



Activities for overcoming knowledge deficits on the example of historically polluted sediments in the area of the Saale river in Saxony-Anhalt

P. Kasimir, H.-J. John

Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft
Sachsen-Anhalt
Willi-Brundert-Str. 14
06132 Halle (Saale)

K. Heise, M. Trump

Landesanstalt für Altlastenfreistellung (LAF)
Sachsen-Anhalt
Maxim-Gorki-Str. 10
39108 Magdeburg

IKSE-Workshop Ústí nad Labem, den 06./07.12.2017

LHW

Landesbetrieb
für Hochwasserschutz
und Wasserwirtschaft
Sachsen-Anhalt


Recommendations:

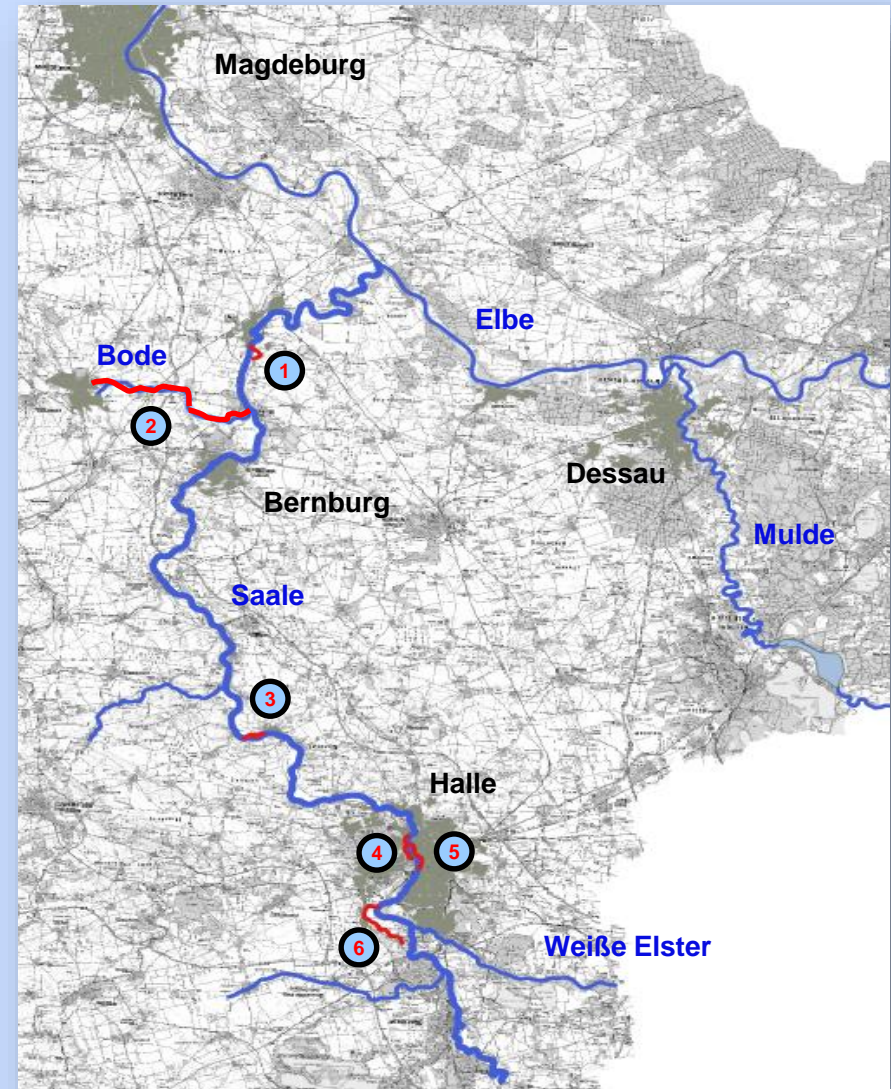
- ➔ renovation / reduction of contaminated sites
- ➔ elimination of historically polluted sediments
- ➔ fine sediment management
- ➔ reduction of other point sources



Beseitigung Altsedimentdeposits	D	Seitenstrukturen	Saale	Hg, Cd, Pb, α-, β-, γ-HCH, TBT, Benzo(a)pyren, Anthracen, Dioxine/Furane, Σ 5 PAK	Zn, Cu, Ni, p,p' DDT, p,p' DDD, p,p' DDE, Fluoranthen	nein	ja	nein	mittel	??	??	Klärung Erfolgsaussichten und Lösungsmöglichkeiten im Zuge der weiteren Bewirtschaftungsplanung
		Stautufen	Saale	Hg, Cd, Pb, α-, β-, γ-HCH, TBT, Benzo(a)pyren, Anthracen, Dioxine/Furane, Σ 5 PAK	Zn, Cu, Ni, p,p' DDT, p,p' DDD, p,p' DDE, Fluoranthen	nein	ja	nein	mittel	??	??	Klärung Erfolgsaussichten und Lösungsmöglichkeiten im Zuge der weiteren Bewirtschaftungsplanung
		Sedimentationszonen	Bode, Unterlauf	Dioxine/Furane, Pb	Fluoranthen	nein	ja	nein	mittel	??	??	Laufende Untersuchungen Bode

- ① Altarm Tippelskirchen
- ② Unterlauf der Bode
- ③ Mühlgraben Wettin
- ④ Wilde Saale
- ⑤ Mühlgraben Halle
- ⑥ Mühlgraben Holleben

 historically polluted sediments



sediments / pollutants

- ➔ demarcation / profile of deposition
- ➔ sediment quantities
- ➔ concentration and distribution of pollutants

location

- ➔ accessibility
- ➔ usable transport routes and storage area

usage requirements

- ➔ rights of use
- ➔ use restrictions
- ➔ planned projects

measure / proportionality

- ➔ preferred option
- ➔ check proportionality

Integrated view



Bildquelle
LHW

**detailed investigations
completed**

5

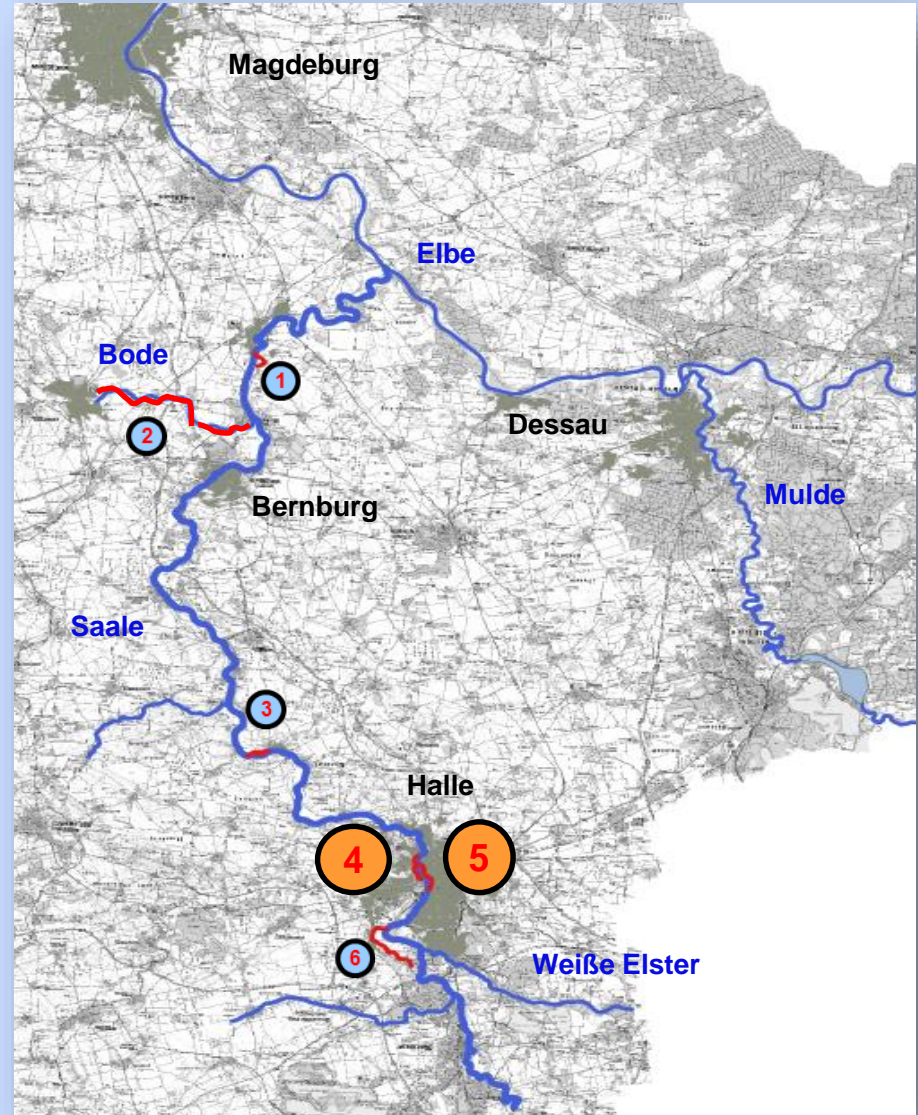
Mühlgraben Halle

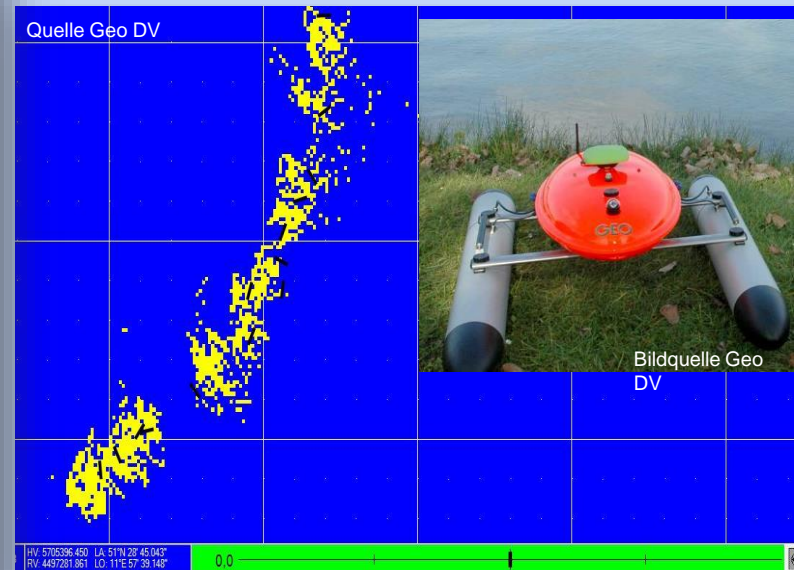
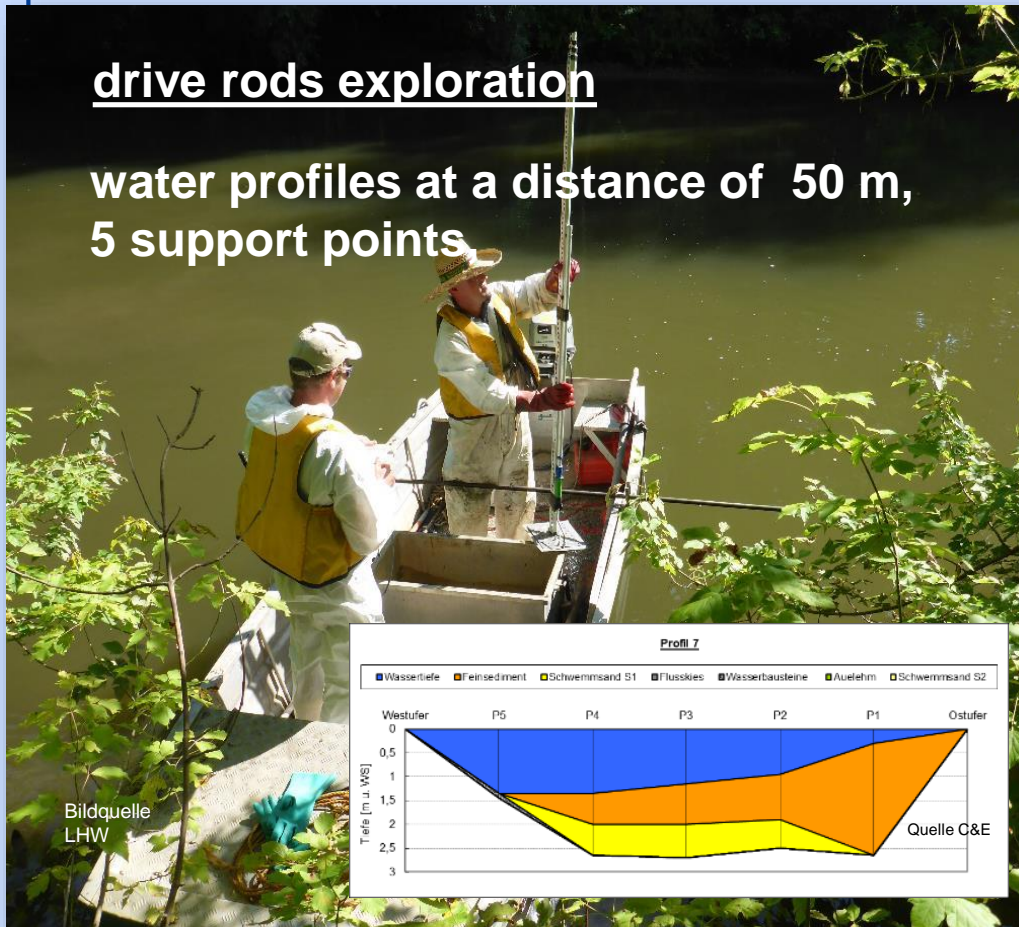
4

Wilde Saale



historically polluted
sediments





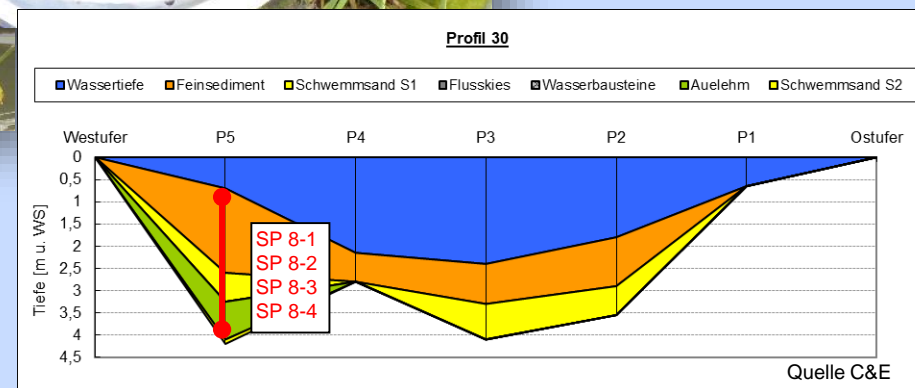
sediment echo sounder

Sediment distribution
 Problems due to shading and
 building



sampling / analytics

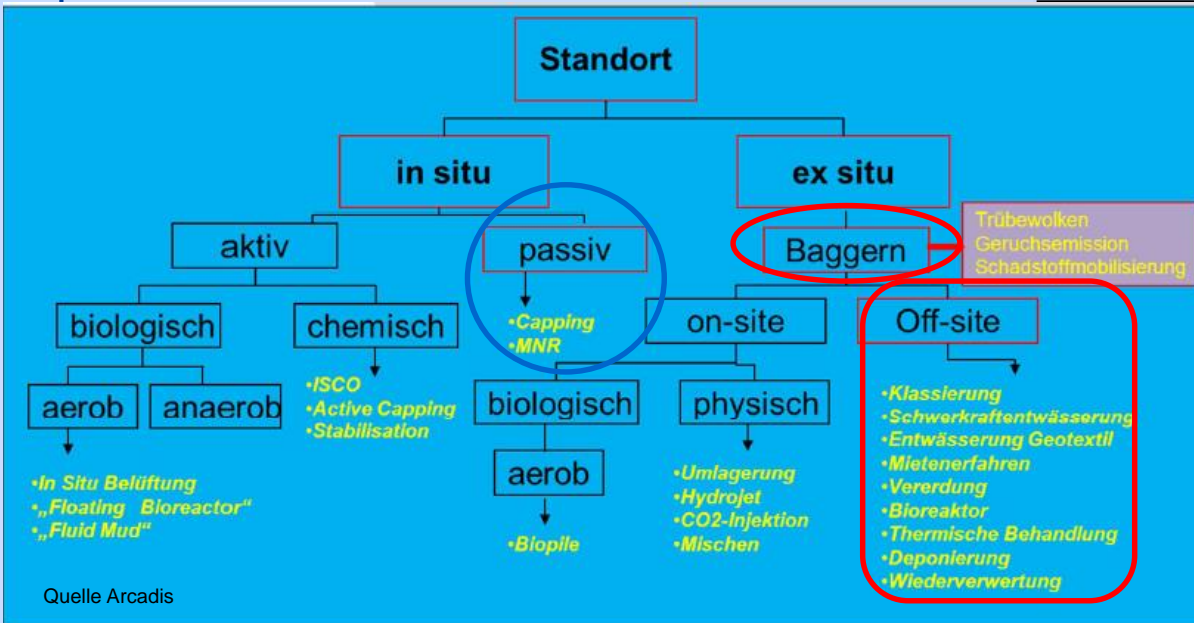
- targeted sampling
- analysis according to Sediment Management Concept of ICPEP





- ➔ building
- ➔ urban drainage
- ➔ flood protection
- ➔ infrastructure
- ➔ recreation





Seitenstruktur Saale, Vorplanung zur Sicherung / Minderung / Beseitigung Altsedimentdepot M¹...
Ableitung einer Vorzugsvariante: nicht-monetäre Bewertungsmatrix (LHW abgestir) Quelle Arcadis


	Variante				Gewichtung [%]
	V1	V2	V2.2	V3	
	V1 Schwimmgreifer	V2.1 Saugbagger	V2.2 Airift	In-situ Capping	
	mechanisch	pneumatisch-hydraulisch	pneumatisch-hydraulisch	kein Lösen	
	z. Bsp. Schute	z. Bsp. Geotextil in Schute	z. Bsp. Geotextil in Schute	kein Entwässern	
	Wasser, Straße	Wasser, Straße	Wasser, Straße	kein Baggergut-Transport	
	Sieben, Klassieren	Sieben, Klassieren	Sieben, Klassieren	kein Trennen	
	z. Bsp. Siebbandpresse	z. Bsp. Siebbandpresse	z. Bsp. Siebbandpresse	kein Entwässern	
	aktiv: Eliminieren off-site (Abtrennung mit Feinkorn <63 µm)	aktiv: Eliminieren off-site (Abtrennung mit Feinkorn <63 µm)	aktiv: Eliminieren off-site (Abtrennung mit Feinkorn <63 µm)	passiv: Abdecken	
	DK I-III	DK I-III	DK I-III	keine Entsorgung	
	Mögliche Punktzahl bei der nicht monetären Bewertung von +2 über 0 bis -2				
	2	2	2	-2	30
	Hohes Sanierungsniveau durch sofortige und vollständige Entnahme der Schadstoffquelle (mobilen und residualen) und großflächigen Unterbindung potenzieller Rekontamination	Hohes Sanierungsniveau durch sofortige und vollständige Entnahme der Schadstoffquelle (mobilen und residualen) und großflächige Unterbindung einer potenziellen Rekontamination	Hohes Sanierungsniveau durch sofortige und vollständige Entnahme der Schadstoffquelle (mobilen und residualen) und großflächige Unterbindung einer potenziellen Rekontamination	Eingeschränktes Sanierungsniveau durch Verbleib der Schadstoffquelle (mobilen und residualen) bei gleichzeitig großflächiger Unterbindung einer potenziellen Rekontamination	
Auswirkung auf Vorflut (Stromsaale)	Verringertes Restrisiko durch vollständige Entnahme (soweit technisch möglich) der potenziellen Schadstoffquelle	Verringertes Restrisiko durch vollständige Entnahme (soweit technisch möglich) der potenziellen Schadstoffquelle	Verringertes Restrisiko durch vollständige Entnahme (soweit technisch möglich) der potenziellen Schadstoffquelle	Restrisiko durch Verbleib von vergleichsweise großen Mengen an schadstoffbelasteten Sedimenten	
Nachhaltigkeit (kurz- bis mittelfristig)	Potenziell hoch durch sofortige und vollständige Entnahme (soweit technisch möglich) der Schadstoffquelle	Potenziell hoch durch sofortige und vollständige Entnahme (soweit technisch möglich) der Schadstoffquelle	Potenziell hoch durch sofortige und vollständige Entnahme (soweit technisch möglich) der Schadstoffquelle	Potenziell niedriger durch Verbleib der Schadstoffquelle	
Umsetzbarkeit	1	1	1	1	5

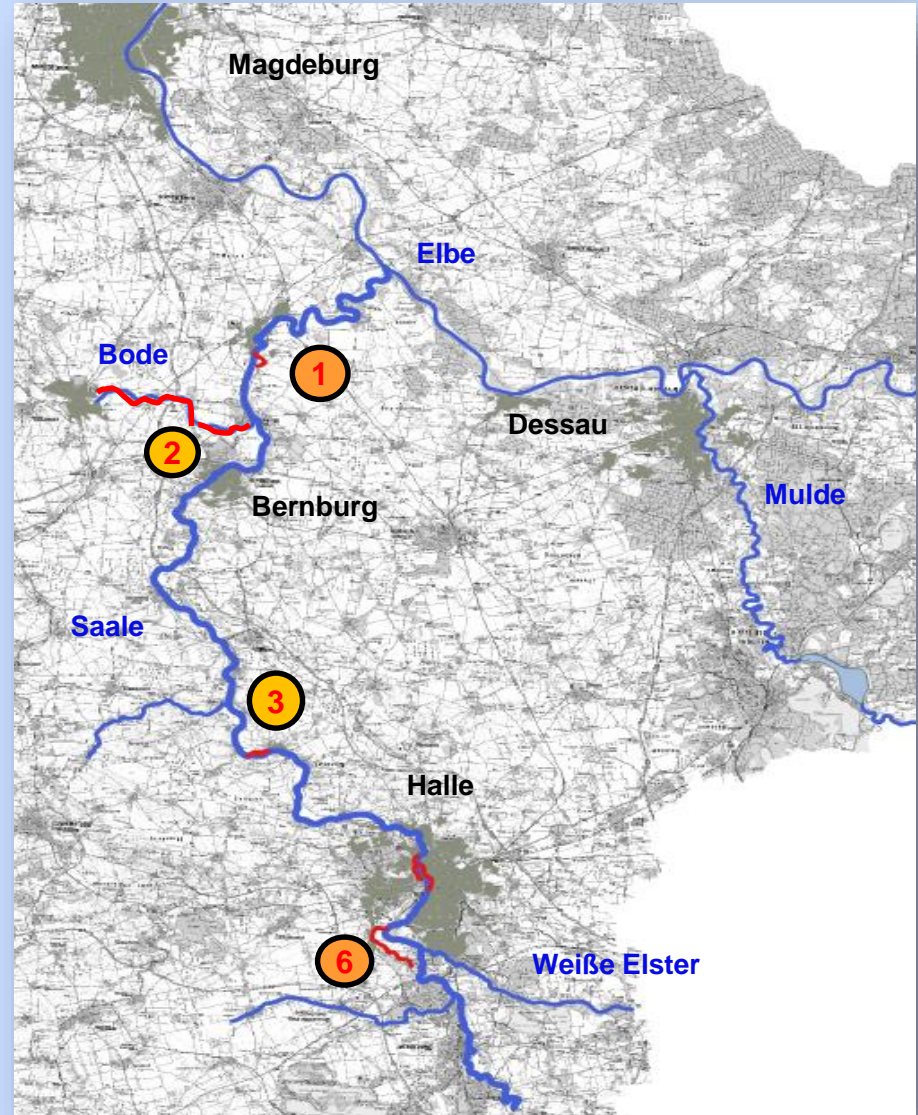
- ➔ sediment quantities
- ➔ pollutants and concentrations
- ➔ suitable approach
- ➔ cost estimate

	Sedimentvolumen	Hauptschadstoffe	Vorzugsvariante
Mühlgraben Halle	12.000 m ³	Hg, Cd, Pb, DDX, TBT	Sedimententnahme
Wilde Saale	33.000 m ³	Hg, Cd, Pb, DDX, TBT	Sedimententnahme

detailed investigations in progress

- ① Altarm Tippelskirchen
- ② Unterlauf der Bode
- ③ Mühlgraben Wettin
- ⑥ Mühlgraben Holleben

 historically polluted sediments



Characterisation of sediment inventory / hydrographic mapping

echo sounding (single beam/ multi beam)

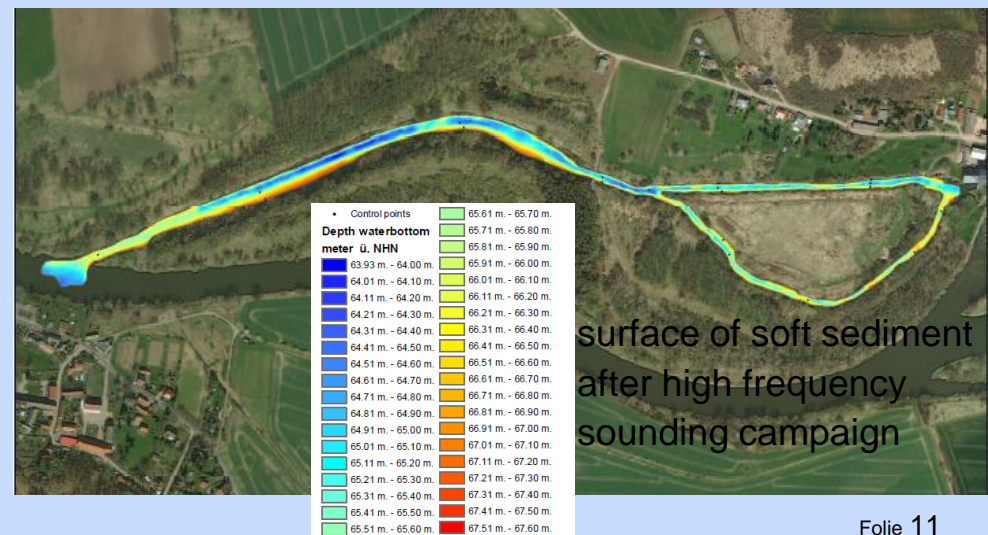
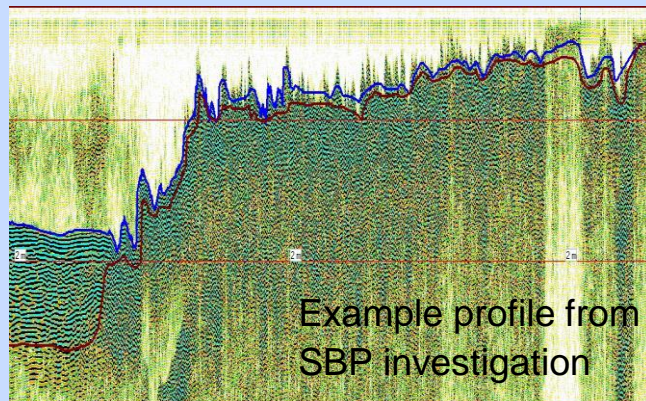
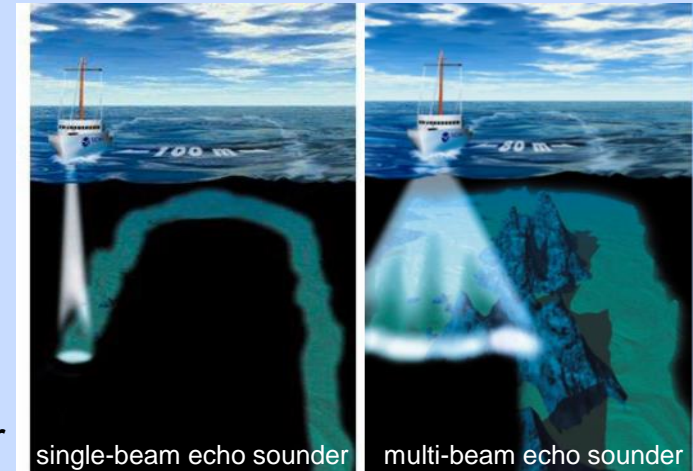
High frequency: surface of (fluid) mud
Low frequency: consolidated sediment

➔ **thickness and volume of soft unconsolidated sediment**

parametric sub-bottom profiler (sediment echo sounder)

acoustic pulses directed to the river bed are both *reflected* and *refracted* as they pass into different layers of sediment. Information on thickness, density and material characteristics are derived.

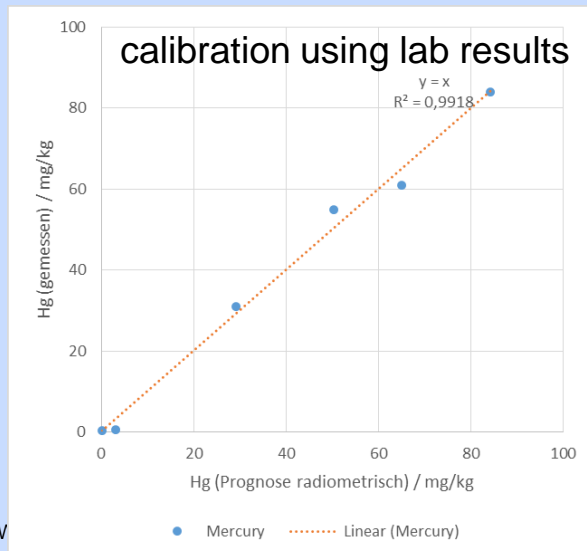
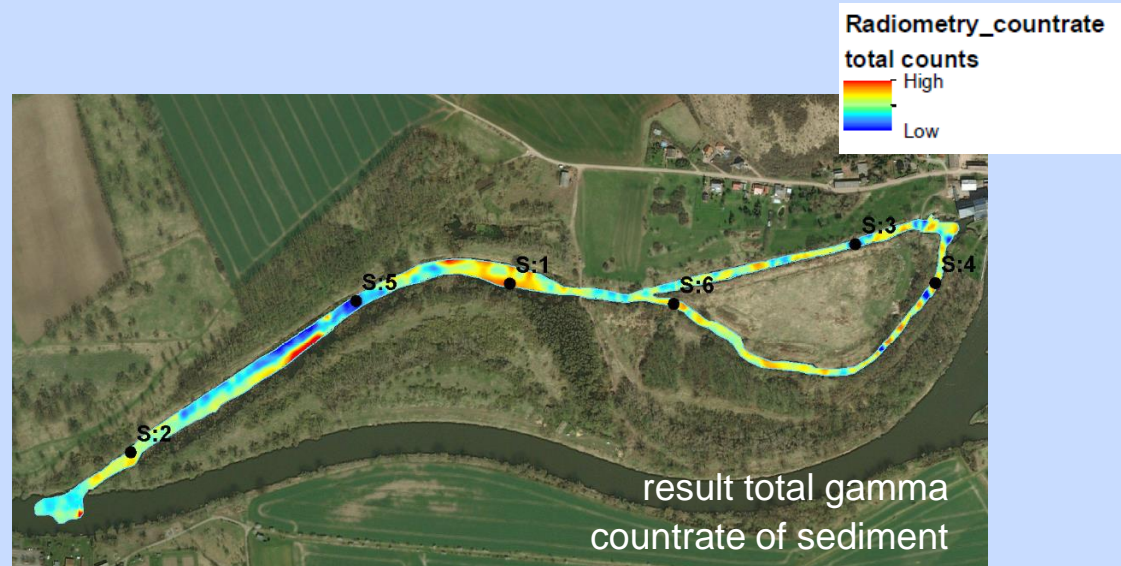
➔ **layering of deposits**



MEDUSA technique natural background gamma radiation

➔ **radionuclides** = proxy
for **contaminant**
concentration (calibration)

➔ **radionuclides** = proxy
for **grain size** distribution
(calibration)



assessment of potential eco-/toxicological impacts of sediments in the aquatic environment.

- ➔ acute toxicity
- ➔ chronic toxicity
- ➔ bioaccumulation
- ➔ two-step approach

step 1 (screening):

tests on aqueous sediment eluate

tests on methanolic extract of the sediment
sediment contact tests

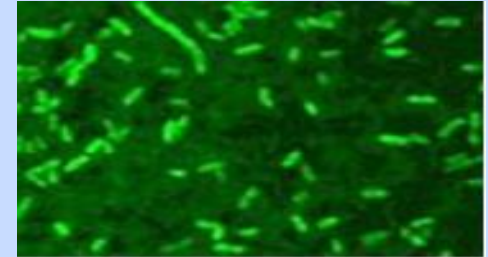
step 2 (according to indication in screening)

tests on surface water samples

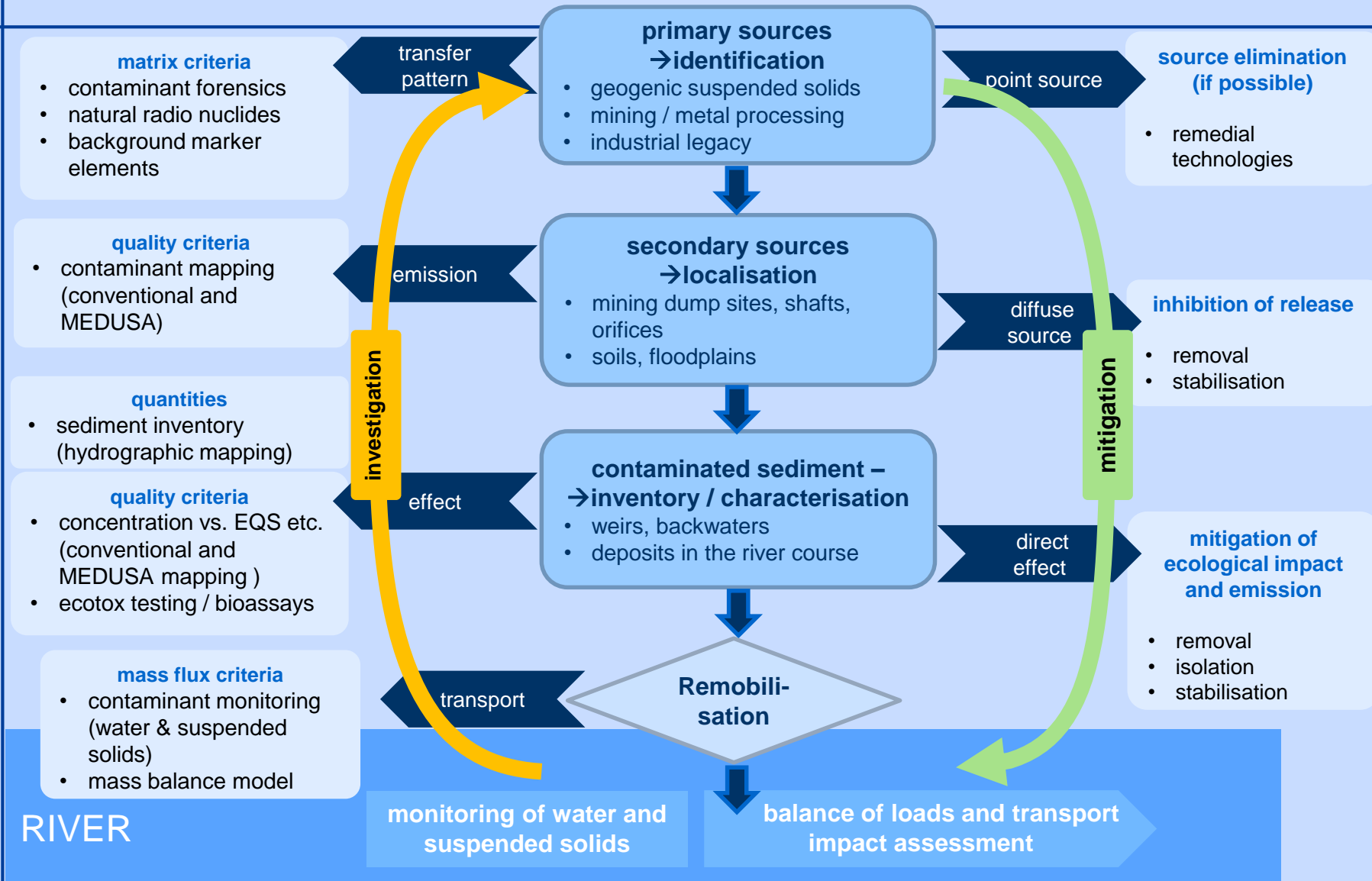
sediment

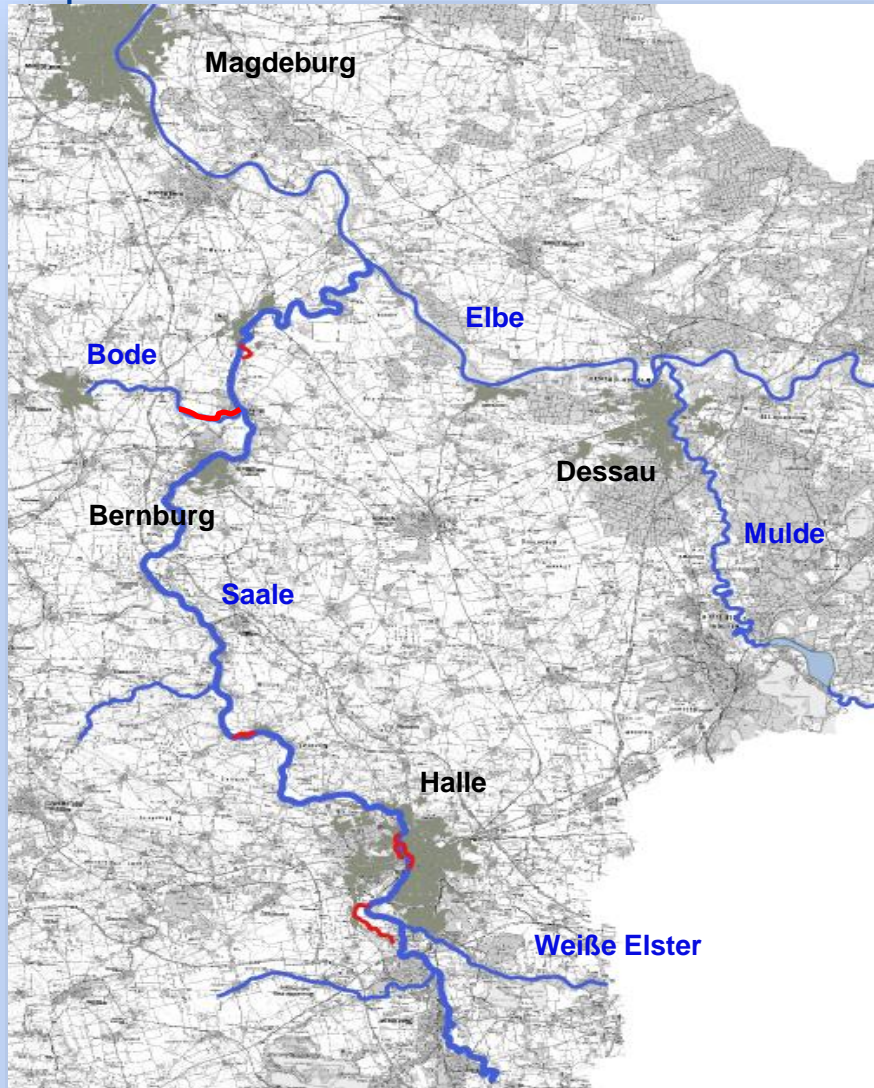
- algae test
- luminescent bacteria test
- luminescent bacteria test
- *Arthrobacter globiformis*

- algae test
- luminescent bacteria test
- daphnia
- dilution series to algae/
- nematodes
- fish egg test



Standardised procedure





finalisation of detailed investigations until 2021

integrated view until 2021

Decision about measures according to proportionality

Aim: measures for 3. Managementplan