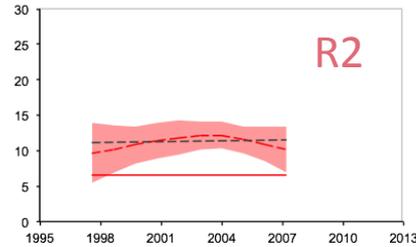
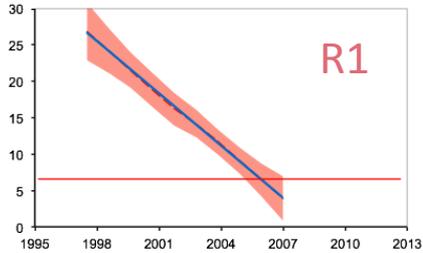
Neugebauer et al (2011); Analytical experiences within the German environmental specimen bank: time trends of PCDD/F and dl-PCB in bream (*Abramis brama*) caught in German rivers

2013 Vergleich mit UQN (WHO-TEQ 6,5 ng/kg)



PRIORITÄRE STOFFE - ERGEBNISSE DER UMWELTPROBENBANK

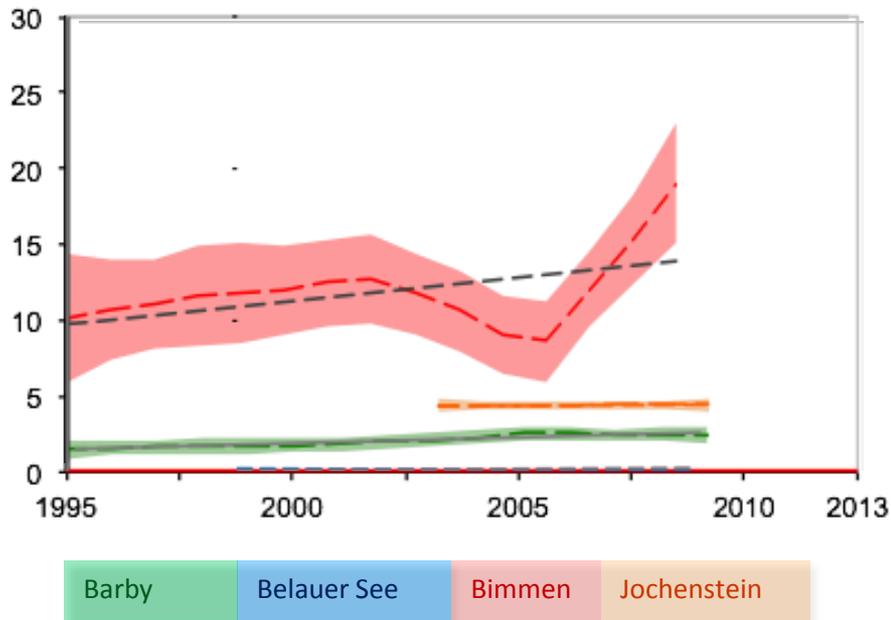
Trends für Dioxine und dioxinähnliche Verbindungen (WHO-TEQ ng/kg, 1995-2007)



PRIORITÄRE STOFFE - ERGEBNISSE DER UMWELTPROBENBANK

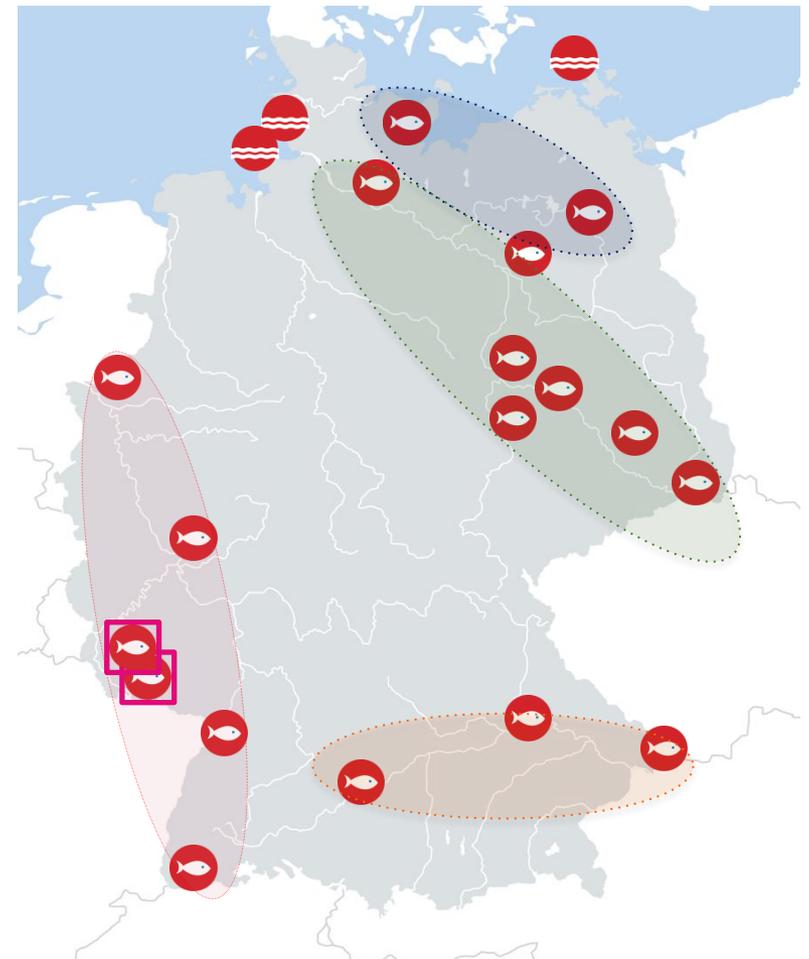
POLYBROMIERTE DIPHENYLETHER (PBDE)

Trends (1995-2009)



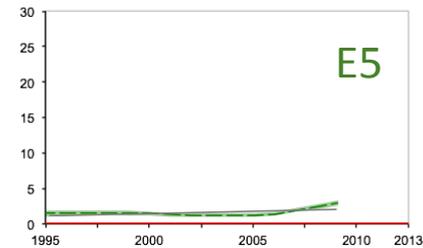
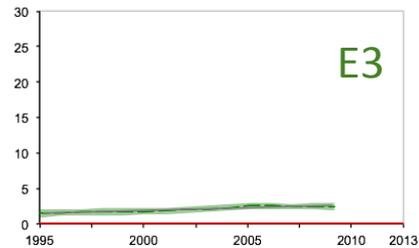
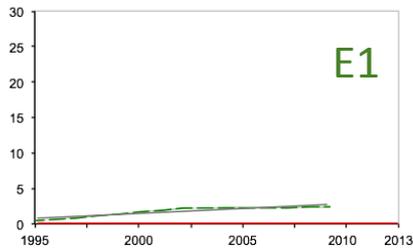
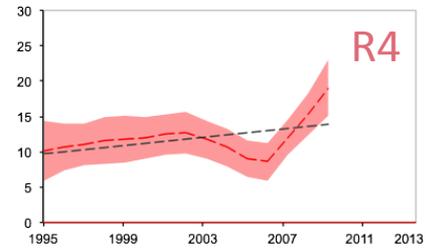
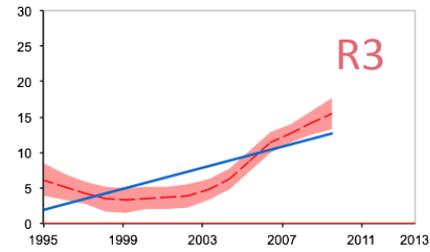
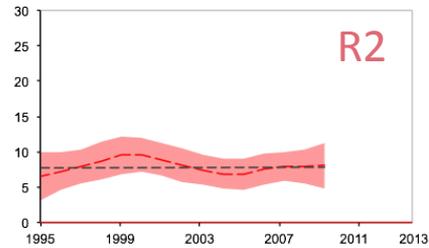
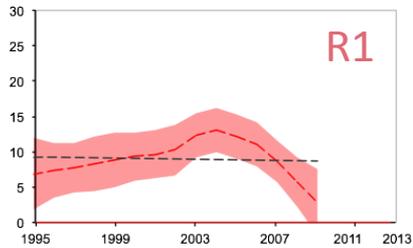
Sawal et al (2011); Brominated flame retardants in bream (*Abramis brama*) from six rivers and a lake in Germany

2013 Vergleich mit UQN (0,0085 µg/kg FG)

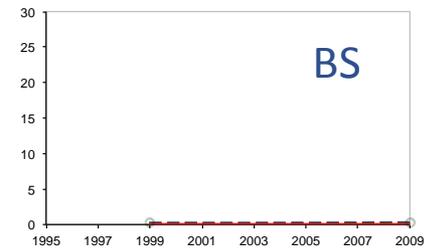
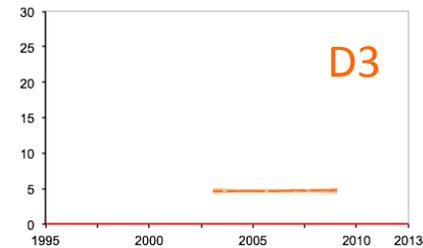
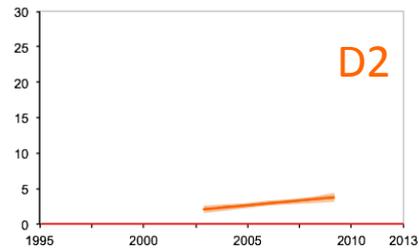
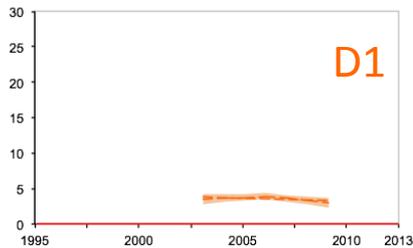


PRIORITÄRE STOFFE - ERGEBNISSE DER UMWELTPROBENBANK

POLYBROMIERTE DIPHENYLETHER ($\mu\text{g}/\text{kg}$ FG, 1995-2009)



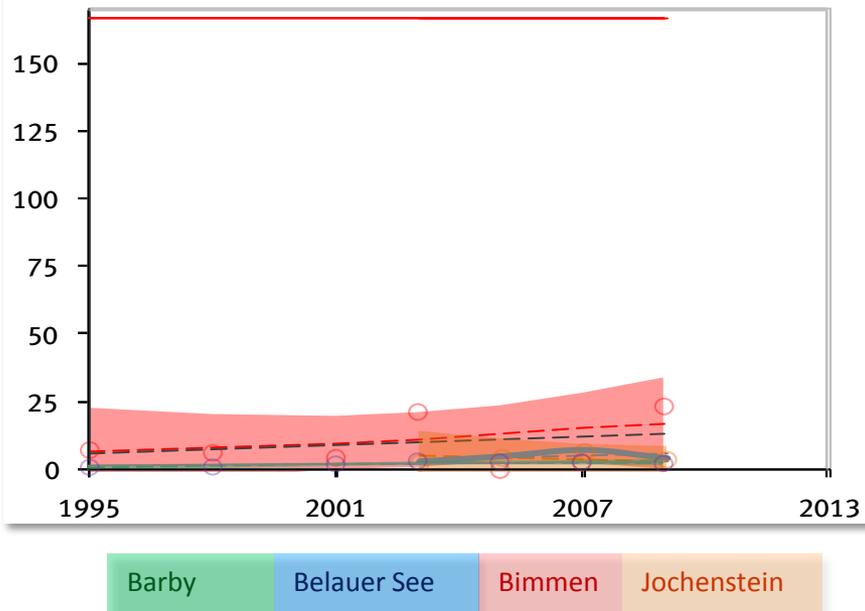
Veröffentlichung



PRIORITÄRE STOFFE - ERGEBNISSE DER UMWELTPROBENBANK

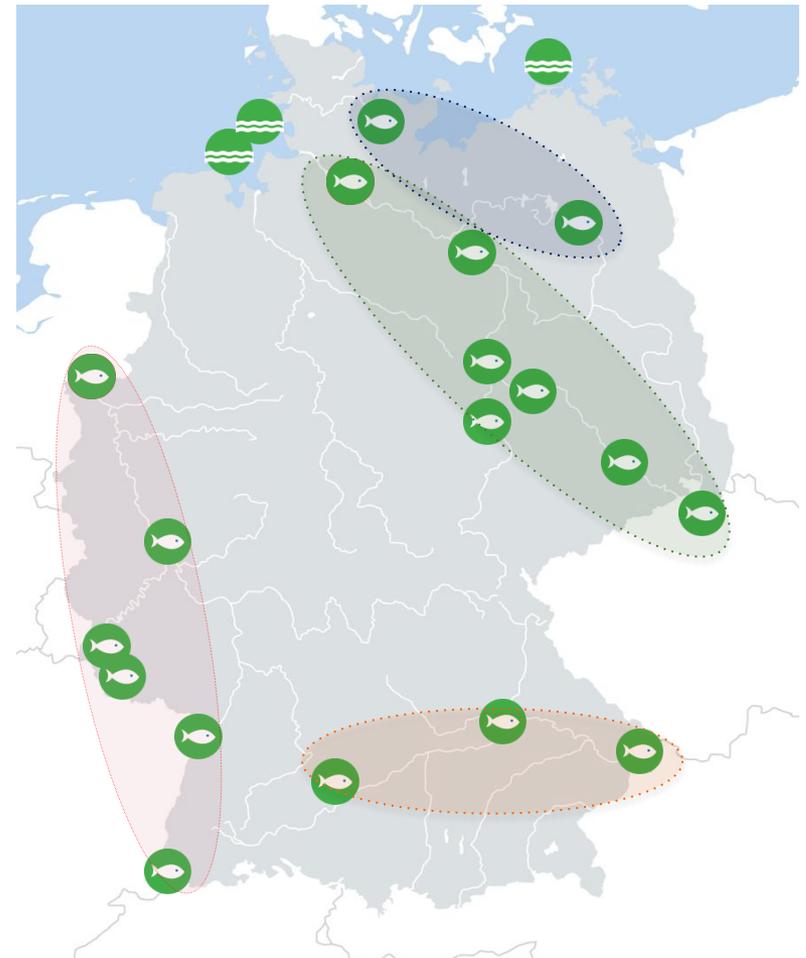
HEXABROMOCYCLODODECAN (HBCDD)

Trends ($\mu\text{g}/\text{kg}$ FG; 1995-2009)



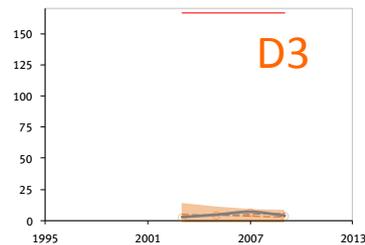
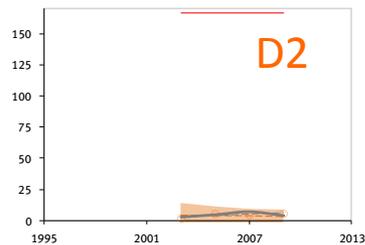
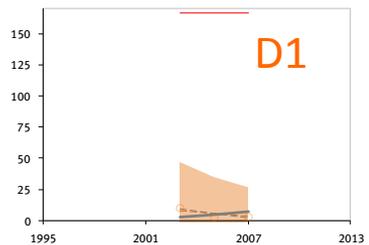
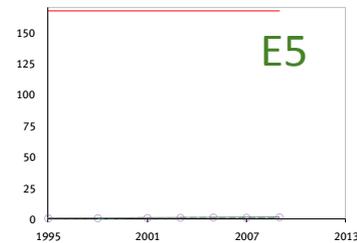
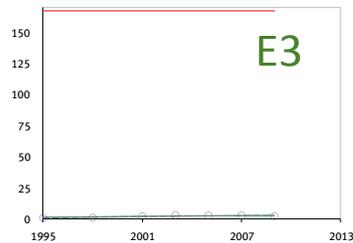
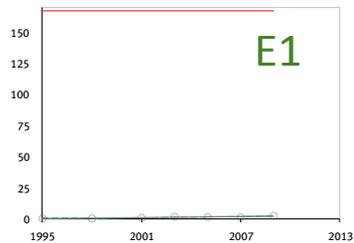
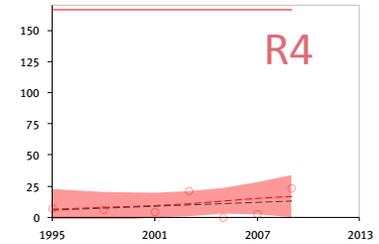
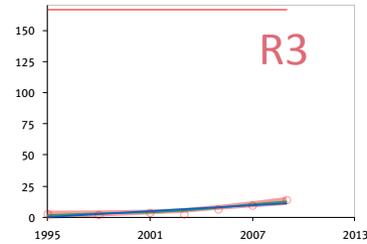
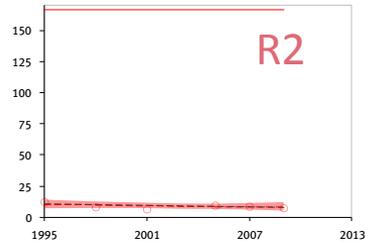
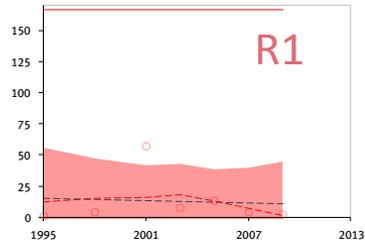
Sawal et al (2011); Brominated flame retardants in bream (*Abramis brama*) from six rivers and a lake in Germany

2013 Vergleich mit UQN ($167 \mu\text{g}/\text{kg}$ FG)



PRIORITÄRE STOFFE - ERGEBNISSE DER UMWELTPROBENBANK

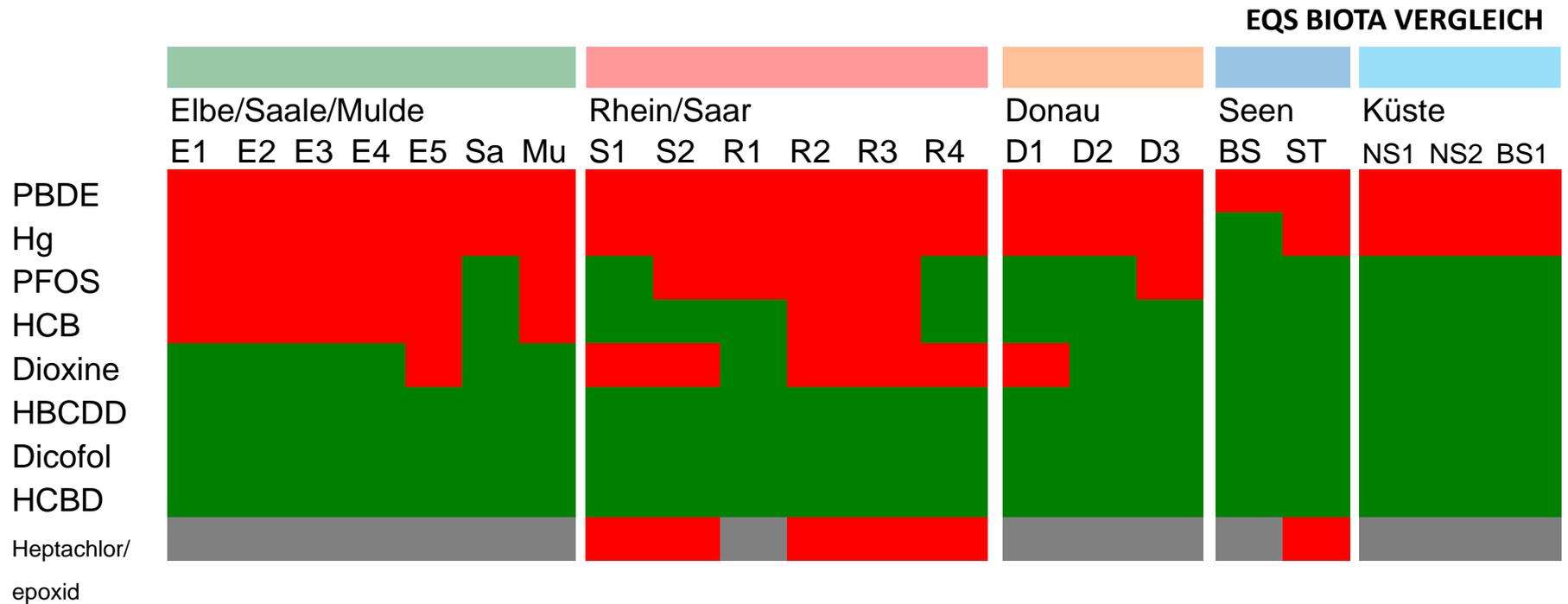
HEXABROMOCYCLODODECAN (HBCDD) ($\mu\text{g}/\text{kg}$ FG; 1995-2009)



Veröffentlichung

UMWELTPROBENBANK IN DER PRAXIS

UQN-VERGLEICHE FÜR PRIORITÄRE STOFFE IN FISCHPROBEN VON 2013*

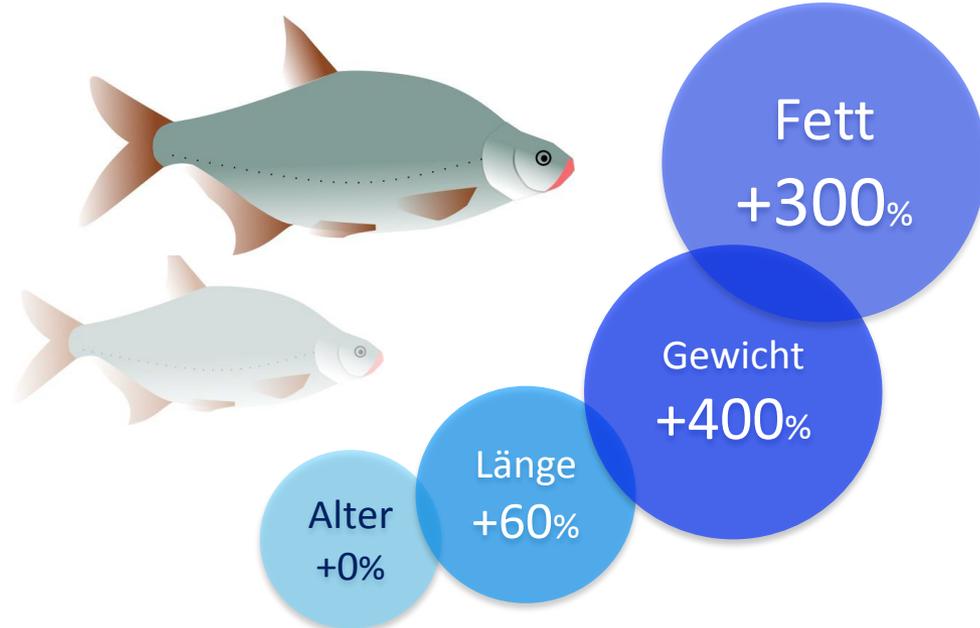
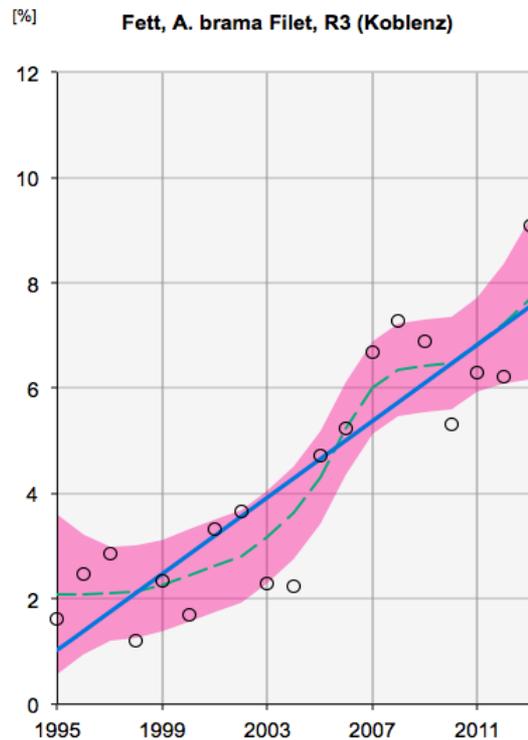


* R1: 2011

UMWELTPROBENBANK IN DER PRAXIS

LANGZEIT-MONITORINGDATEN UND UQN-VERGLEICH

- Während die Flusssysteme sich entspannen, werden die gleich alten Koblenzer Fische größer, schwerer und fetter.



Entwicklung biologischer Parameter, 1995-2013
Kontrast Test (Uhlig, 2002)

Quelle: LOES-Smoother, Kontrast-Test

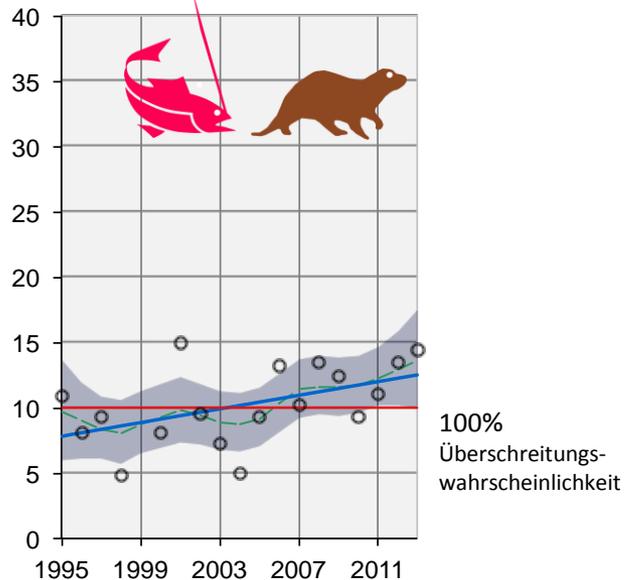
UMWELTPROBENBANK IN DER PRAXIS

LANGZEIT-MONITORINGDATEN UND UQN-VERGLEICH

- Rhein-Paradox: Sinkende Hintergrundkonzentrationen von HCB am Rhein ist in den Fischen nicht sichtbar, im Gegenteil: Die Fischbelastung steigt.
- In Schwebstoffproben sinkt der Trend. Ein wichtiges Argument für die Überwachung der UQN-Schutzziele Sekundärvergiftung/menschliche Gesundheit in Biota (Preyfisch).

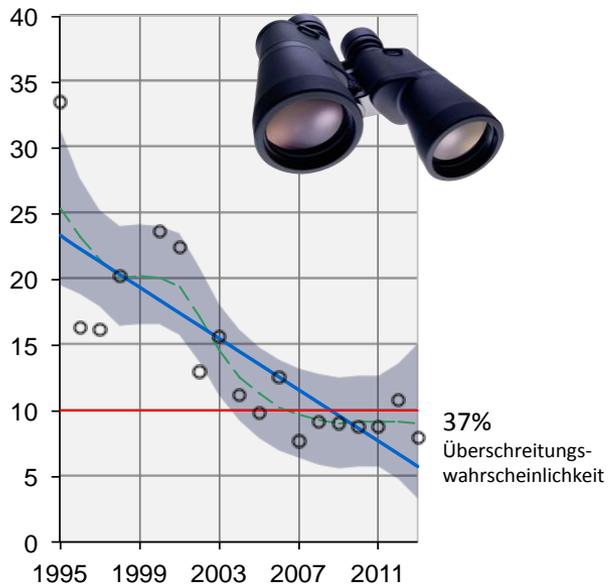
Face value,
UQN Vergleich

[ng/g FG] HCB, A. brama, R3 (Koblenz)



normalisierte Werte (5% Fett)
Trend-monitoring

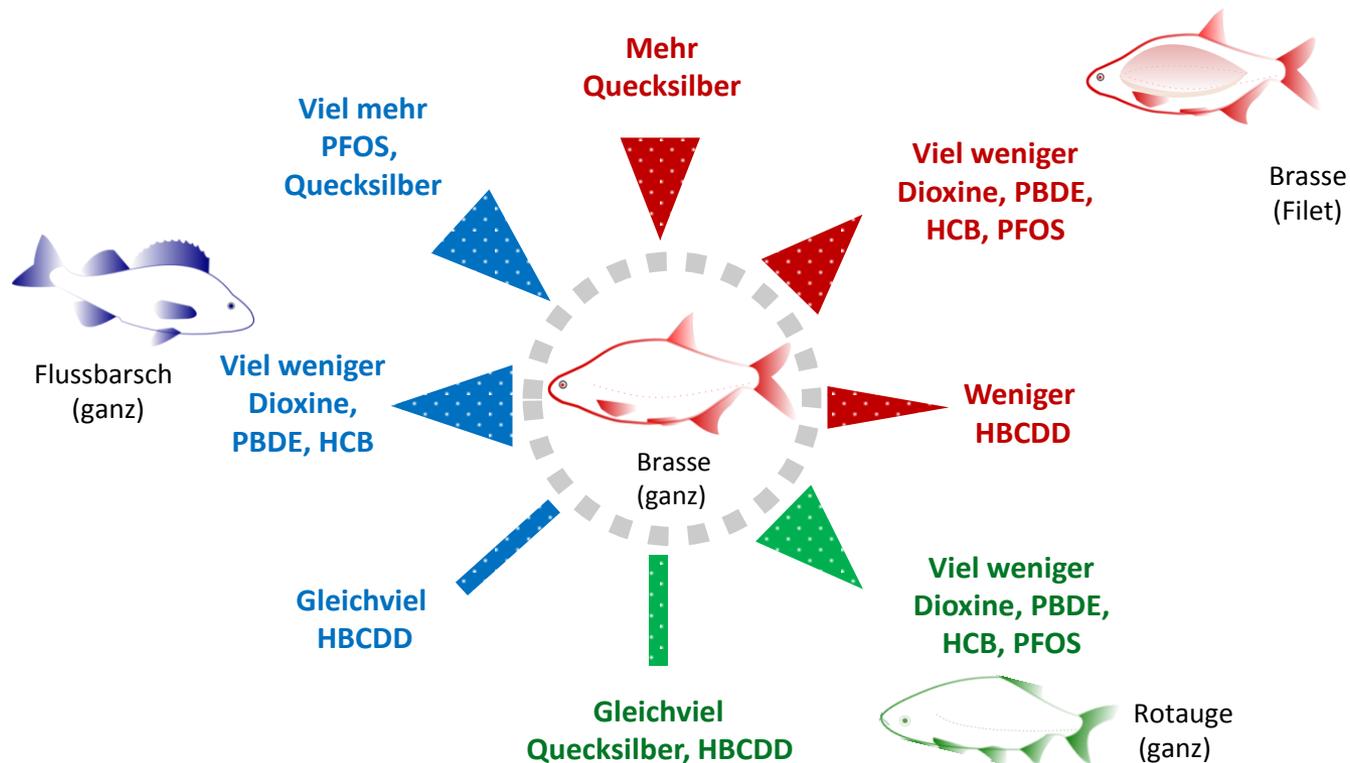
[ng/g FG] HCB, A. brama, R3 (Koblenz)



UMWELTPROBENBANK IN DER PRAXIS

STECHLINSEE, VERGLEICH VON GANZER BRASSE ZU ANDEREN FISCHPROBEN

- Fischbelastung ist meist „lehrbuchartig“, d.h. fette Fische reichern vor allem lipophile Stoffe an, Räuber akkumulieren Hg und PFOS stärker als Weissfische.
- Wir prüfen jetzt, ob der Ansatz für den Euro-Fisch (EU Biota Guidance) plausibel ist.



UMWELTPROBENBANK IN DER PRAXIS

FAZIT

Die Umweltprobenbank unterstützt als Kooperations- und Verifikationstool die Bundesländer

- bei der Umsetzung der neuen Biotanorm durch vergleichende Studien,
- der Langzeitbewertung des Gewässerzustandes durch chemische und biologische Daten,
- Trendinformationen für neue und bekannte Problemstoffe

Neue Möglichkeiten in der Zusammenarbeit mit den Ländern entstehen durch das Non-Target Screening von Gewässerproben.



API 5600 Sciex, Ternes 2015

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Name Autor/in

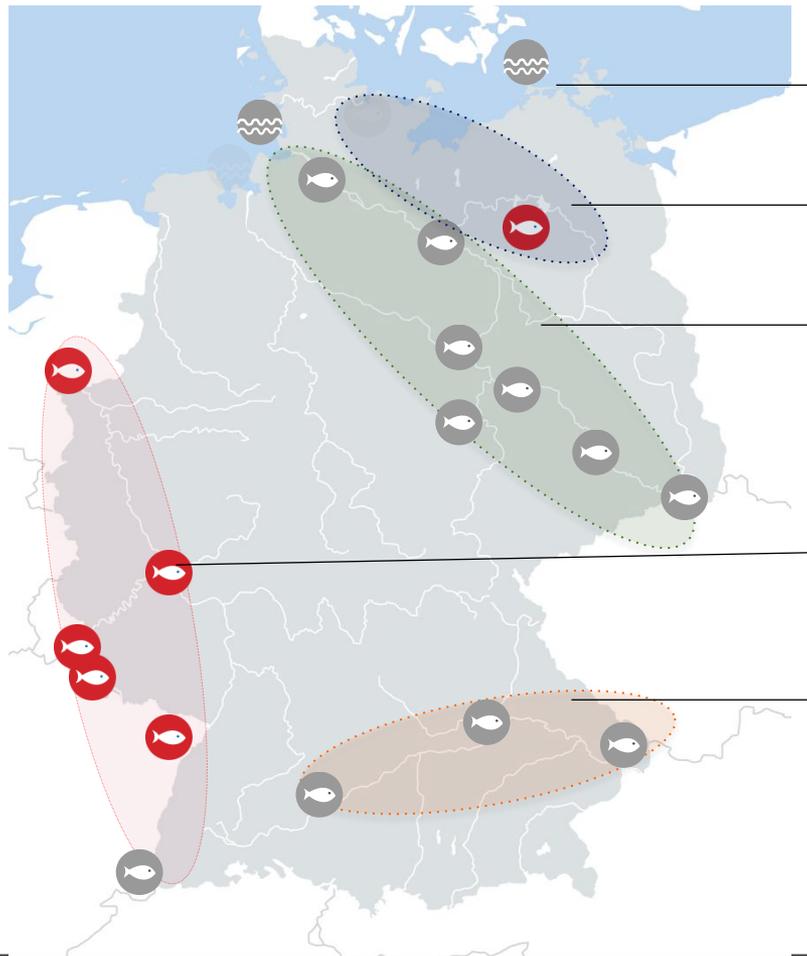
Jan.Koschorreck@uba.de

www.umweltprobenbank.de

PRIORITÄRE STOFFE - ERGEBNISSE DER UMWELTPROBENBANK

HEPTACHLOR/-EPOXID

2013 Vergleich mit UQN (0,0067 µg/kg FG)



Meeresflächen (NS:2, OS:1)

Seen (Belauer See, Stechlinsee)

Elbe, Saale, Mulde

Rhein, Saar

Donau



Messwert < BG und BG > UQN



Messwert < UQN

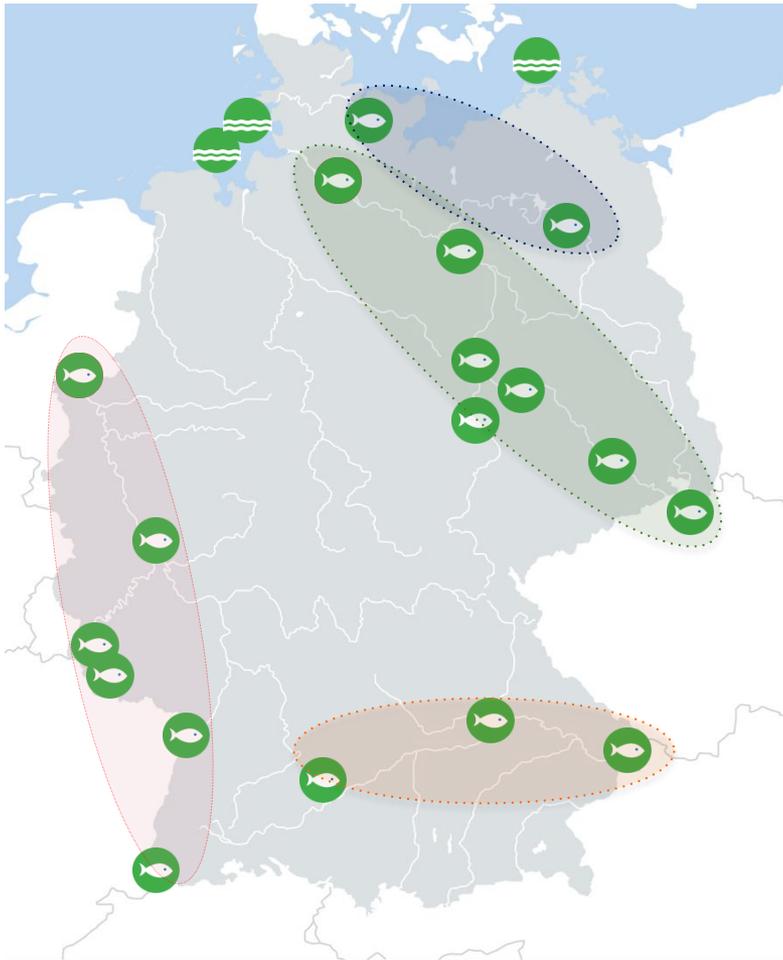


Messwert > UQN

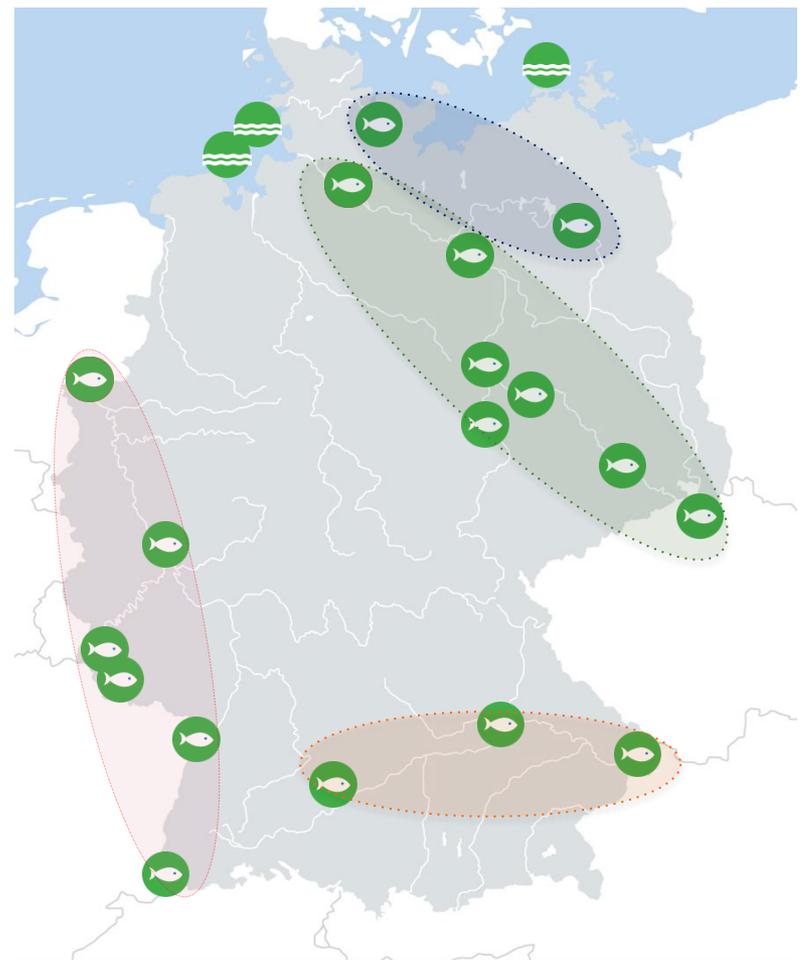
PRIORITÄRE STOFFE - ERGEBNISSE DER UMWELTPROBENBANK

HEXACHLORBUTADIEN (HCBD) UND DICOFOL

2013 Vergleich mit UQN (55 µg/kg FG)



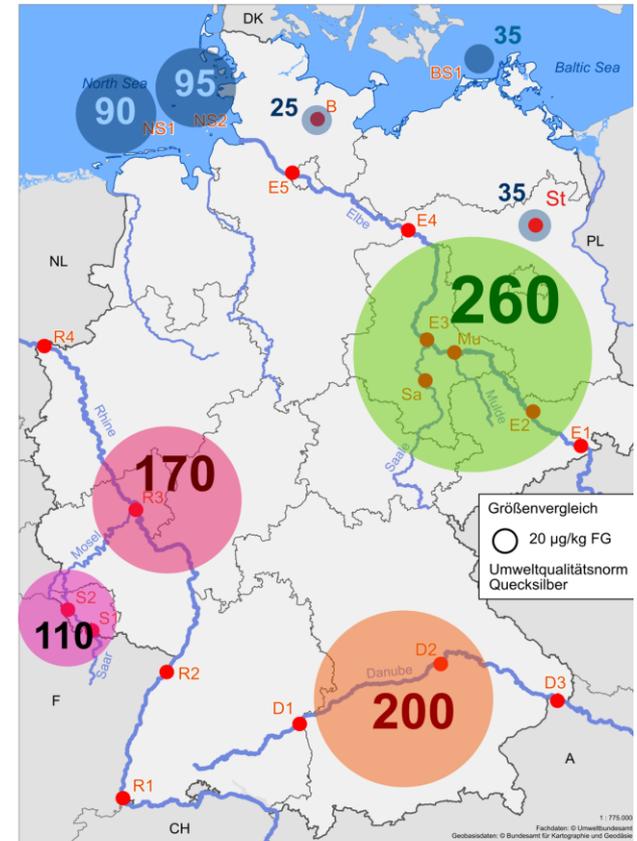
2013 Vergleich mit UQN (33 µg/kg FG)



UMWELTPROBENBANK IN DER PRAXIS

BEISPIEL 3: QUECKSILBER

- In den Fischen ist die Umweltqualitätsnorm von 20 µg/kg Frischgewicht für Quecksilber nicht eingehalten.
- Biota-Norm ist in Flussfischen (*A.brama*) aller Messstellen überschritten: Saar:5x >UQN, Rhein:8x, Donau:10x, Elbe:13x
- Überschreitung auch in Küstenfischen (*Z.viviparus*) der Nord- und Ostsee: Jadebusen: 5x, Elbemündung: 5x, Darßer Bodden: 2x
- Einschränkungen:
 - Umweltqualitätsnorm ist für Top Predatoren abgeleitet. Hg-Werte in Filets überschätzen generell die Belastung in Beutfischen.
 - Piscivore Fische sind höher belastet.
 - Pelagialfische sind geringer belastet



Mittelwerte Hg in Fischfilets (2004-2014)