



*„Die Zukunft der Elbe gemeinsam gestalten“*

Paretoprinzip & Sedimentmanagement

Benötigen wir noch mehr Wissen, um zu handeln?

Dr. René Schwartz & Ilka Carls

# Problemstellung ...

---

Selbstkundgabe



Sachinformation

Appellseite

*... seit Jahrzehnten forscht Du über die **Schadstoffbelastung der Elbe und ihrer Auen**;  
bis heute hast Du aber **keine einzige Sanierungsmaßnahme** hinbekommen !*

Beziehungsebene

# Administrativer Gewässerschutz: Zielerreichung gemäß EG-WRRL und EG-MSRL

---



Die **Flussgebietsgemeinschaft Elbe** erkennt im Bewirtschaftungsplan nach Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe an, dass „**eine Zielerreichung für den Belastungsschwerpunkt Schadstoffe [...] ohne eine Lösung der partikulären Schadstoffproblematik im Flussgebiet der Elbe nicht denkbar**“ ist. Die **Internationale Kommission zum Schutz der Elbe** weist darauf hin, dass im „Internationalen Bewirtschaftungsplan für die Flussgebietseinheit Elbe“ (Teil A) ein **Sedimentmanagementkonzept** erarbeitet und 2014 veröffentlicht wurde. Das Konzept soll zur **Erreichung des guten ökologischen / chemischen Zustands der Oberflächengewässer** nach Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) sowie des guten Umweltzustands in den Meeresgewässern nach Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (2008/56/EG) beitragen.



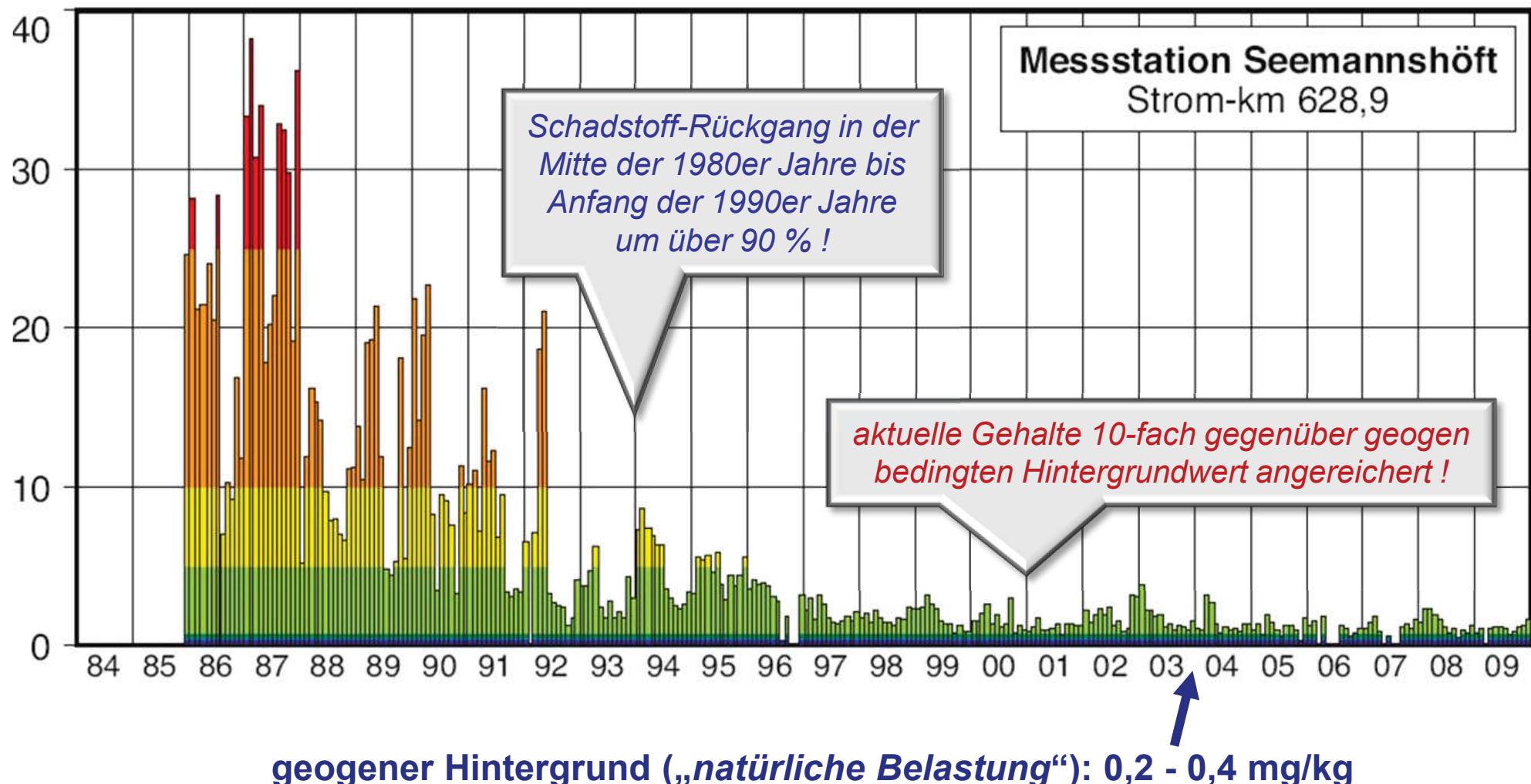
# Ganzheitliche Erfassung und Bewertung über Raum und Zeit ...

---



# Entwicklung der Quecksilberbelastung als „Leitschadstoff“ der Elbe

## Frische schwebstoffbürtige Sedimente [mg Hg/kg TS]



# Paretoprinzip

Das **Paretoprinzip**, benannt nach Vilfredo Pareto (1848 - 1923), auch „**80 zu 20 Regel**“ genannt, besagt, dass 80 % der Ergebnisse mit 20 % des Gesamtaufwandes erreicht werden können.

Die verbleibenden 20 % der Ergebnisse benötigen mit 80 % Aufwand hingegen die meiste Arbeit. **Dies bedeutet, dass sich viele Aufgaben mit einem Mitteleinsatz von ca. 20 % erledigen lassen, um 80 % der Probleme zu lösen!**



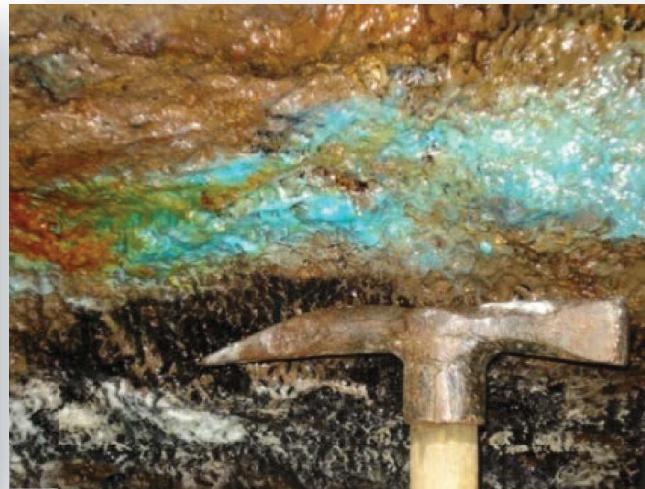
# Quelltyp „Sedimentlasten“

Erfassung und Bewertung der Schwebstoff- / Sedimentbelastung sowie deren Relevanz für den Schadstoffferntransport



# Quellregion „Erzbergbau“

Charakterisierung und Reduzierung der rezenten Schadstoffausträge aus dem Altbergbau



Bildquelle: Plejades

Bildquelle: J. Kugler

# Quell- & Senkenfunktion von Seitenstrukturen

Bedeutung von Altarmen, Altwässern und Häfen als relevante Schadstoffdepots -  
Beurteilung des Risikos durch Schadstoffremobilisierung



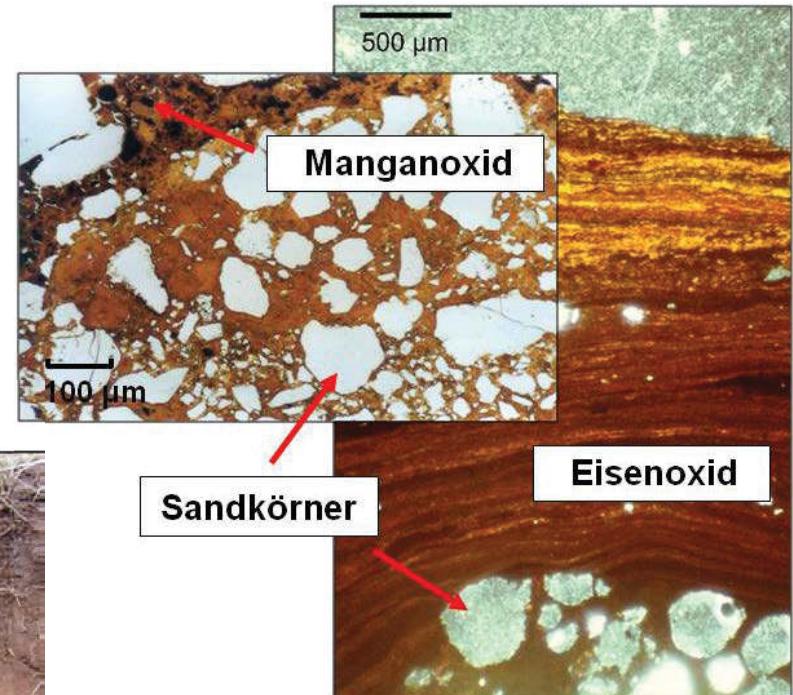
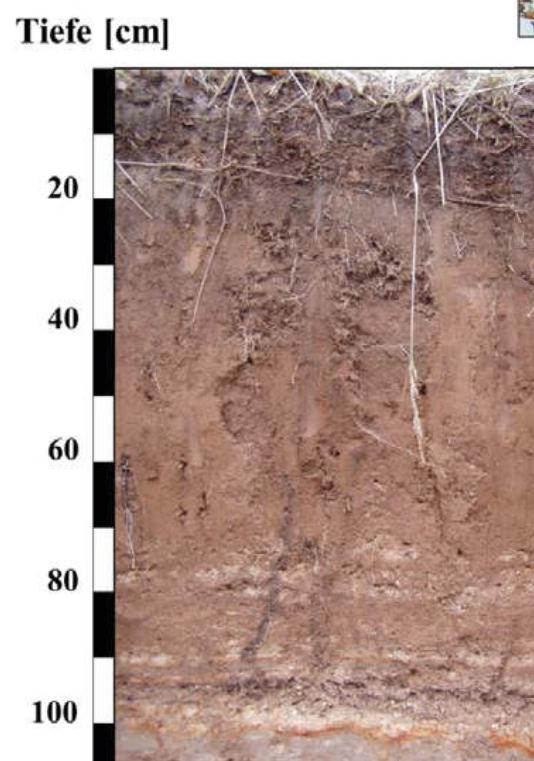
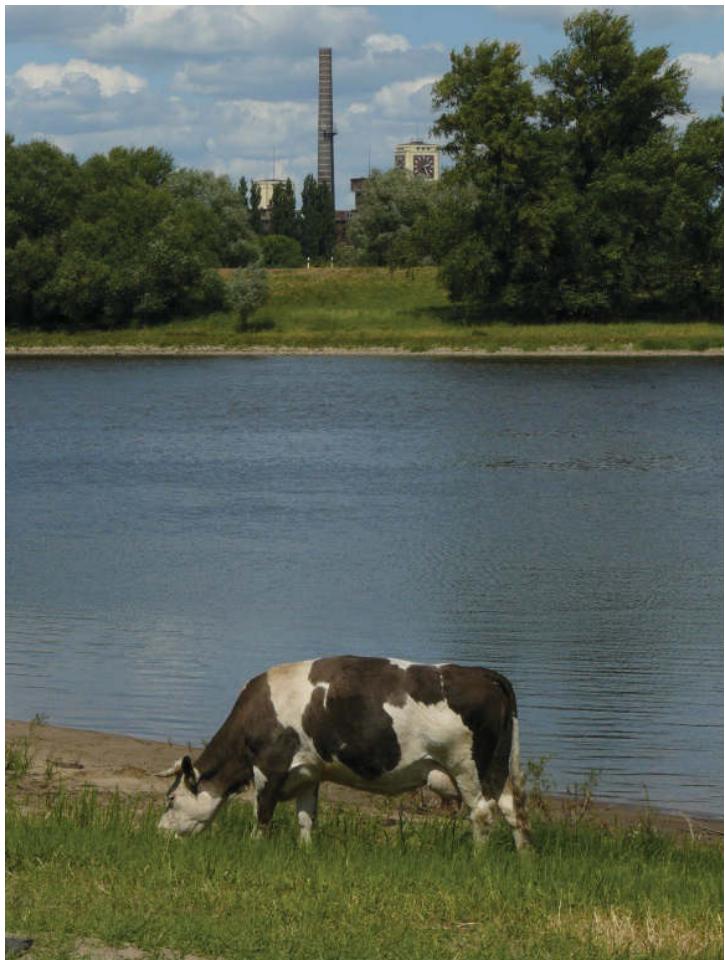
# Rückhaltekapazität in Stillwasserbereichen

Ermittlung der elementspezifischen Schadstoff-Rückhaltung; Steigerung der Rückhaltekapazität; Abschätzung der Restdauer der Ökosystemleistung



# Retentionsleistung von Auen

Hochwassergebundener Sedimenteintrag in rezenten Auen - Bedeutung der großräumigen, dauerhaften Schadstofffixierung



an Mn- u. Fe-Oxide gebunden	unspezifisch / spezifisch adsorbiert
oxidierbar / organisch gebunden	nicht mobilisierbar

# Erkenntnisse zum hochwasserbedingten Schadstofftransport

**UFZ** UFZ-Umweltforschungszentrum  
Leipzig-Halle GmbH  
in der Helmholtz-Gemeinschaft

## Schadstoffbelastung nach dem Elbe-Hochwasser 2002



Herausgeber: Michael Böhme  
Frank Krüger  
Klaus Ockenfeld  
Walter Geller

**Undine**  
**bfg** Bundesanstalt für  
Geowissenschaften

**FGG ELBE**

### Das Messprogramm Extremereignisse beim Junihochwasser der Elbe 2013

#### Kurzdarstellung der Ergebnisse

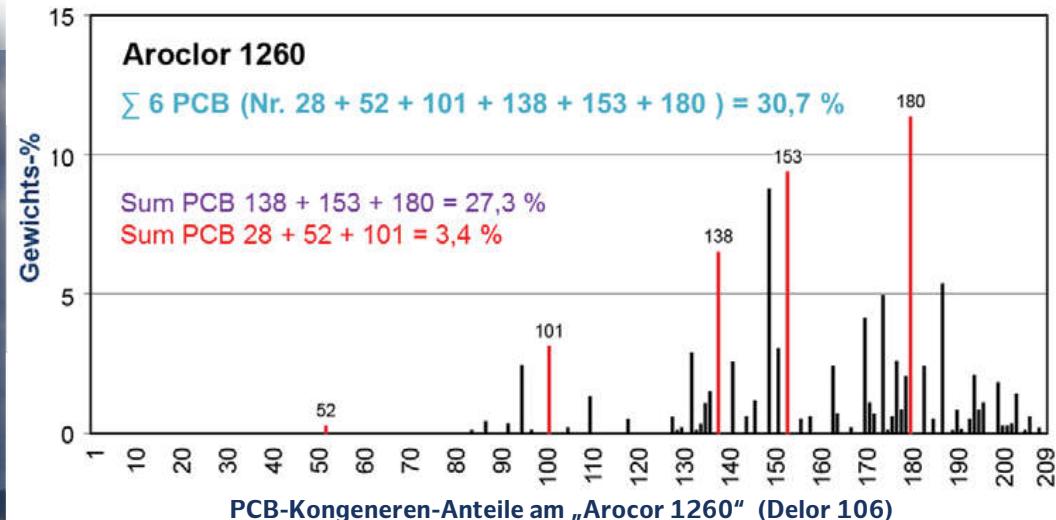


Probenahme mit Zentrifuge am 7.6.2013  
in Wittenberg / gewonnener Schwebstoff  
Fotos: T. Krämer, BfG

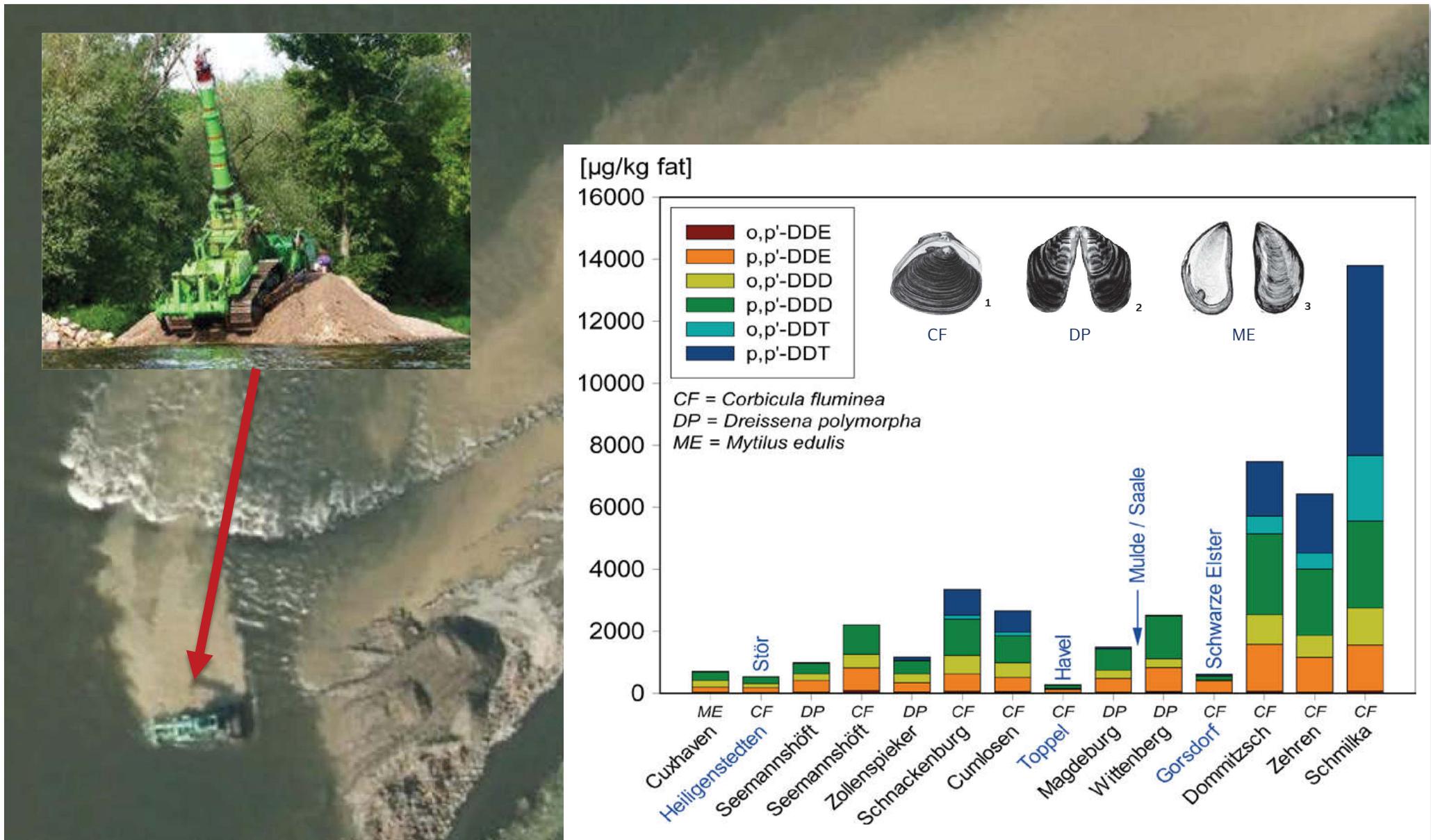
Koblenz / Magdeburg, November 2013  
Bearbeitung: Dr. Schwandt / Dr. Hübner (BfG) mit Unterstützung der AG OW (FGG Elbe)

# Ereignisbedingte Schadstoffquellen

## (PCB-Freisetzung in die Elbe bei Ústí nad Labem)



# Wasserwirtschaftliche Unterhaltungsmaßnahmen als sekundäre Schadstoffquellen (DDx-Gehalte in Muscheln)



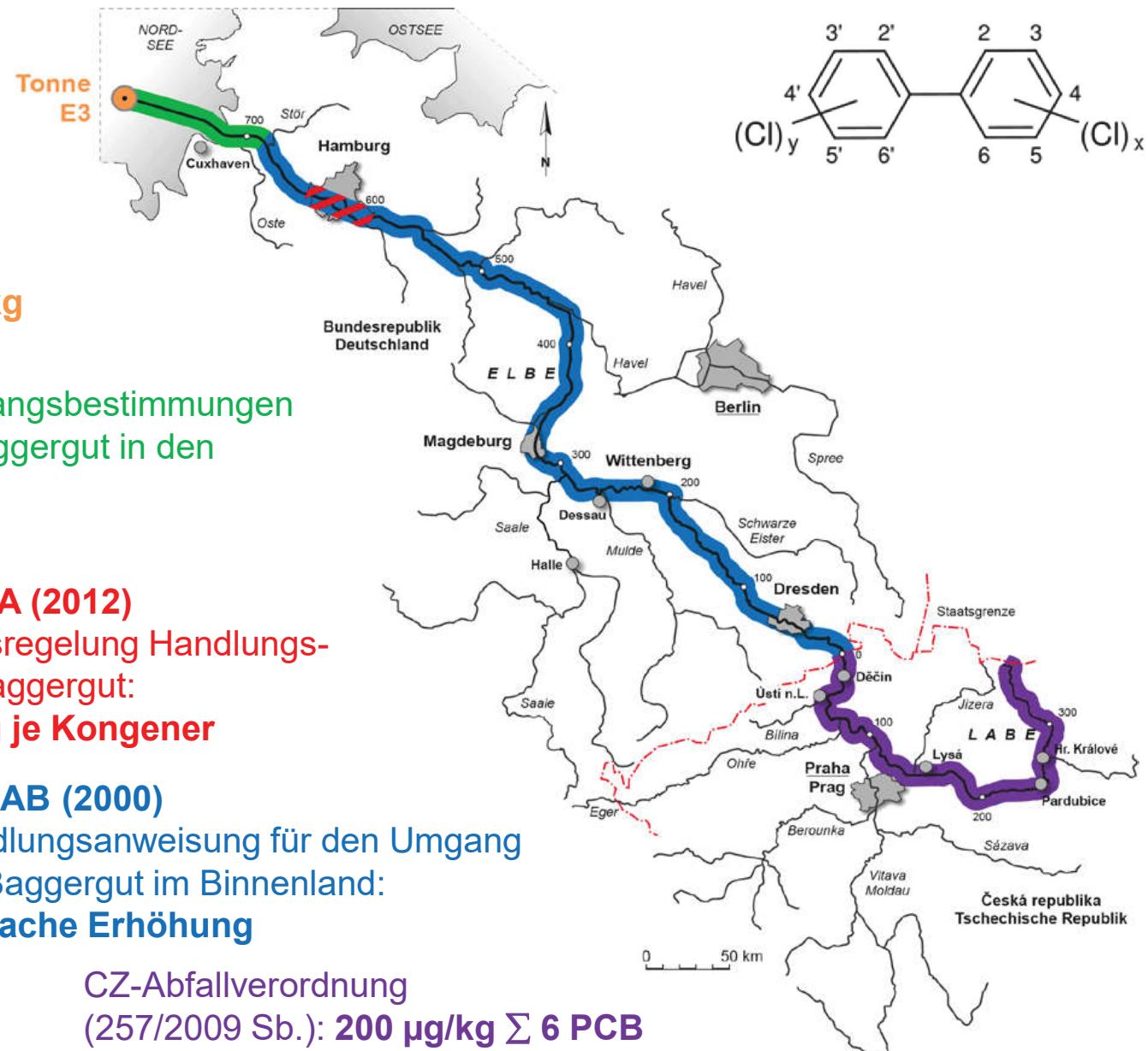
# Wasserwirtschaftliche Vorgaben (Richtwerte) zum Umgang mit PCB-belastetem Baggergut im Einzugsgebiet der Elbe

## AWZ ( $\approx$ 2020)

Erlaubnis nach Hohe-See-  
Einbringungsgesetz: PCB ???



**MELUR & HPA (2016)**  
Einvernehmensregelung/  
Wasserrechtliche Erlaubnis:  
PCB je Kongener  $\Delta$  4 - 6  $\mu\text{g}/\text{kg}$



**GÜBAK (2009)**  
Gemeinsame Übergangsbestimmungen  
zum Umgang mit Baggergut in den  
Küstengewässern:  
 $\Sigma 7 \text{ PCB} < 40 \mu\text{g}/\text{kg}$

**BUE & HPA (2012)**  
Übergangsregelung Handlungs-  
konzept Baggergut:  
 $< 25 \mu\text{g}/\text{kg}$  je Kongener

**HABAB (2000)**  
Handlungsanweisung für den Umgang  
mit Baggergut im Binnenland:  
 $< 3\text{-fache Erhöhung}$

CZ-Abfallverordnung  
(257/2009 Sb.): 200  $\mu\text{g}/\text{kg}$   $\Sigma 6 \text{ PCB}$

*Alles eine Frage  
der Sichtweise?*

# Erfassung und Bewertung der Schadstoffbelastung in der umweltrelevanten Matrix

---

- Die **Oberflächengewässerverordnung (OGewV)** regelt insgesamt **112 Elemente / Verbindungen / Stoffgruppen**
- Davon weisen **57** einen hohen **Octanol-Wasser-Verteilungskoeffizienten** ( $\log \text{K}_{\text{ow}} > 3,5$ ) auf
- Diese **persistenten, anorganischen und organischen Schadstoffe** reichern sich bevorzugt an Feststoffen sowie im Fettgewebe von Organismen an
- Lediglich für fünf dieser Schadstoffe (**As, Cu, Cr, Zn, PCB, OZV**) existieren **Umweltqualitätsnormen (UQN) in der Feststoffmatrix**
- Aufgrund der bestehenden „**Sedimentblindheit**“ greifen die vorhandenen Instrumente zur Erreichung der stoffbezogenen **WRRL-Umweltziele** nur unzureichend
- Eine Umsetzung der **Handlungsempfehlungen der Sedimentmanagementkonzepte** der **Flussgebietsgemeinschaft Elbe** (FGG Elbe 2013) sowie der **Internationalen Kommission zum Schutz der Elbe** (IKSE 2014) kann die bestehende Lücke (nachhaltig) schließen
- Den passenden Ordnungsrahmen stellt das **Maßnahmenprogramm des dritten Bewirtschaftungszyklus gemäß EG-WRRL** dar

# Defizitanalyse und Handlungsoptionen

## Problemlagen

Komplexes und kompliziertes Fluss-Auen-Ökosystem

Rein lokales bis maximal regionales Planen & Handeln

Ungleich verteilte(r) Nutzen / Kosten

Detaillierte Belastungsanalysen // aufwändige Machbarkeitsstudien

Mangelnde flussgebietsweite sowie umweltmedien-übergreifende Betrachtung

Fehlende überregionale sozioökonomische Erfassung

## Lösungswege

Integrales Prozess- und Systemverständnis

Gemeinsame Entwicklung von Maßnahmenkombinationen

Flussgebietsweite sozioökonomische Bewertung

Überwindung der strikten bis sturen 1:1 WRRL-Umsetzung

Zuständigkeitsnovellierung von Bund & Länder

Fairer Lastenausgleich (Solidarfonds Elbsanierung)

# Auf dem (langen) Weg zum guten Sedimentstatus ...



**2015:** Die Schwebstoff- / Sedimentquantität und -qualität ist in Teilbereichen des Einzugsgebiets **nicht gut**. Zahlreiche anorganische und organische Schadstoffe weisen **Gehalte oberhalb des oberen Schwellenwertes** gemäß FGG Elbe (2013) und IKSE (2014) auf. Mengenmäßige **Sedimentdefizite und -überschüsse** erschweren die Bewirtschaftung

