



Schadstoffsanierung Elbsedimente

**Perspektiven für die quellnahe Schadstoffsanierung
im Elbe-Einzugsgebiet**

Dr. René Schwartz & Ilka Keller

Gewässersedimente

- **Sedimente erfüllen essentielle natürliche Funktionen** als Teil des aquatischen Lebensraums und sind wesentlicher Bestandteil von Stoffkreisläufen. Sie bilden die Grundlage zahlreicher gewässerbezogener Nutzungen
- Der **Umgang mit Sedimenten** berührt direkt oder mittelbar die Anforderungen von Gewässerschutz und Wasserwirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft, Fischerei und Freizeitnutzung
- **Die Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE)** hat bereits in ihrem ersten **Aktionsprogramm (1991)** eine gute Sedimentqualität zu einem zentralen Handlungsziel erklärt



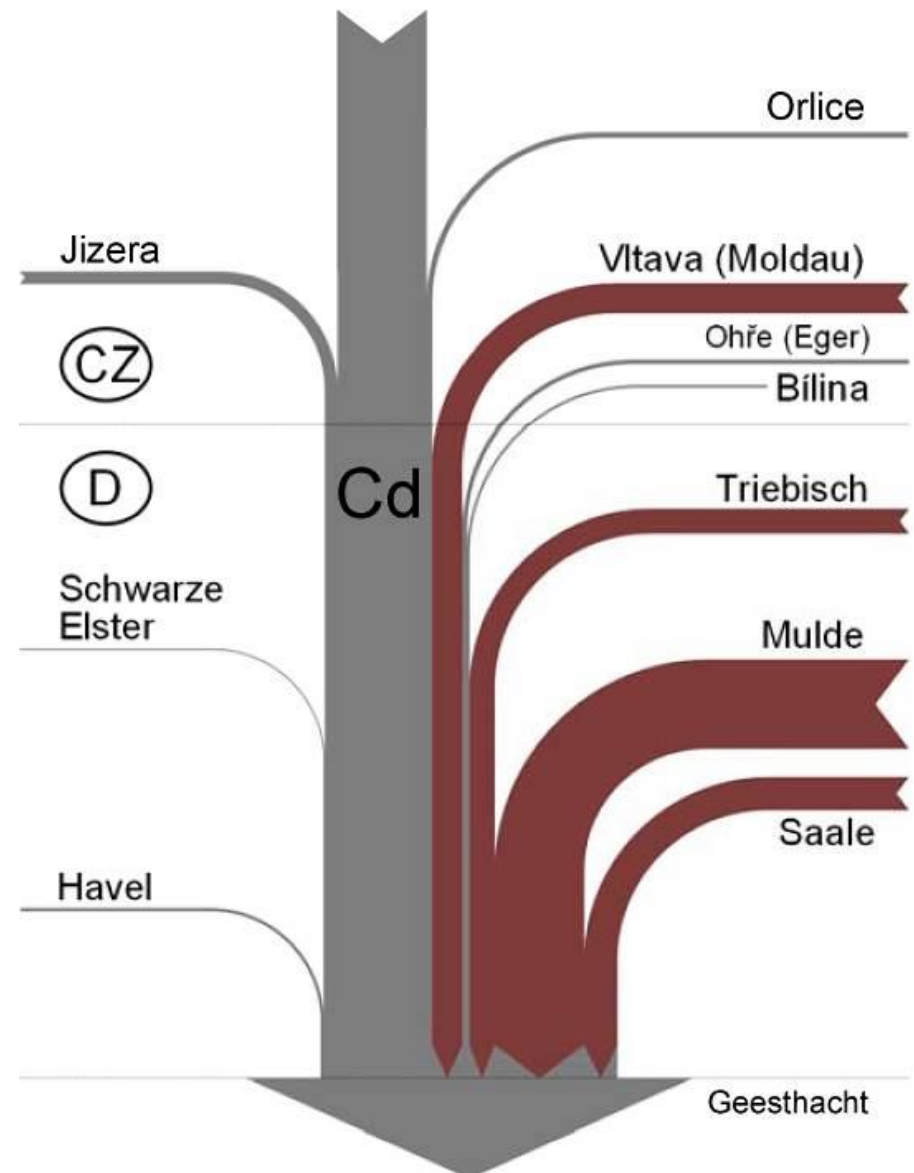
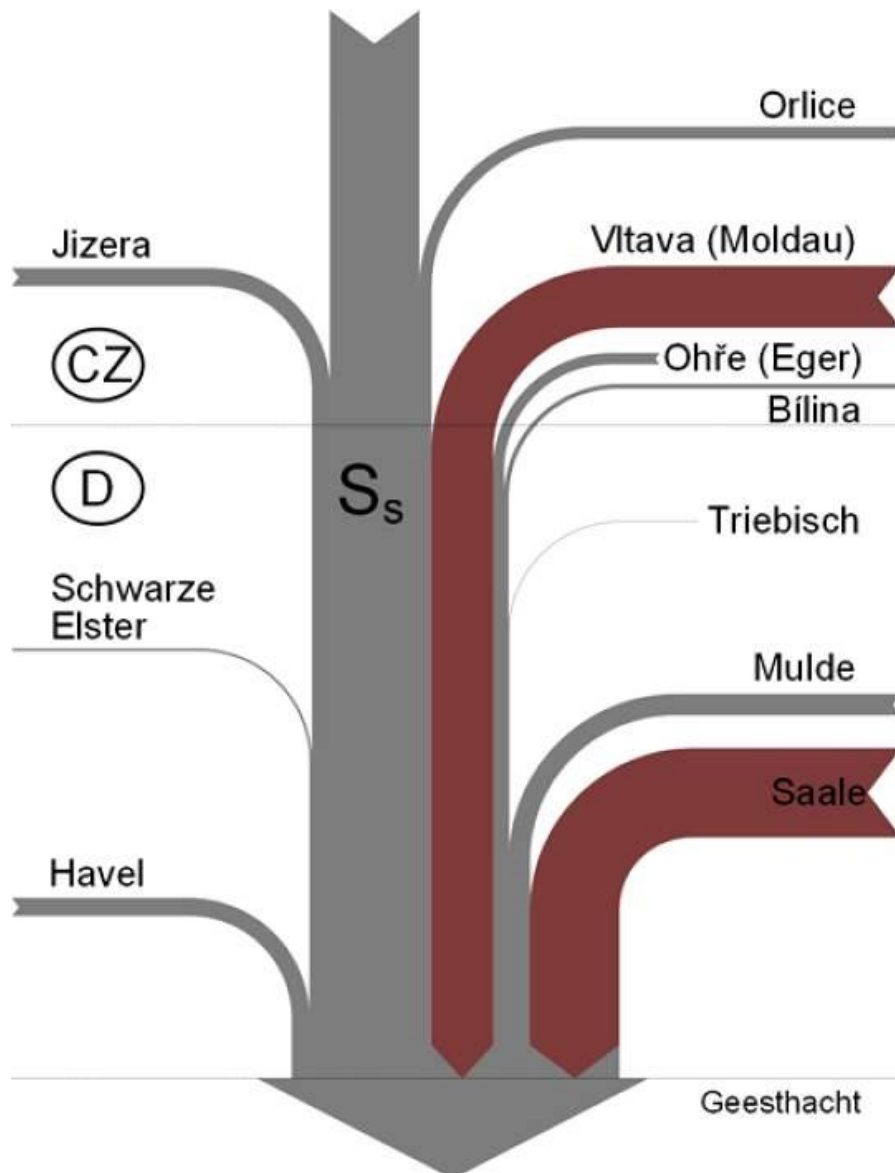
Sedimentfunktionen

- **Unbelastete Sedimente sind integraler Bestandteil der Flüsse** sowie der von ihren Hochwässern beeinflussten ufernahen Strukturen (Auen / Marschen). Sie haben eine zentrale Funktion für die Dynamik, Produktivität und Vielfalt der Gewässer
- **Schadstoffbelastete Sedimente stellen das Langzeitgedächtnis der negativen Folgen der industriellen Entwicklung dar.** Aus ihnen ist - gleichsam einem Geschichtsbuch - die Belastungshistorie der Teileinzugsgebiete abzulesen



Schwebstoff- ungleich Schadstofffracht

Heininger (2014)





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



Internationale Kommission zum Schutz der Elbe
Mezinárodní komise pro ochranu Labe



SEDIMENTMANAGEMENTKONZEPT DER IKSE

Vorschläge für eine gute Sedimentmanagementpraxis im Elbegebiet
zur Erreichung überregionaler Handlungsziele

- Das **Sedimentmanagementkonzept der FGG Elbe / IKSE** stellt eine **fachliche Grundlage für den zweiten Bewirtschaftungsplan** gemäß EG-WRRL dar
- Es soll zur Erreichung des **guten chemischen / ökologischen Zustands** nach **EG-WRRL** und des **guten Umweltzustands** nach **EG-MSRL** beitragen
- Das Sedimentmanagementkonzept **identifiziert Risiken für die Erreichung von Handlungszielen**, die vom unzureichenden Sedimentstatus ausgehen, **wichtet** sie in ihrer Bedeutung und **leitet** aus dieser Analyse **Handlungsempfehlungen** ab
- Der Sedimentstatus wird unter **quantitativen, qualitativen und hydro-morphologischen Aspekten** erfasst und bewertet

Gleichrangige Nutzungsansprüche ...



Schwellenwertkonzept der FGG Elbe / IKSE

- Klassifizierungssystem für **29 elberelevante Schadstoffe**, davon 8 Schwermetalle (inkl. As) und 21 organische Stoffe / Stoffgruppen
- Der **untere Schwellenwert** stellt eine **schadstoffspezifische formale Grenze** dar, unterhalb derer nach gegenwärtigem Kenntnis- und Regelungsstand **alle** von einem guten Sedimentzustand abhängigen **Nutzungsansprüche / Bewirtschaftungsziele zeitlich uneingeschränkt und standortunabhängig erreicht werden können** (formal schärfste Anforderung = kleinster Gehalt in der Reihung relevanter Qualitätsanforderungen)
- Der **obere Schwellenwert** stellt eine **schadstoffspezifische formale Grenze** dar, oberhalb derer nach gegenwärtigem Kenntnis- und Regelungsstand **mindestens ein** von einem guten Sedimentzustand abhängiges **Bewirtschaftungsziel / Nutzungsanspruch maßgeblich eingeschränkt** wird

Der **oSw** wird **(1)** grundsätzlich durch die nationalen Umsetzungen der EG-WRRL geltenden UQN gebildet. Im Falle der 29 elberelevanten Schadstoffe werden die tschechische und deutsche Verordnung als gleichrangig betrachtet. Für die nicht durch UQN geregelten Schadstoffe gelten folgende Bewertungsregeln: **(2)** ökotoxikologisch abgeleitete Werte (Stand des Wissens); **(3)** strengste Werte verfügbarer nationaler Regelungen (gute fachliche Praxis)

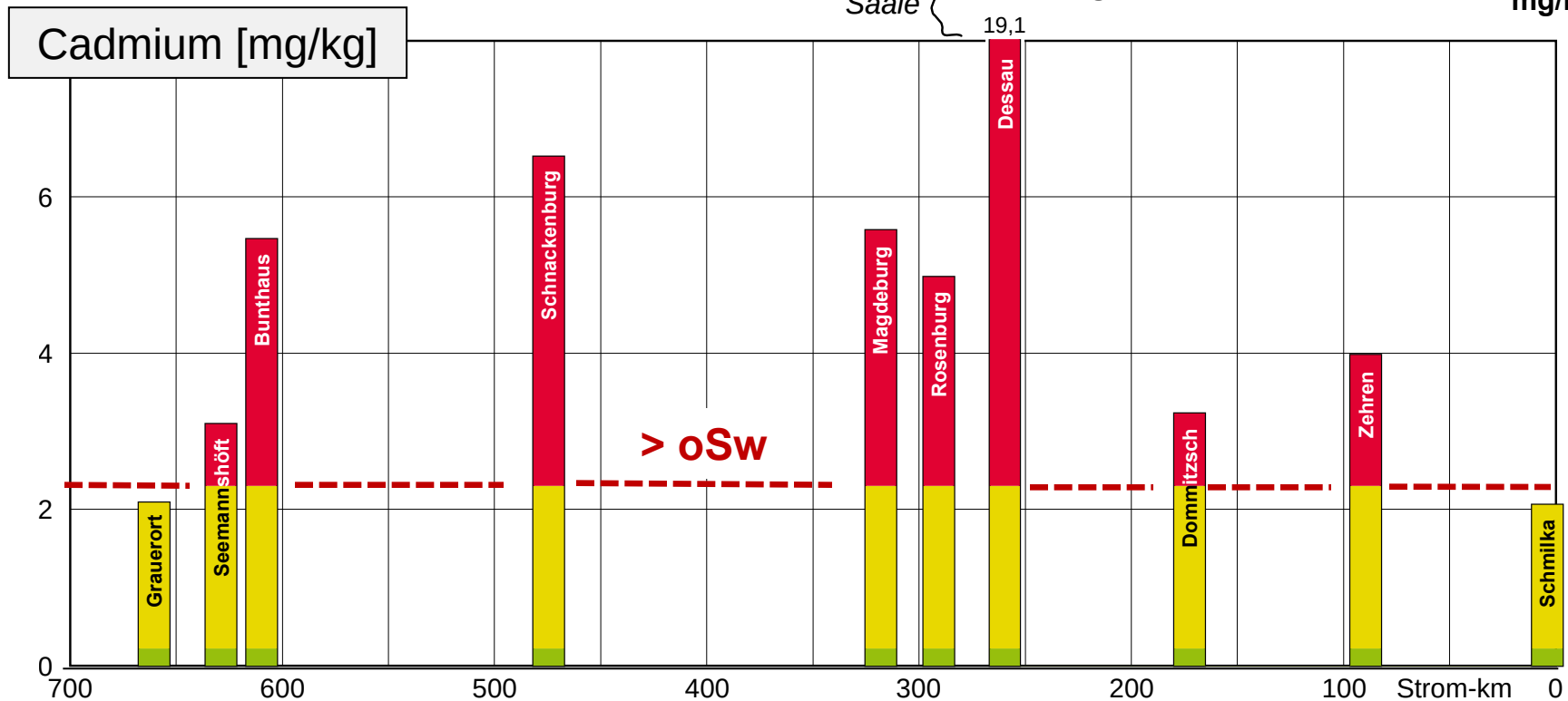
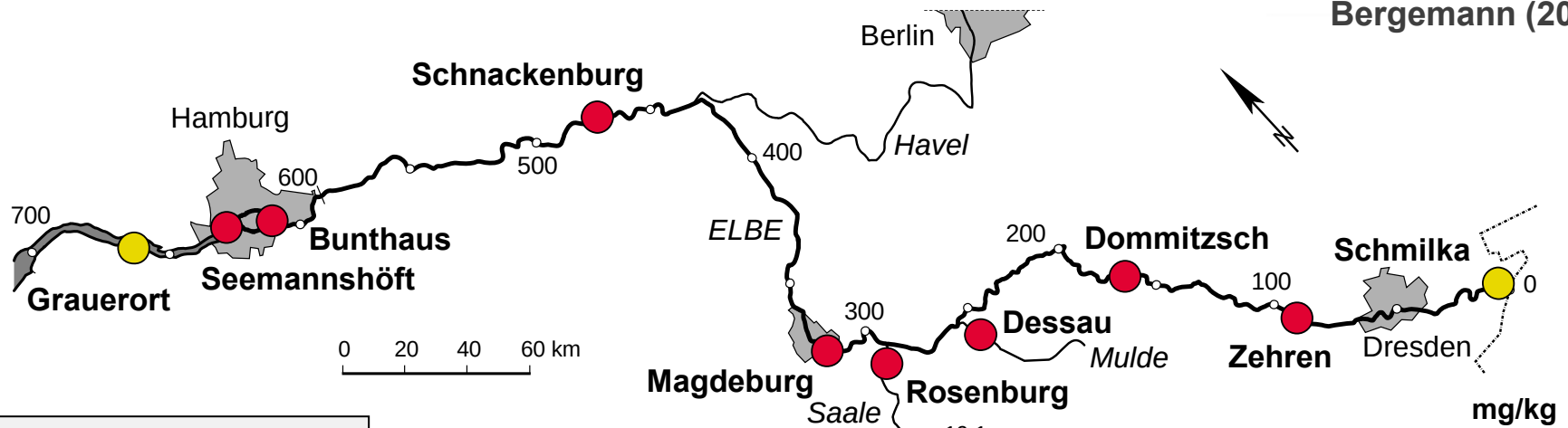
Elberelevante Schadstoffe

Stoff	Maß- einheit	Unterer Schwellen- wert	Reduktionsanforderung Δ%			Oberer Schwellen- wert	Reduktionsanforderung Δ%		
			SMK	SCH	SEH		SMK	SCH	SEH
Hg	mg/kg	0,15	81	93	85	0,47	40	77	52
Cd	mg/kg	0,22	87	96	89	2,3	-	63	-
Pb	mg/kg	25	65	78	43	53	25	53	-
Zn	mg/kg	200	56	81	45	800	-	23	-
Cu	mg/kg	14	80	82	70	160	-	-	-
Ni	mg/kg	3	94	94	88	53*	-	-	-
As	mg/kg	7,9	67	78	56	40	-	-	-
Cr	mg/kg	26	57	64	50	640	-	-	-
α-HCH	µg/kg	0,5	67	60	62	1,5	-	-	-
β-HCH	µg/kg	5	-	-	-	5	-	-	-
γ-HCH	µg/kg	0,5	67	60	12	1,5	-	-	-
p,p' DDT	µg/kg	1	99	98	83	3	96	94	49
p,p' DDE	µg/kg	0,31	98	98	97	6,8	64	55	16
p,p' DDD	µg/kg	0,06	99	99	99	3,2	84	88	61
PCB-28	µg/kg	0,04	99	97	96	20	-	-	-
PCB-52	µg/kg	0,1	97	92	90	20	-	-	-
PCB-101	µg/kg	0,54	93	70	73	20	-	-	-
PCB-118	µg/kg	0,43	87	66	39	20	-	-	-
PCB-138	µg/kg	1	96	85	80	20	22	-	-
PCB-153	µg/kg	1,5	94	80	66	20	22	-	-
PCB-180	µg/kg	0,44	98	92	83	20	-	-	-
PeCB	µg/kg	1	48	-	2	400	-	-	-
HCb	µg/kg	0,0004	99	99	99	17	84	48	-
BaP	mg/kg	0,01	99	96	94	0,6	10	-	-
Anthracen	mg/kg	0,03	88	67	31	0,31	-	-	-
Fluoranthen	mg/kg	0,18	87	78	43	0,25*	82	69	21
Σ 5 PAK	mg/kg	0,6	78	53	16	2,5	8	-	-
TBT	µg/kg	0,02	99	99	99	20*	-	-	75
PCDD/F	ng TEQ/kg	5	(50)	(90)	(71)	20	(-)	(59)	(-)

SMK = Schmilka; SCH = Schnackenburg; SEH = Seemannshöft – Bezug: Mittelwerte (Monatsmischproben) 2007 - 2011

Cadmium (Mittelwerte 2007 - 2011)

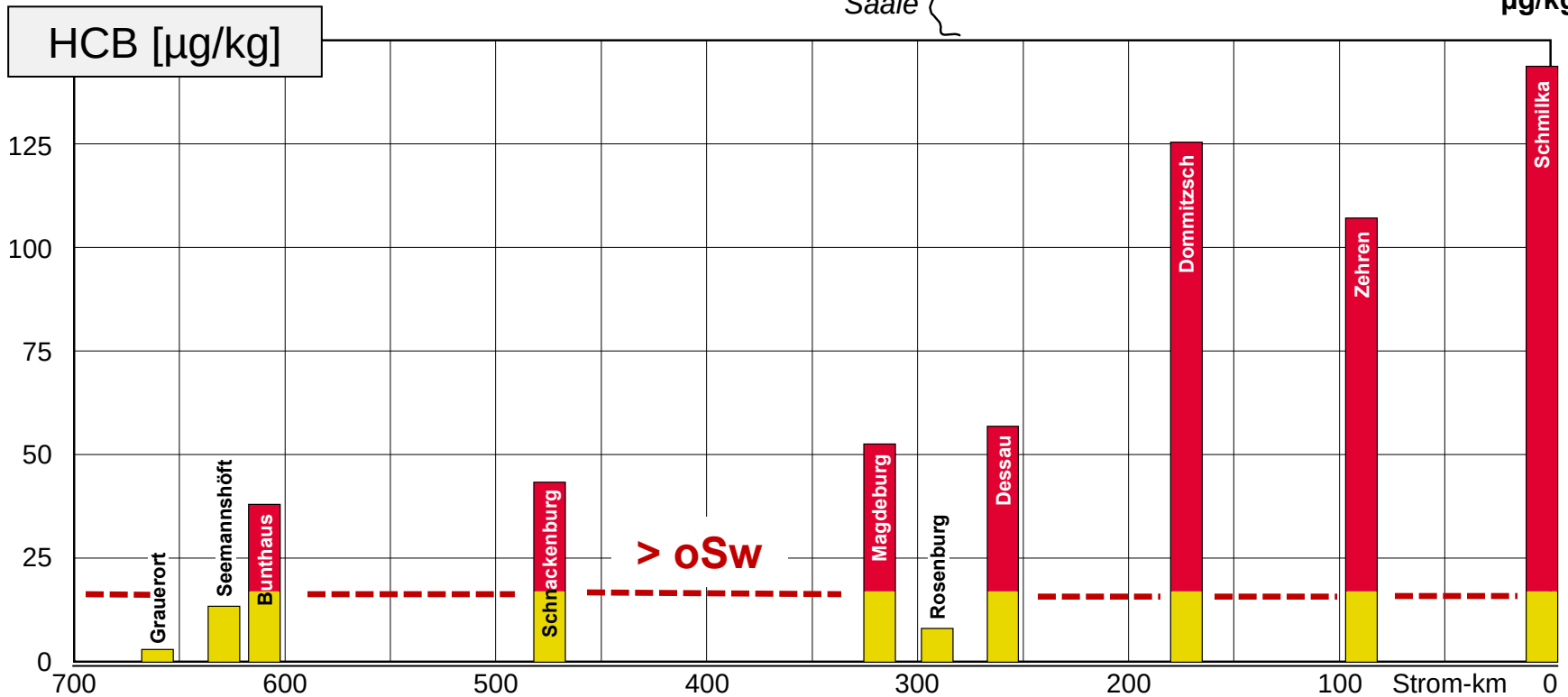
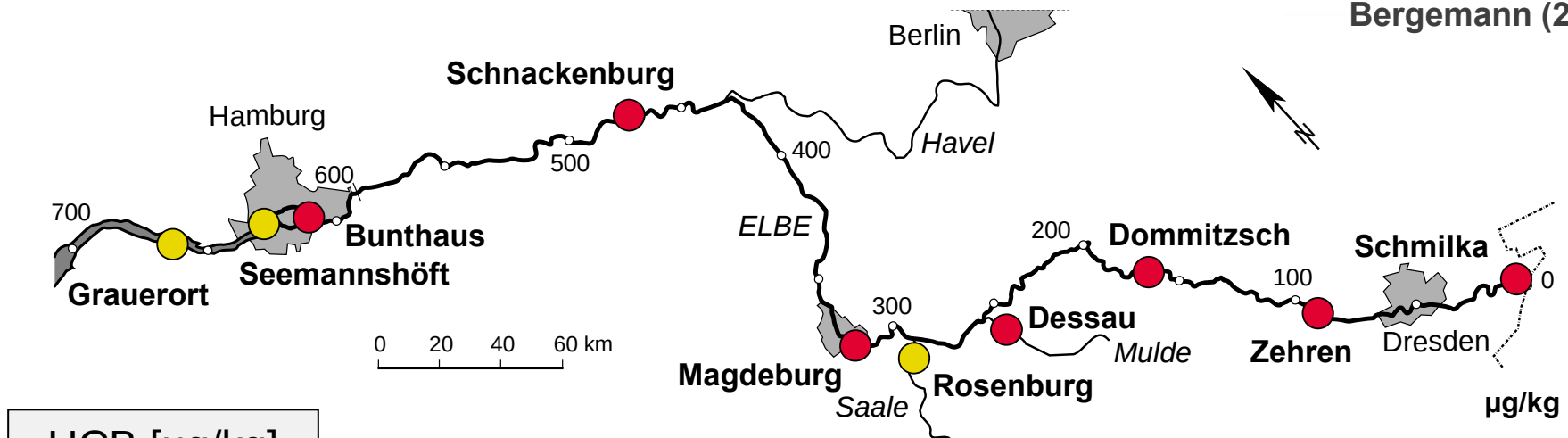
Bergemann (2014)



frische schwebstoffbürtinge Sedimente (< 20 µm)

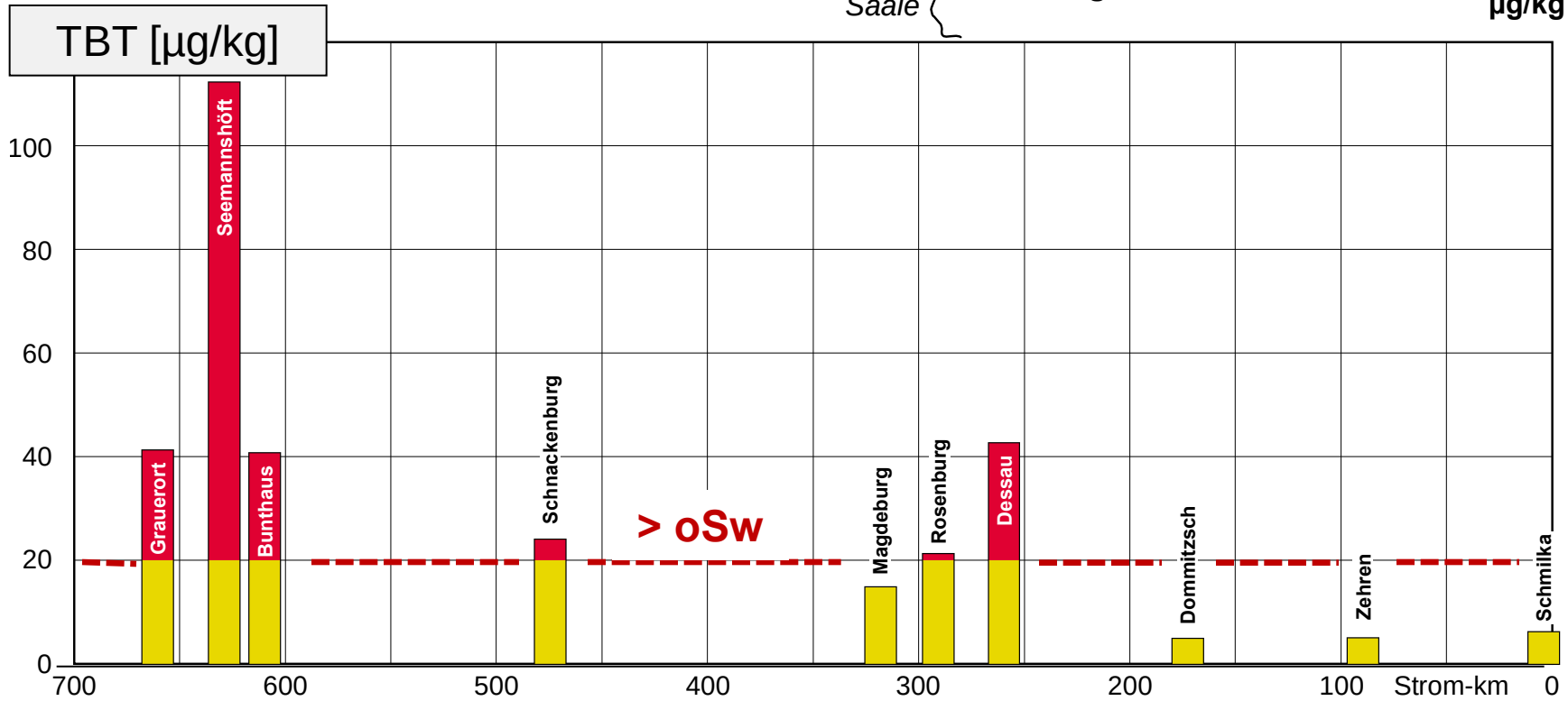
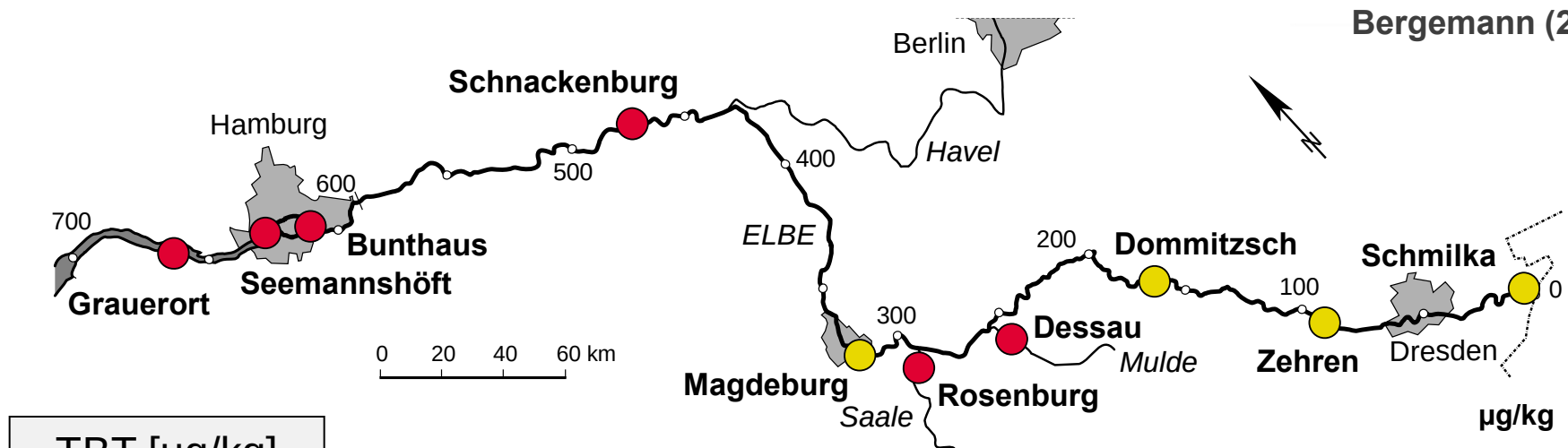
Hexachlorbenzol (Mittelwerte 2007 - 2011)

Bergemann (2014)



frische schwebstoffbürtige Sedimente (< 2 mm)

Tributylzinn (Mittelwerte 2007 - 2011)



frische schwebstoffbürtige Sedimente (< 2 mm)

Projekt „Schadstoffsanierung Elbsedimente“



- **Projektpartner**

Behörde für Stadtentwicklung & Umwelt - BSU (Leitung), Hamburg Port Authority - HPA, Behörde für Wirtschaft, Verkehr und Innovation - BWVI

- **Laufzeit**

2010 - 2014 (Phase I), 2015 - 2021 (Phase II)

- **Fördervolumen**

11 Mio. €

- **Personelle Ausstattung**

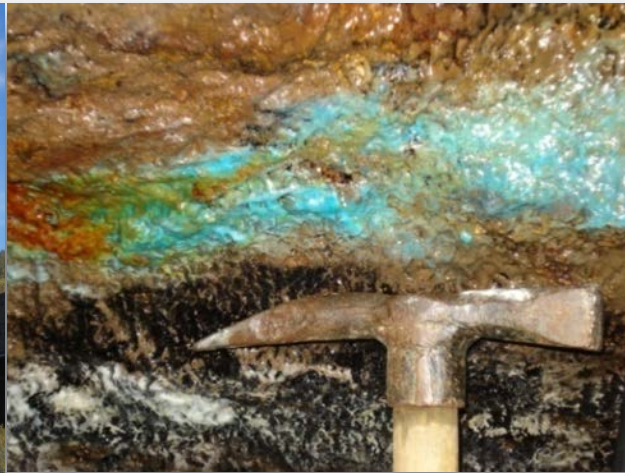
2 Personen (Vollzeit)

- **Ziel**

Maßnahmen, die der Verbesserung der Schadstoffsituation der Elbe und insbesondere der Elbsedimente dienen, zu initiieren, fachlich zu begleiten und bei Bedarf finanziell zu unterstützen

Schadstoff-Quellregion „Erzbergbau“

Bedeutung von Schadstoffemissionen aus dem Altbergbau - Charakterisierung und Reduzierung der **Schadstoffausträge aus den Erzbergbaurevieren im Raum Freiberg**



Bildquelle: Plejades



Bildquelle: J. Kugler

Schadstoff-Quellregion „Bílina (CZ)“

Erfassung und Bewertung der Schwebstoff- / Sedimentbelastung der Bílina sowie der frei fließenden tschechischen Elbe - Bedeutung der **Bílina als historische und rezente Belastungsquelle** für das Sedimentmanagement im Elbeeinzugsgebiet



Schadstoff-Quellentyp „Sedimentaltlasten“

Bedeutung der Altsedimente in den Seitenstrukturen der staugeregelten tschechischen Elbe von Pardubice bis zur Moldaumündung für die Schwebstoff- / Sedimentqualität - **Erfassung und Bewertung der Sedimentaltlasten in Stillwasserbereichen und Staustufen der unteren tschechischen Elbe (Labe)**



Bildquelle: Práche

Quell- & Senkenfunktion von Seitenstrukturen

Bedeutung von Seitenstrukturen der Mittelelbe (Altarme und Häfen) als relevante Schadstoffdepots für die Stoffqualität des Hauptstromes - Beurteilung des **Risikos durch Schadstoffremobilisierung aus Seitenstrukturen der Mittelelbe**



Senkenfunktion von Auen

Hochwassergebundener Sedimentrückhalt in rezenten Elbauen der Mittellelbe -
Bedeutung des großräumigen Sedimentrückhalts in rezenten Auen



Tiefe [cm]

20

40

60

80

100



Bildquelle: ELANA

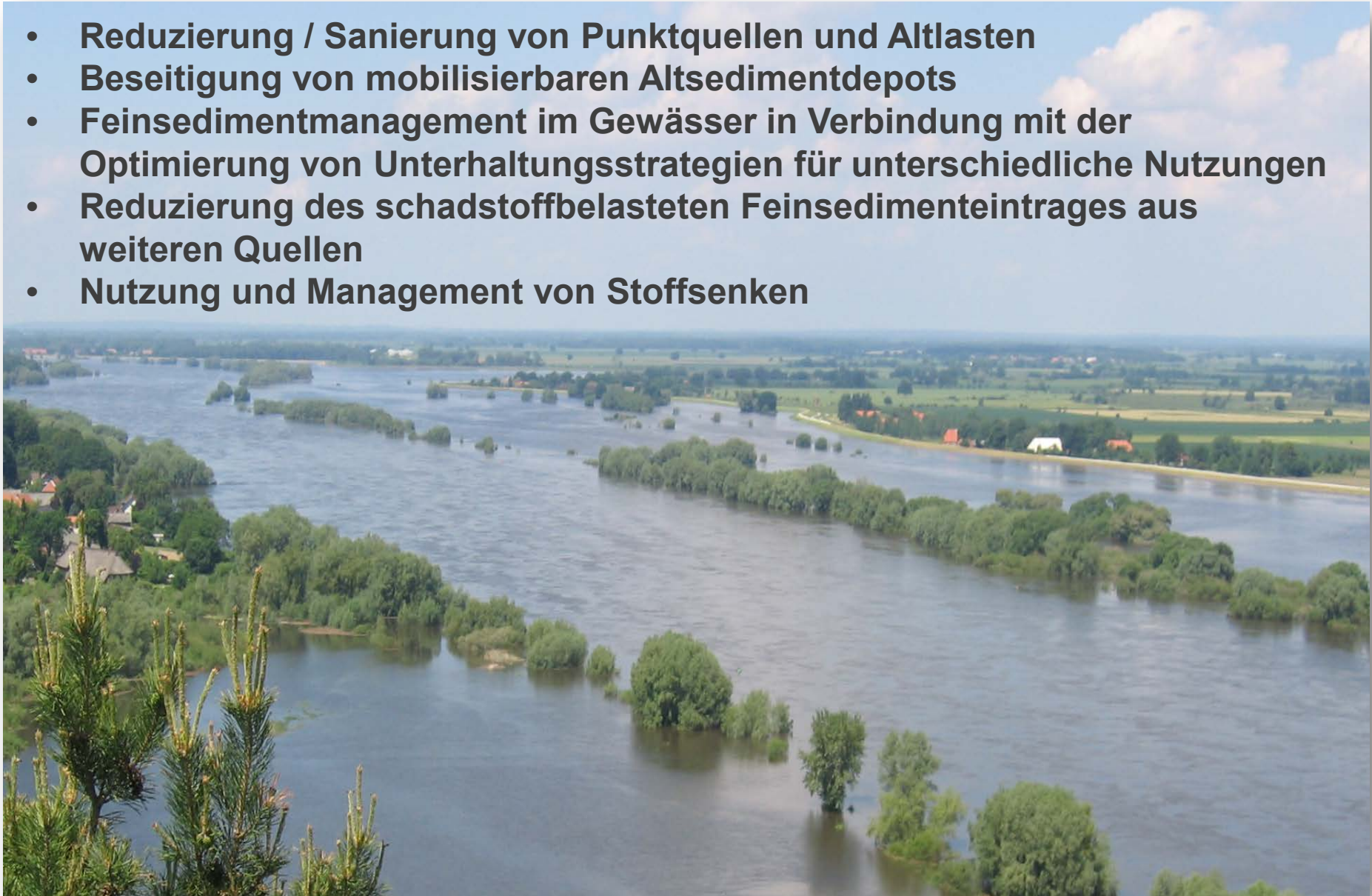
Rückhaltekapazität des Muldestausees

Elementspezifische Schadstoff-Rückhaltekapazität des Muldestausees - Aktuelles Potenzial und Handlungsoptionen zur Steigerung der Schadstoffrückhaltung; Abschätzung der Restdauer der Ökosystemleistung

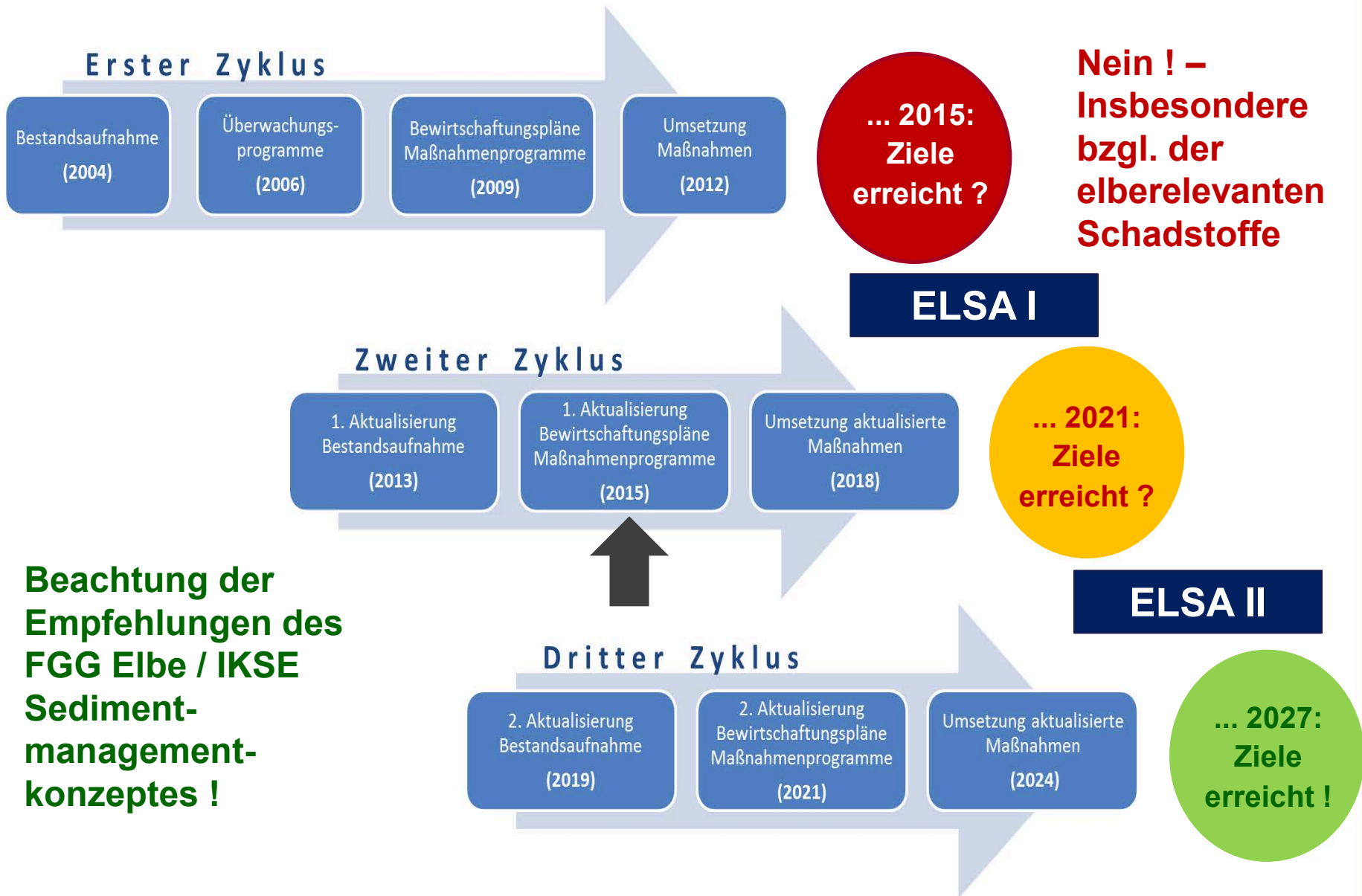


Handlungsempfehlungen (qualitative Sicht)

- Reduzierung / Sanierung von Punktquellen und Altlasten
- Beseitigung von mobilisierbaren Altsedimentdepots
- Feinsedimentmanagement im Gewässer in Verbindung mit der Optimierung von Unterhaltungsstrategien für unterschiedliche Nutzungen
- Reduzierung des schadstoffbelasteten Feinsedimenteintrages aus weiteren Quellen
- Nutzung und Management von Stoffsenken

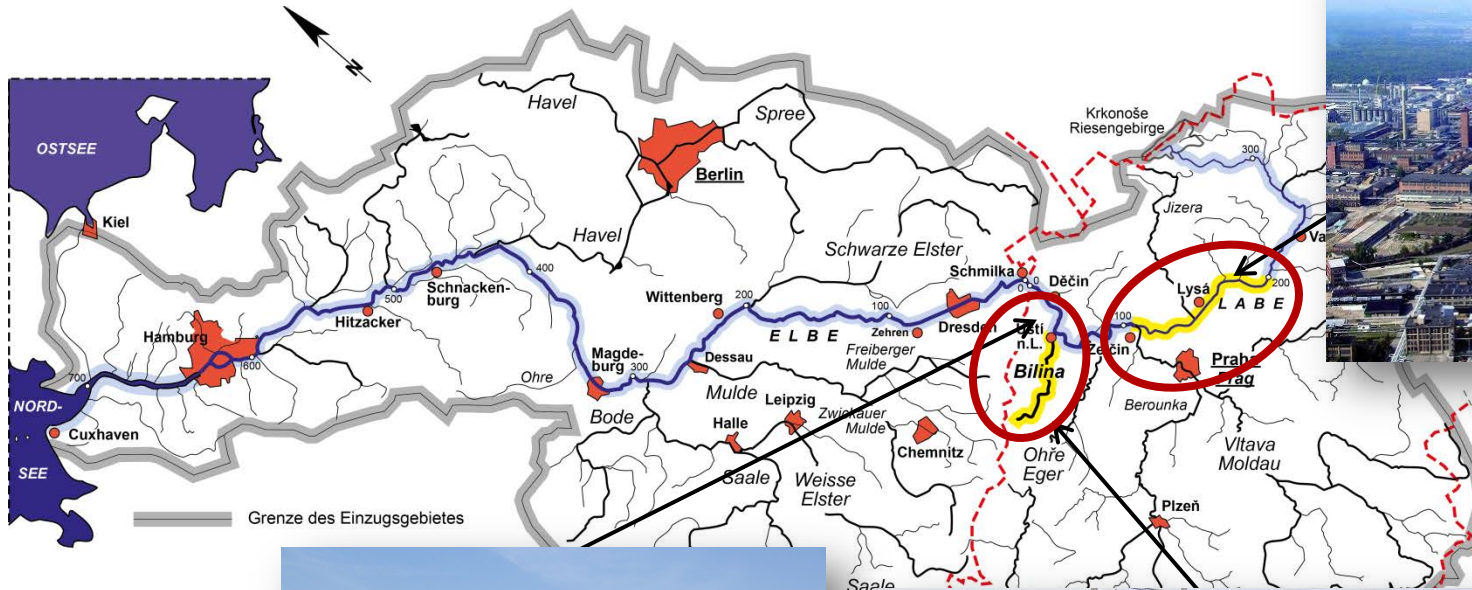


WRRL-Umsetzung („Halbzeitbilanz“)



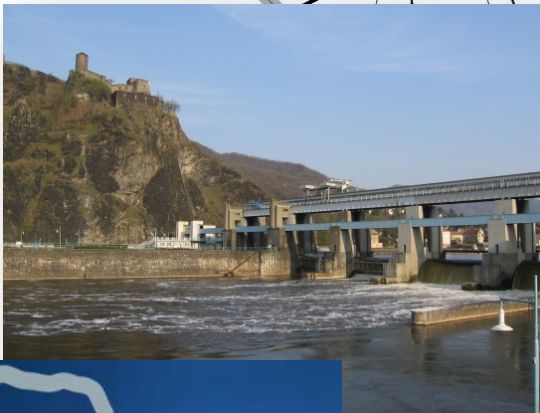
Maßnahmebeispiel „Labe & Bílina (CZ)“

Entnahme von Altsedimentdepots in Stillwasserbereichen der freifließenden und im staugeregelten Bereich der Labe (Elbe) sowie der Bílina



MINISTERSTVO ZEMĚDĚLSTVÍ

VÚV
TGM

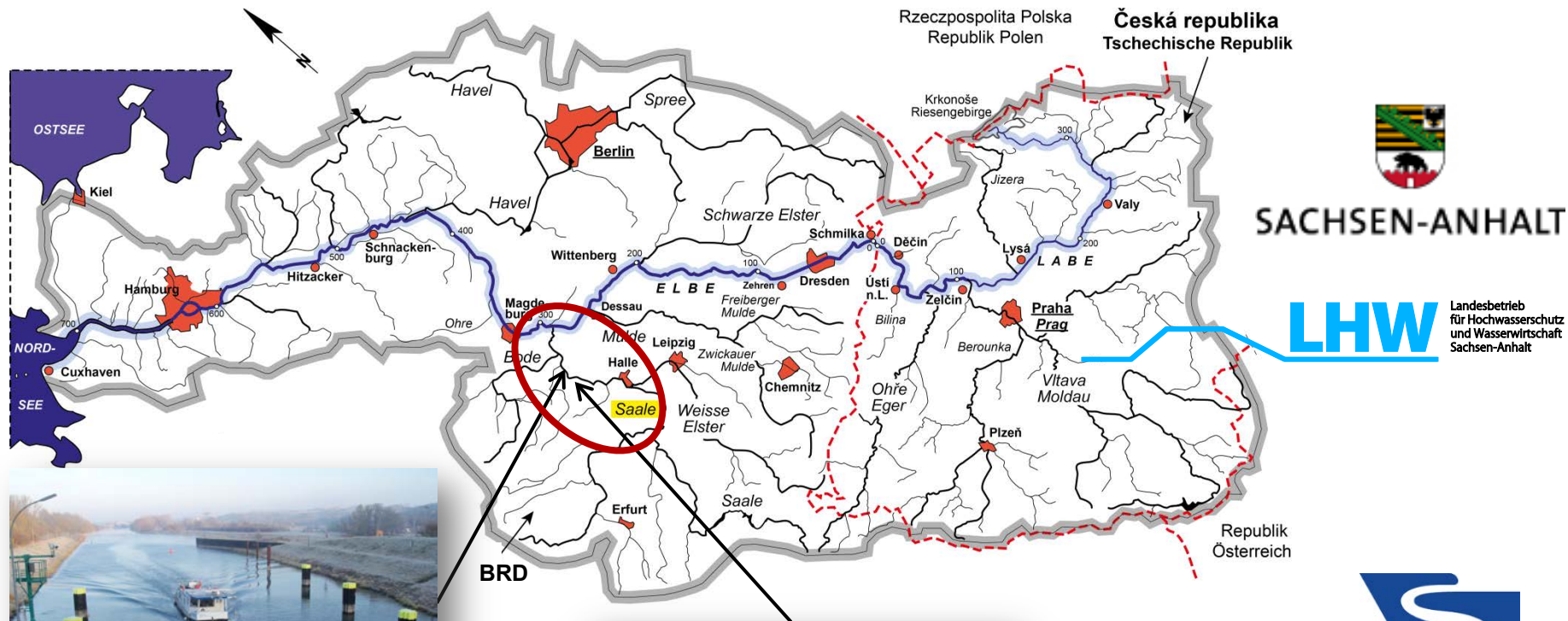


ELSA

Schadstoffsanierung Elbsedimente

Maßnahmebeispiel „Saale-Staustufen“

Bewirtschaftung der Saale-Staustufen zur Reduzierung des unkontrollierten Weitertransportes von belasteten Feinsedimenten



Integriertes Schadstoff-/Sedimentmanagement



ELSA

Schadstoffsanierung Elbsedimente

www.elsa-elbe.de

Bildquelle: Stiller