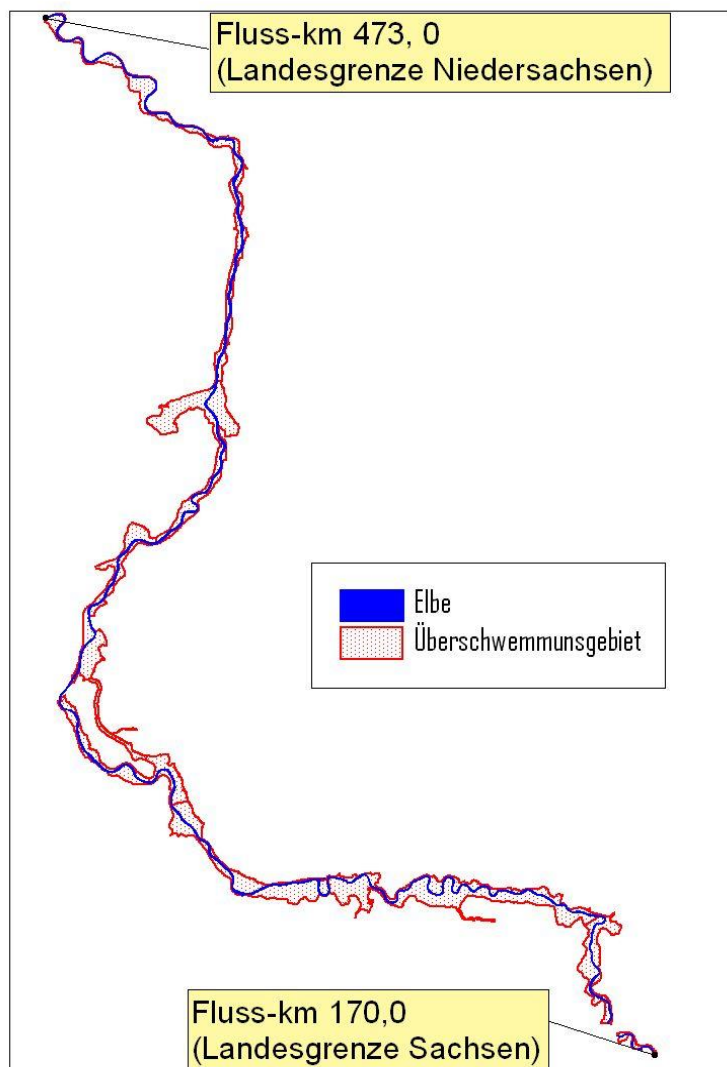




**Erste Ergebnisse ausgewählter Untersuchungen
in den Flussauen Sachsen-Anhalts nach dem
Hochwasser 2013**

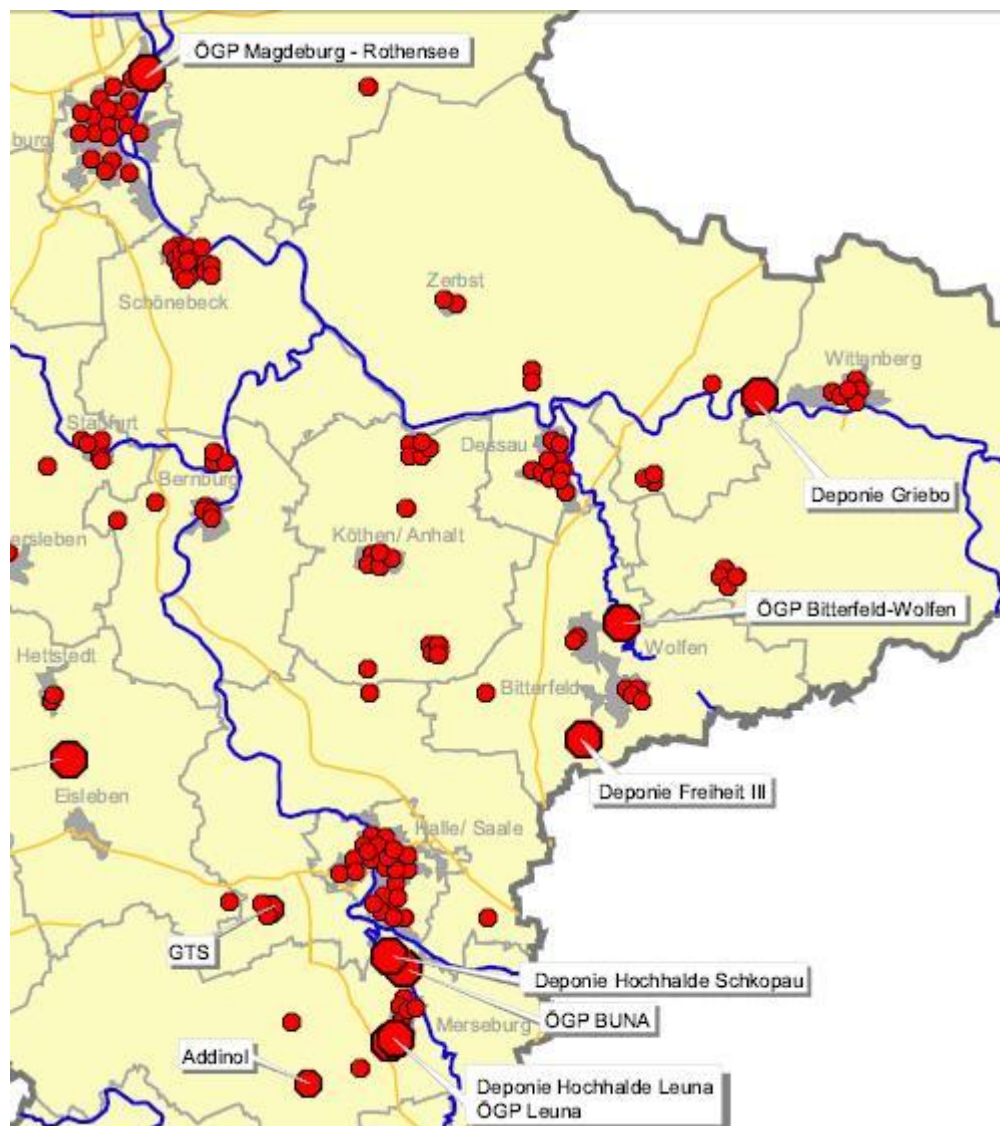


Überschwemmungsgebiet der Elbe im Land Sachsen-Anhalt

Flächenanteil: ca. 470 km², das sind
ca. 2,3 % der Landesfläche.

Überschwemmungsgebiet der Elbe ist
somit größer als die Fläche des
Bundeslandes Bremen mit 404 km² und
mehr als halb so groß wie die Fläche
des Bundeslandes Berlin mit 892 km².

Die Elbe verläuft über 300 Fluss-
Kilometer in Sachsen-Anhalt.

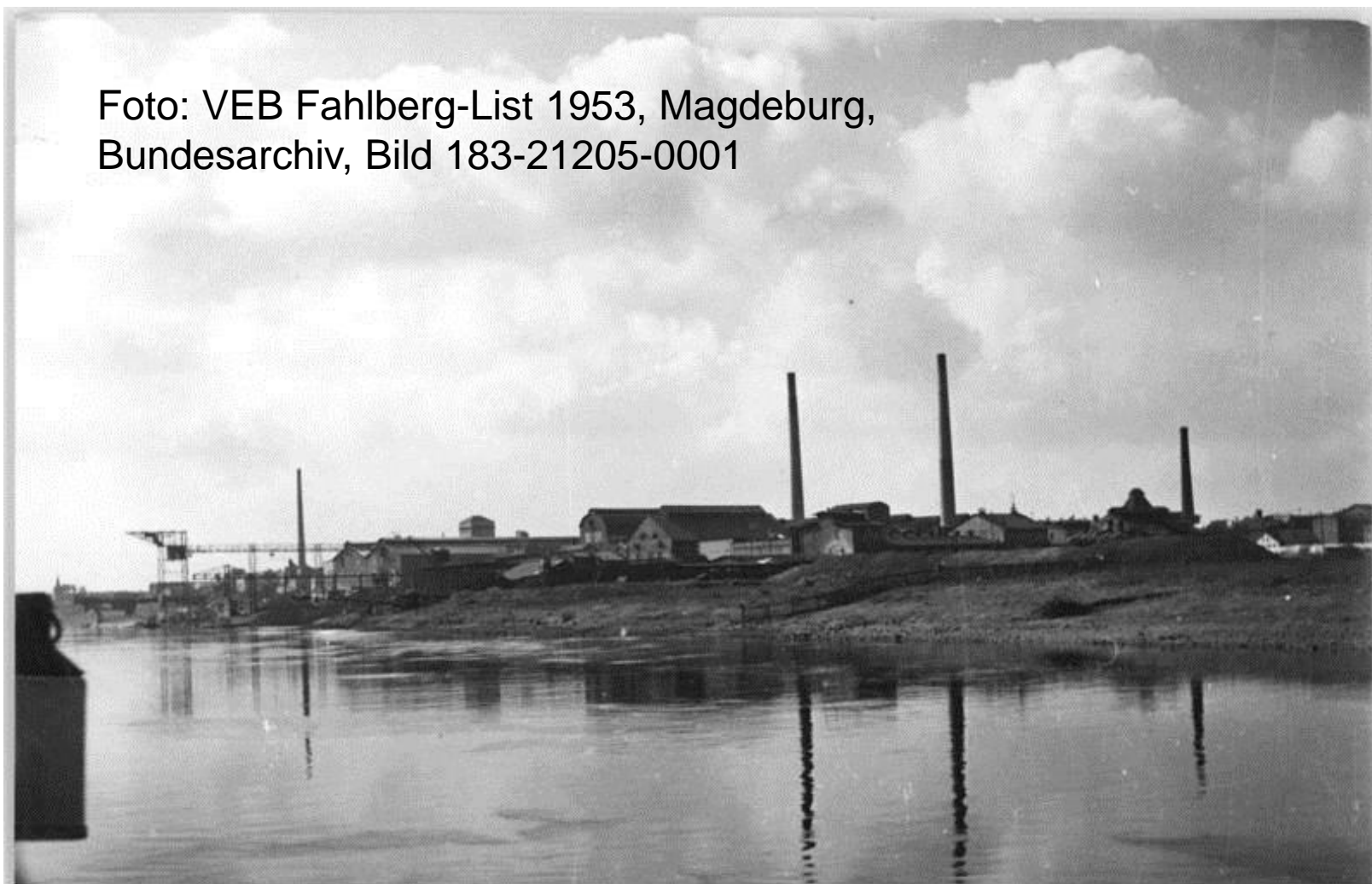


Schwerpunkte der Altlastenbearbeitung in Sachsen-Anhalt - in den Flussauen

- ÖGP
- Leuna
- BUNA
- Bitterfeld/Wolfen
- Magedurg-Rothensee

Quelle: Landesanstalt für Altlastenfreistellung

Foto: VEB Fahlberg-List 1953, Magdeburg,
Bundesarchiv, Bild 183-21205-0001

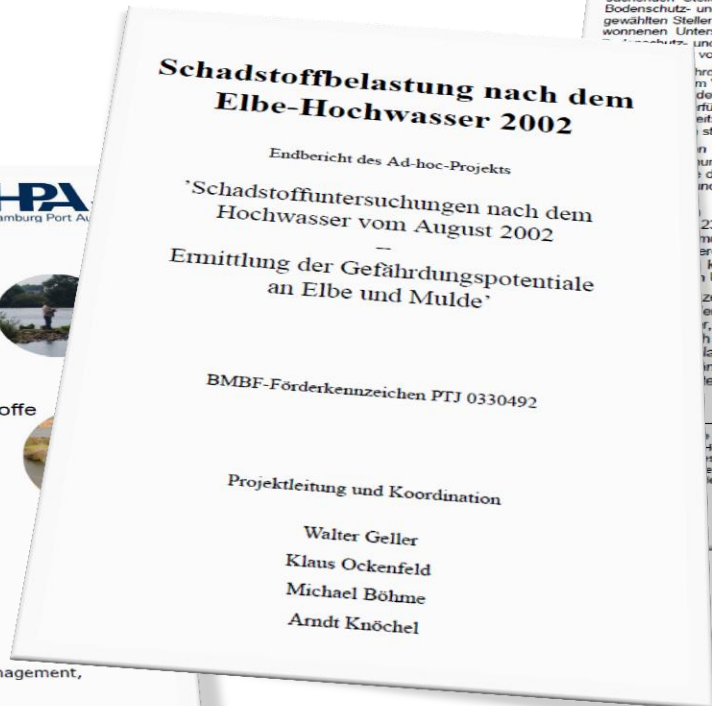
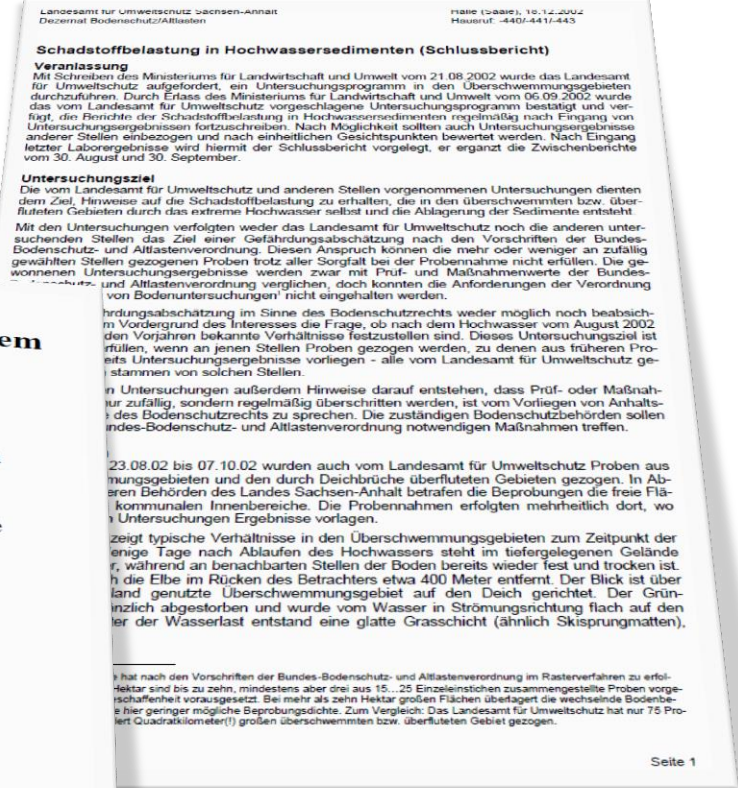


Bundesarchiv, Bild 183-21205-0001
Foto: Rösener (Roesener) | 10. September 1953



Ausgangssituation

- Informationen aus 2002
- Bisherige Forschungsprojekte





Ausgangssituation

- Informationen aus 2002
- Bisherige Forschungsprojekte

Ad-hoc-Verbundprojekt

Schadstoffbelastung nach dem Elbe-Hochwasser 2002

(gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung
Projektleitung und Koordination UFZ – Umweltforschungszentrum
Leipzig-Halle GmbH)

Schlussfolgerung des Projektes: u.a. Datenlage
qualifizieren auch im Hinblick auf eine nachhaltige
Nutzung der Elbauen



Forschungsförderung

- 2001, UFZ "Gefahrenabschätzung für Grundwasser und Nutzpflanzen bei erhöhten Gehalten von Schwermetalle und Arsen in Auenböden der Elbe" (Abschluss 2005)
- 2005, UFZ „Quantifizierung der Quecksilberausgasung aus Aueböden der Elbe“ (Abschluss 2006)
- 2006, Uni Halle, „GIS-gestützte Modellierung einer Bodenprognosekarte für die Elbe-ÜSG“ (Teil 1, Abschluss 2006)
- 2008, Uni Halle, „Vervollständigung, Spezifizierung und Validierung der gebietsweise vorliegenden Bodenprognosekarte für die Elbe-Überschwemmungsgebiete“ (Abschluss 2009)

Chronologie der Untersuchungen

seit 1990 Schwerpunktmäßige Untersuchungen der Industriestandorte im sog. Chemiedreiecks und der Muldeaue

1997 Bodenzustand in den Flussauen des Landes

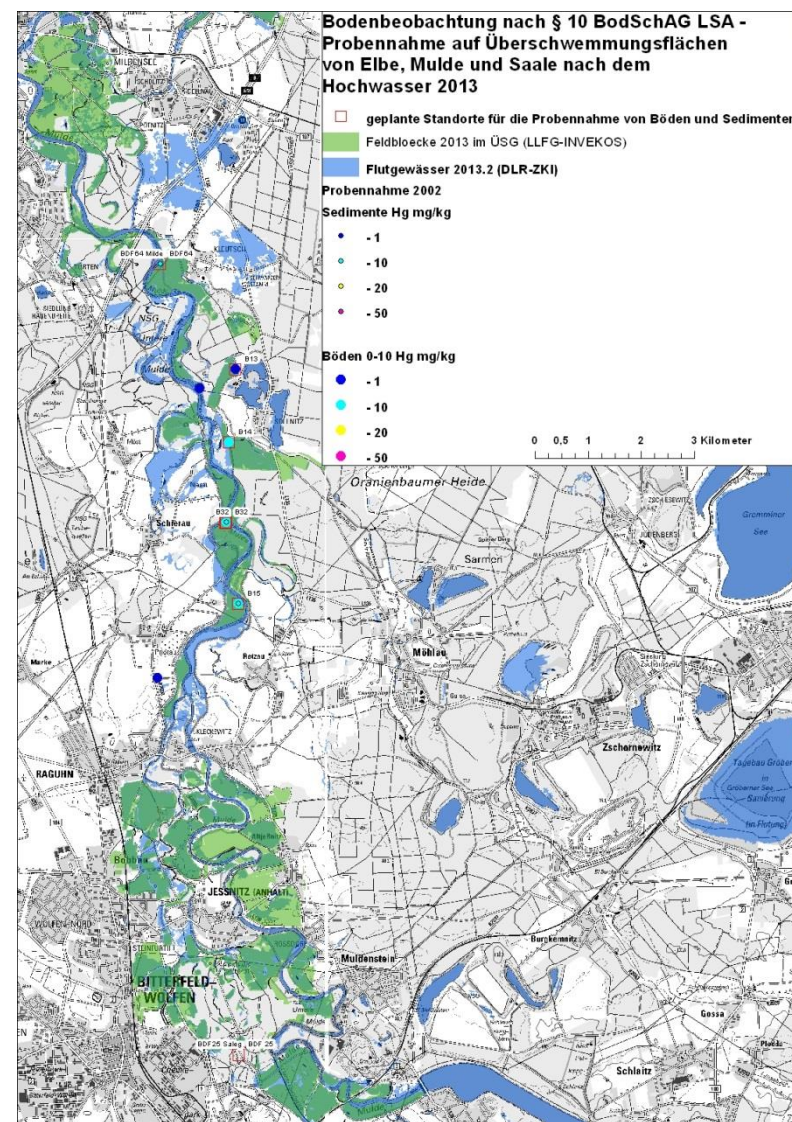
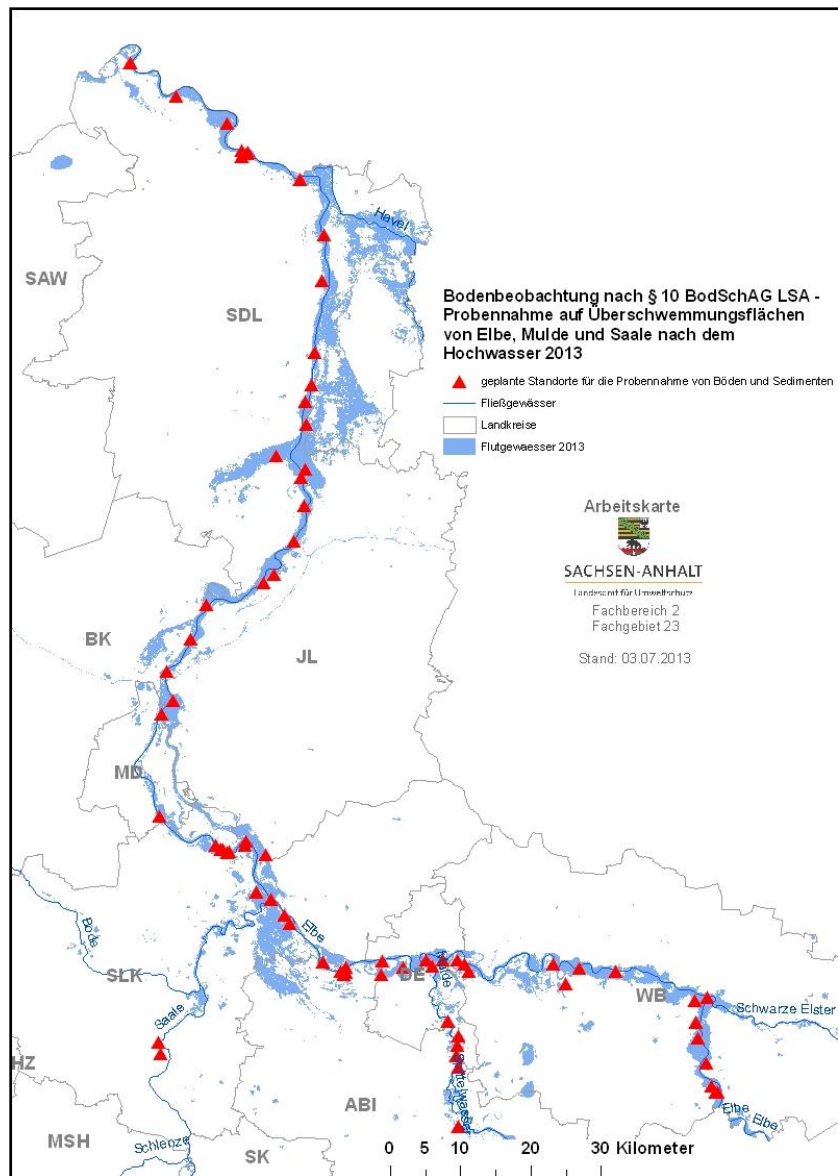
2000 Untersuchungsprogramm Boden, Elbe 2000

2002 Untersuchungen in den Überschwemmungsgebieten von Elbe und Mulde nach dem Hochwasser von 2002

ab 2003 Stichprobenartige Untersuchungen in den Elbe-Überschwemmungsgebieten, in der Regel anlassbezogen

2013 Untersuchungen in den Überschwemmungsgebieten nach dem Hochwasser von 2013

Standorte für die Probenahme



Analysenplanung

Parameterspektrum (geplant):

Schwermetalle, Arsen,
HCH, HCB, DDT,
PAK, MKW, EOX,
PCB (Ballschmitter),
Dioxine und dl-PCB

**Keine
Gefährdungsabschätzung
nach den Vorgaben der
BBodSchV!**

im Verlauf des Ergebniszugangs
wurde die Analytik reduziert auf:

Schwermetalle, Arsen,
PAK, PCB (Ballschmitter),
Dioxine und dl-PCB

Was wäre nach BBodSchV zu tun?

BBodSchV, Anhang 1, Nr. 2.1.2

- Beprobung von Flächen gleicher Bodenbeschaffenheit,
- Rasterverfahren,
- Flächen bis 10 Hektar bis zu 10 Proben, mindestens 3,
- jeweils 15 bis 25 Einzeleinstichen pro Mischprobe
- (Kosten für Analytik für Elbe-ÜSG: ca. 5 Mio. Euro)



Auswertung der Ergebnisse und Überschreitung der Maßnahmenwerte



Detailuntersuchungen, Pfadbetrachtungen,
(insbesondere Auswirkungen auf Futtermittel und Lebensmittel prüfen!)



Es wurden Stichproben entnommen, um den zuständigen
Behörden Anhaltspunkte und Hinweise zu geben.



Probennahme

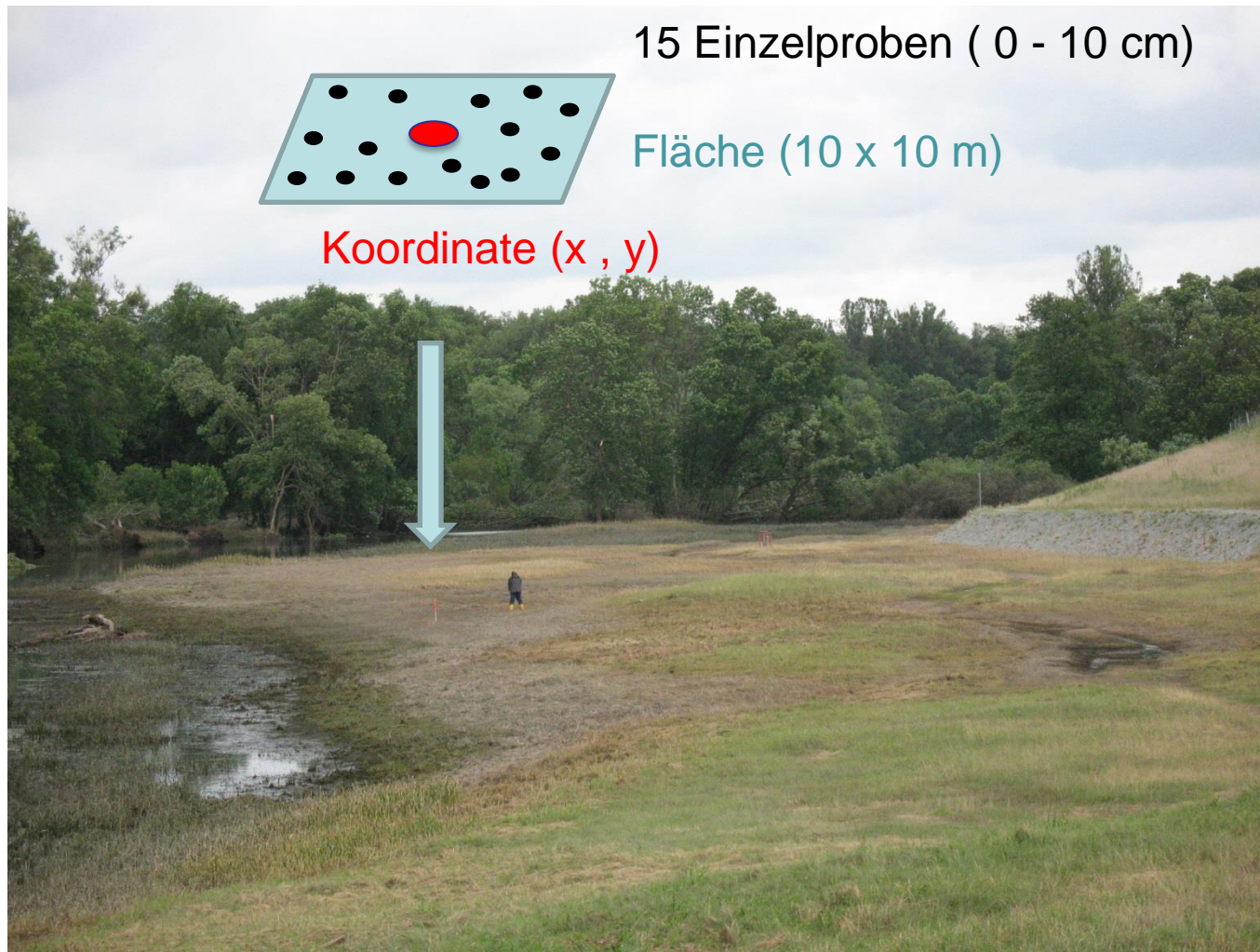


Wie sahen die Standorte nach dem Hochwasser aus?

- unterschiedliche Bewirtschaftungskonzepte
- Sedimenteinträge variieren je nach Standort



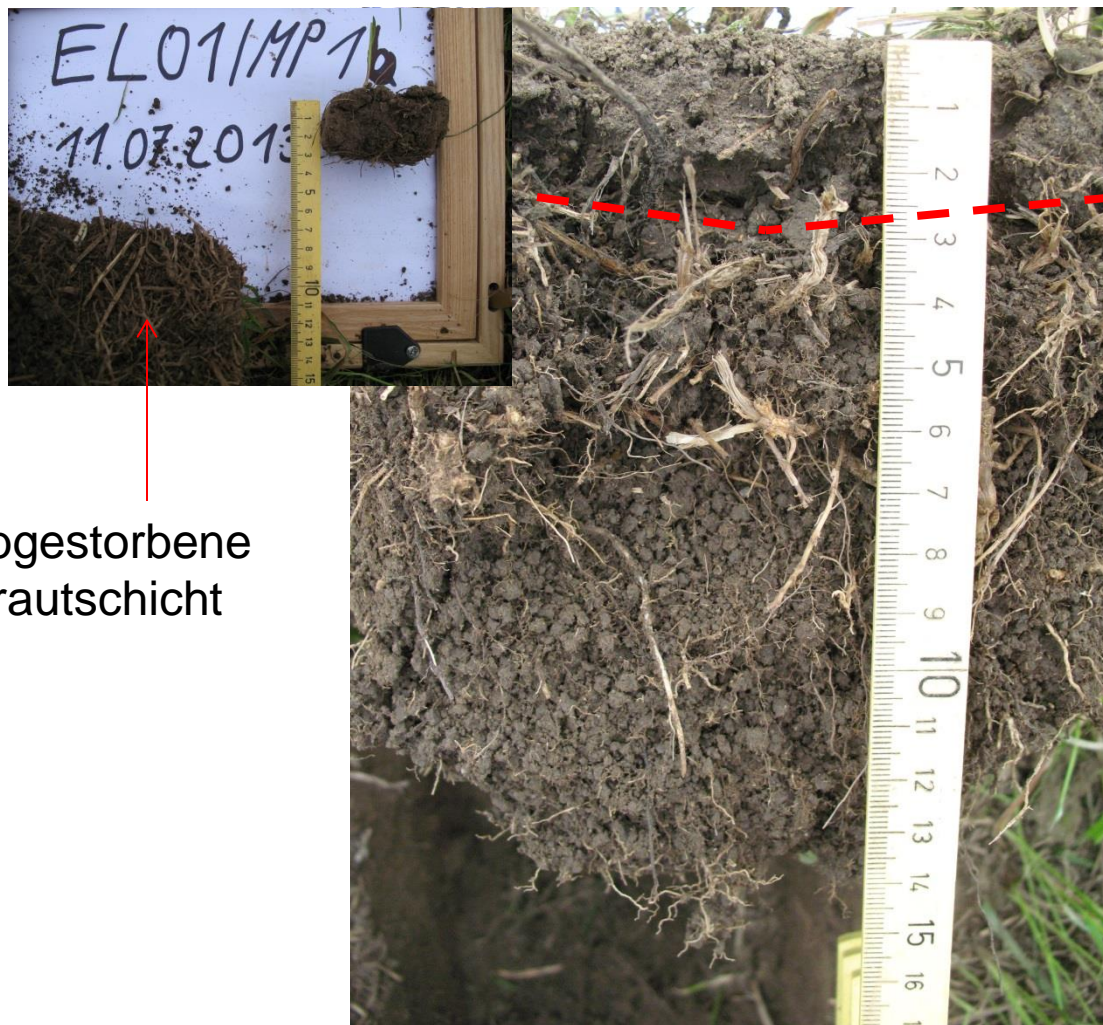
Wie wurden die Böden und Sedimente beprobt?



Wie wurden die Böden und Sedimente beprobt?



Wie wurden die Böden und Sedimente beprobt?



abgestorbene
Krautschicht



Wie wurden die Böden und Sedimente beprobt?

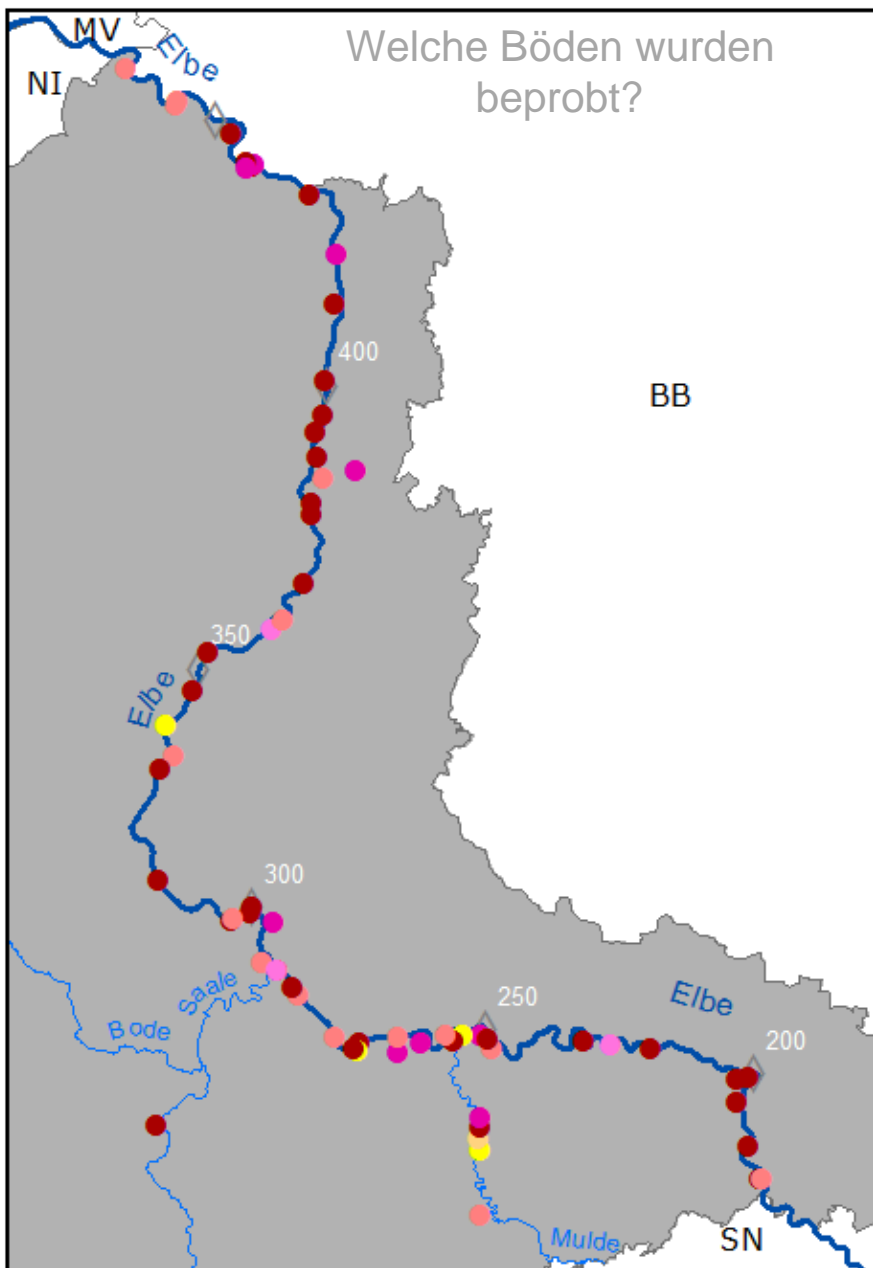




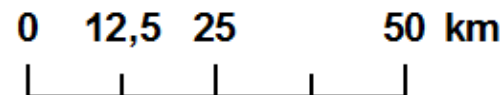
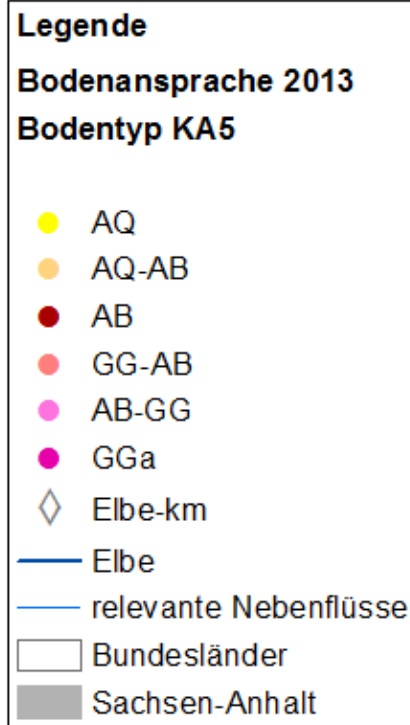
Wie wurden die Böden und Sedimente beprobt?

- Böden und Sedimente auf einer Fläche von 100 m²
- Trennung der beiden Medien über abgestorbene Krautschicht
- Parallel bodenkundliche Standortansprache



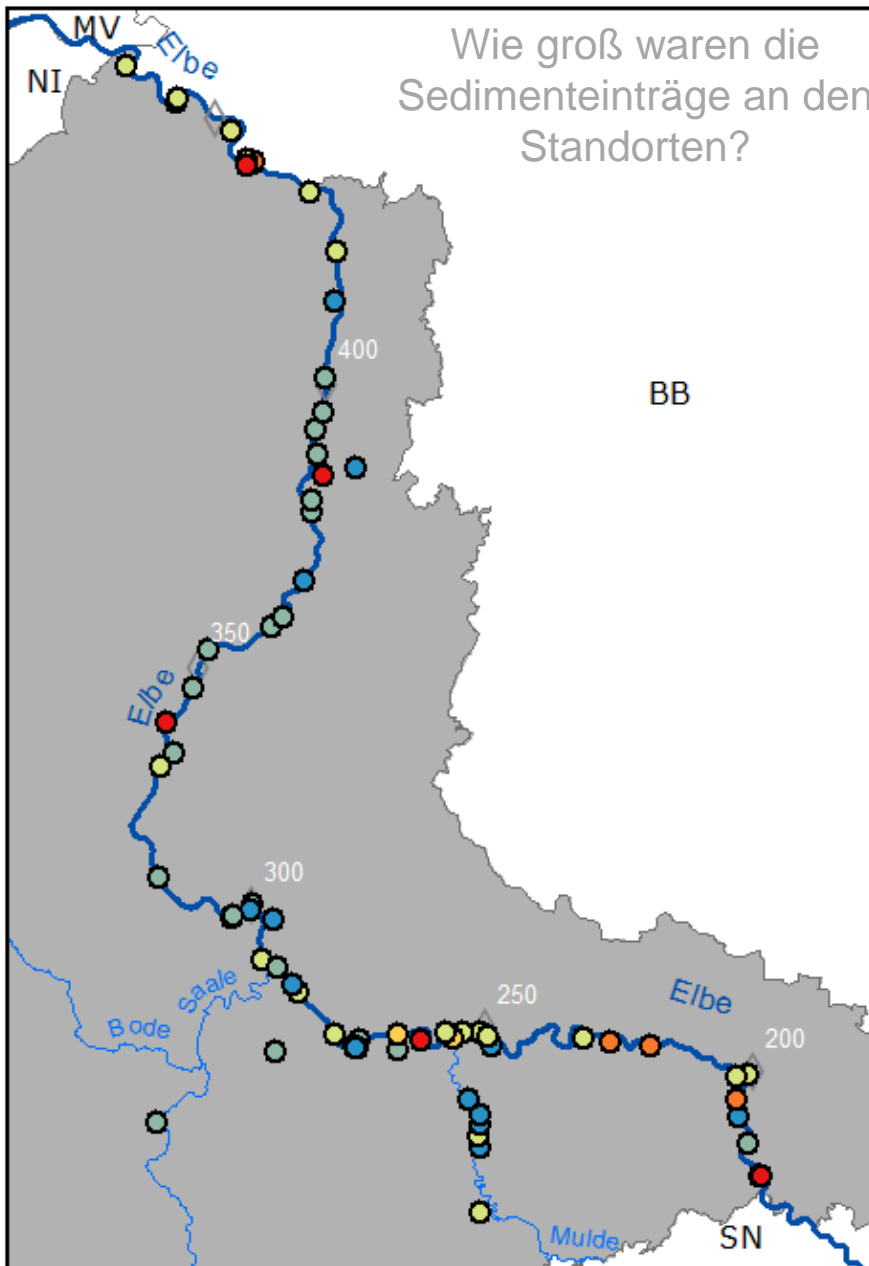


Die Bodentypen der Auenböden stellen $\frac{3}{4}$ der untersuchten Standorte dar, wobei die Vegen überwiegen, die restlichen $\frac{1}{4}$ sind durch die Gleye charakterisiert.

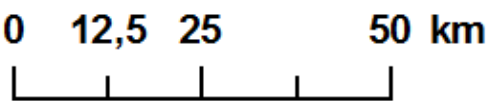
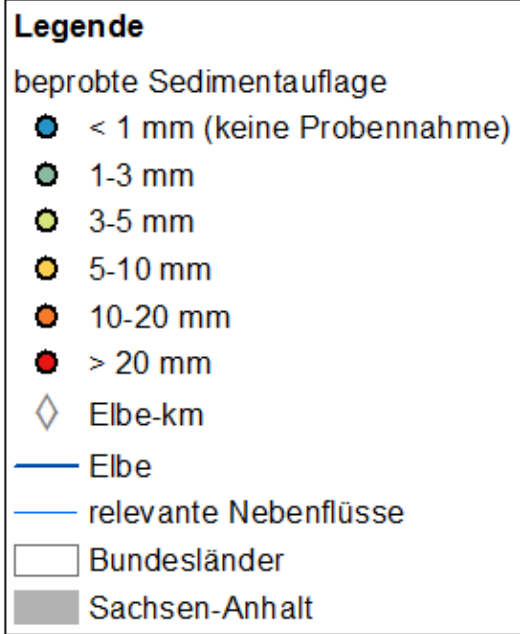




Wie groß waren die
Sedimenteinträge an den
Standorten?

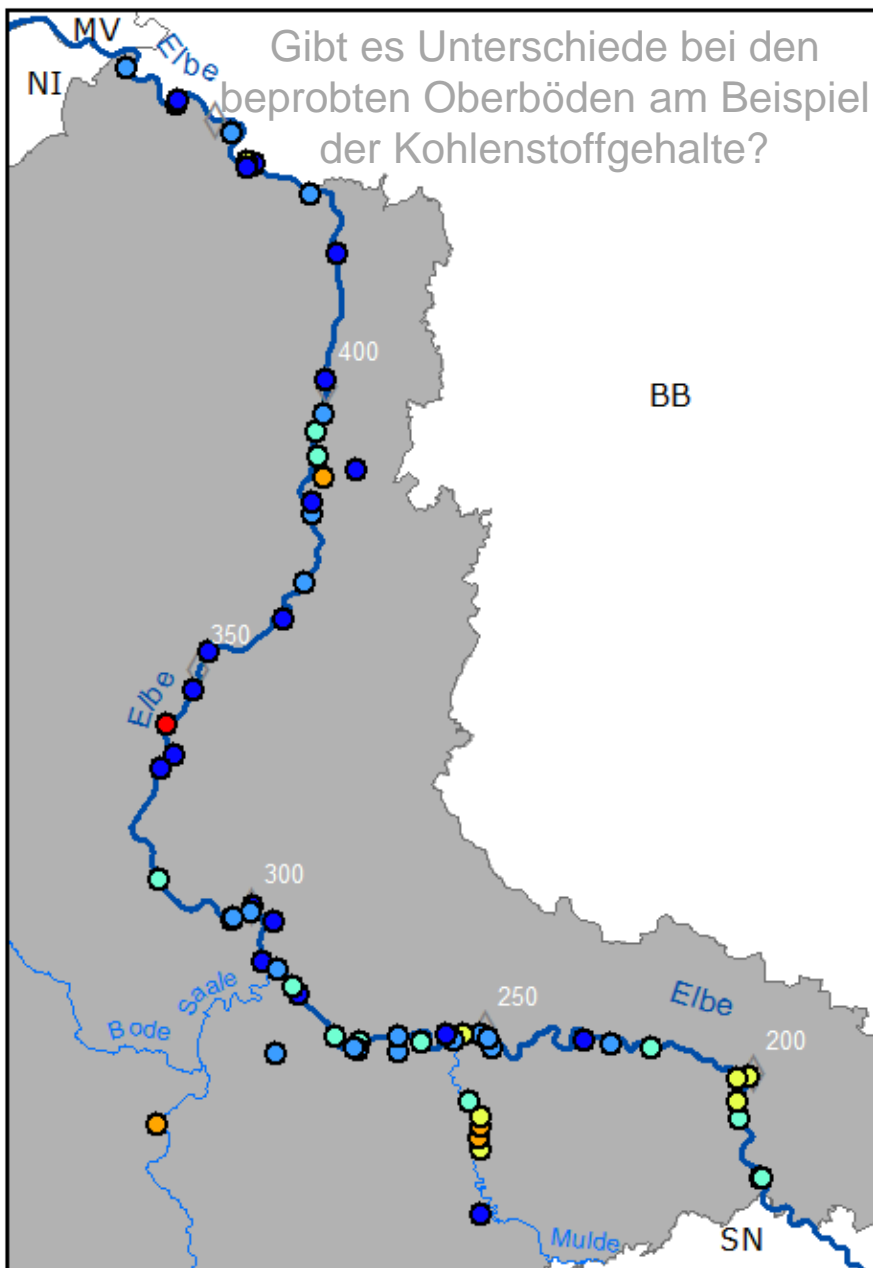


An 60 % der Standorte konnten
Sedimentauflagen von 2 bis 5 mm beprobt
werden. Die übrigen waren zur Hälfte
ohne beprobbare Sedimentauflage bzw.
mit Auflagen größer 5 mm.





Gibt es Unterschiede bei den
beprobten Oberböden am Beispiel
der Kohlenstoffgehalte?



Die Standorte liegen mit Kohlenstoffgehalten zwischen 5 und 7 Masseprozent im bekannten Spektrum der Auenböden und können in diesem Punkt als repräsentativ angenommen werden.

Legende

TOC M. %

- 0,1 - 1
- 1,1 - 3
- 3,1 - 4
- 4,1 - 5
- 5,1 - 6
- 6,1 - 8,5
- ◇ Elbe-km

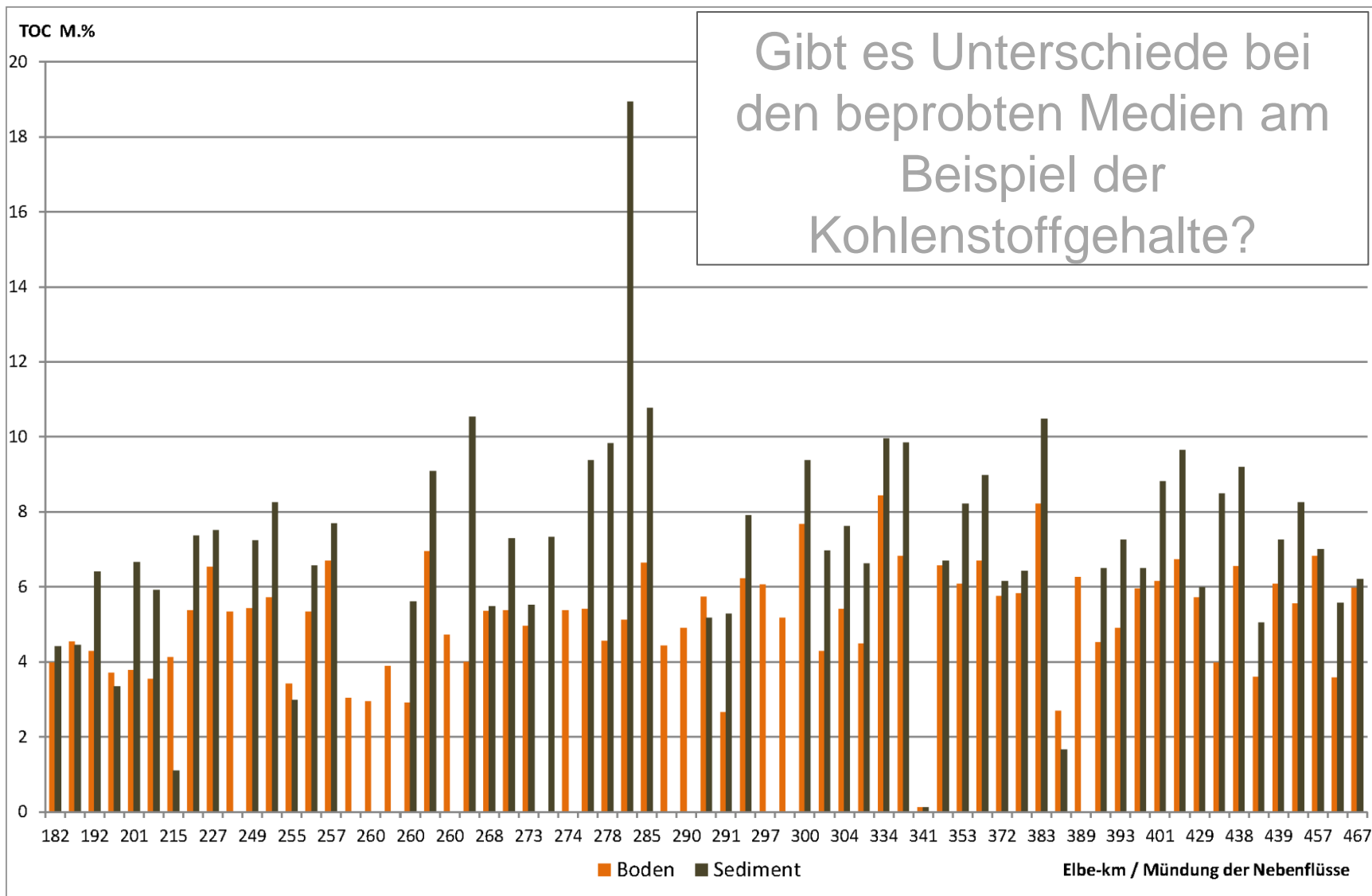
— Elbe

— relevante Nebenflüsse

□ Bundesländer

■ Sachsen-Anhalt

0 12,5 25 50 km





Ergebnisse (Stand: 15.10.2014)





Untersuchungsergebnisse Anorganik

Parameterspektrum:

Arsen, Cadmium, Blei, Kupfer, Nickel, Zink, Chrom, Thallium, Quecksilber

Ergebnisse:

66 Standorte, Boden: 66, Auensediment: 58

Vorsorgewerte der BBodSchV werden regelmäßig überschritten,

Vergleich mit den Maßnahmenwerten der BBodSchV

(Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze, Grünlandnutzung)

Überschreitung der Maßnahmenwerte für:

Arsen (As) und Quecksilber (Hg)

(As: 50 mg/kg TM, Hg: 2 mg/kg TM)



Untersuchungsergebnisse Organik

Parameterspektrum:

HCH, HCB, DDT, PAK, MKW, EOX, PCB (Ballschmitter),
Dioxine und dl-PCB

Ergebnisse:

Vorsorgewerte der BBodSchV für PCB (Ballschmitter), PAK₁₆,
Benzo-a-pyren werden überschritten in 3 Fällen bei PCB₆,

Vergleich mit den Maßnahmenwerten der BBodSchV
(Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze, Grünlandnutzung)

Überschreitung der Maßnahmenwerte für PCB (Ballschmitter):
(0,2 mg/kg_{TM})

2 Fälle, Auensedimente in einem Gebiet



Vergleichswerte für die Parameter Prüfwerte der Novelle der BBodSchV (12/2012)

HCHgesamt, HCB

Summe von Dioxinen/Furanen und dl-PCB

Überschreitung dieser Vorgaben in Anzahl der Fälle:

	<u>Boden</u>	<u>Auensediment</u>
HCHgesamt) (0,05 mg/kg TM)	8 von 59	6 von 50
HCB (0,5 mg/kg TM)	0	0
Summe PCDD/PCDF und dl-PCB (30 ng WHO-TEQ/kg)	45 von 53	38 von 45

Vergleichswert Dioxine/Furane

Richtwerte und Handlungsempfehlungen zur Bodennutzung und Bodensanierung der AG DIOXINE

(bisher für Vergleichszwecke genutzt)

ab 40 ng I-TE/kg m_T – Einschränkung auf bestimmte Bodennutzungen

Boden

42 von 53

Auensediment

36 von 45

Vergleichswert BBodSchV Maßnahmenwert, direkter Kontakt

100 ng-TEQ/kg TM – Kinderspielflächen

32 von 53

26 von 45

1000 ng-TEQ/kg TM – Park- und Freizeitanlagen

3 von 53

0



Vergleichswert für Benzo-a-pyren

BBodSchV - Prüfwert , Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze, Nutzung Ackerbau, Nutzgarten

1 mg/kg TM Benzo-a-pyren

Boden

0

Auensediment

2 von 46



Vergleichswert für MKW aus

Tabelle für die Beurteilung von Konzentrationen verschiedener Stoffe im Boden und Grundwasser für die Nutzungsformen Wohngebiete und Trinkwassergewinnungsgebiete ("Niederländische Liste")

"Sondergutachten Altlasten" des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen, Drucksache 11/6191 S. 46 (1990)

Mineralöl 1000 mg/kg

Boden

0 von 49

Auensediment

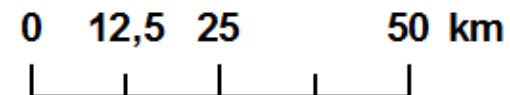
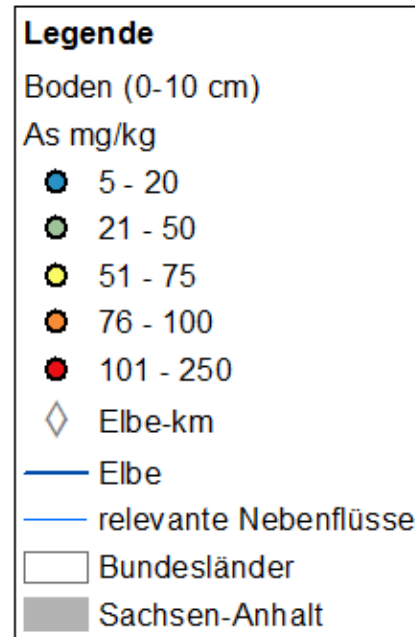
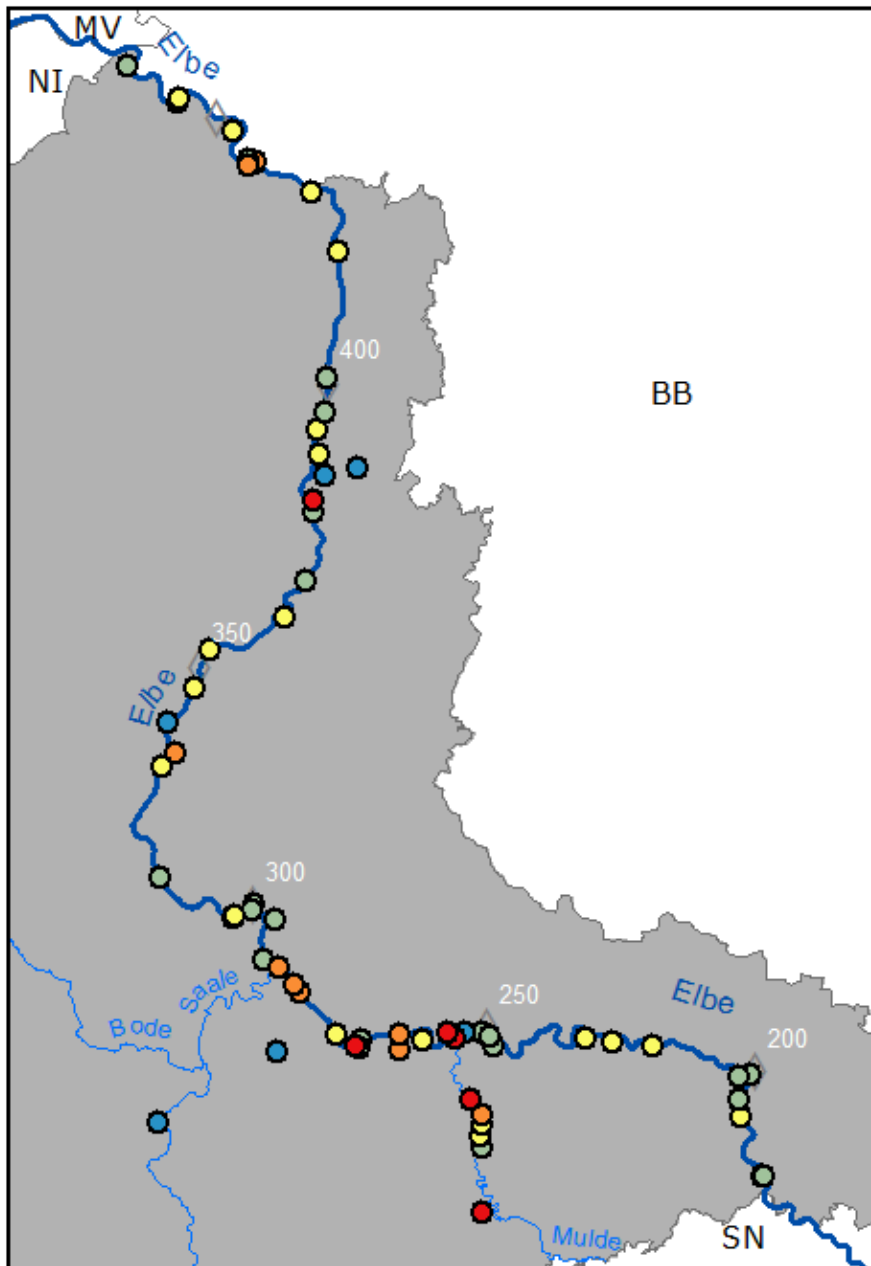
1 von 42

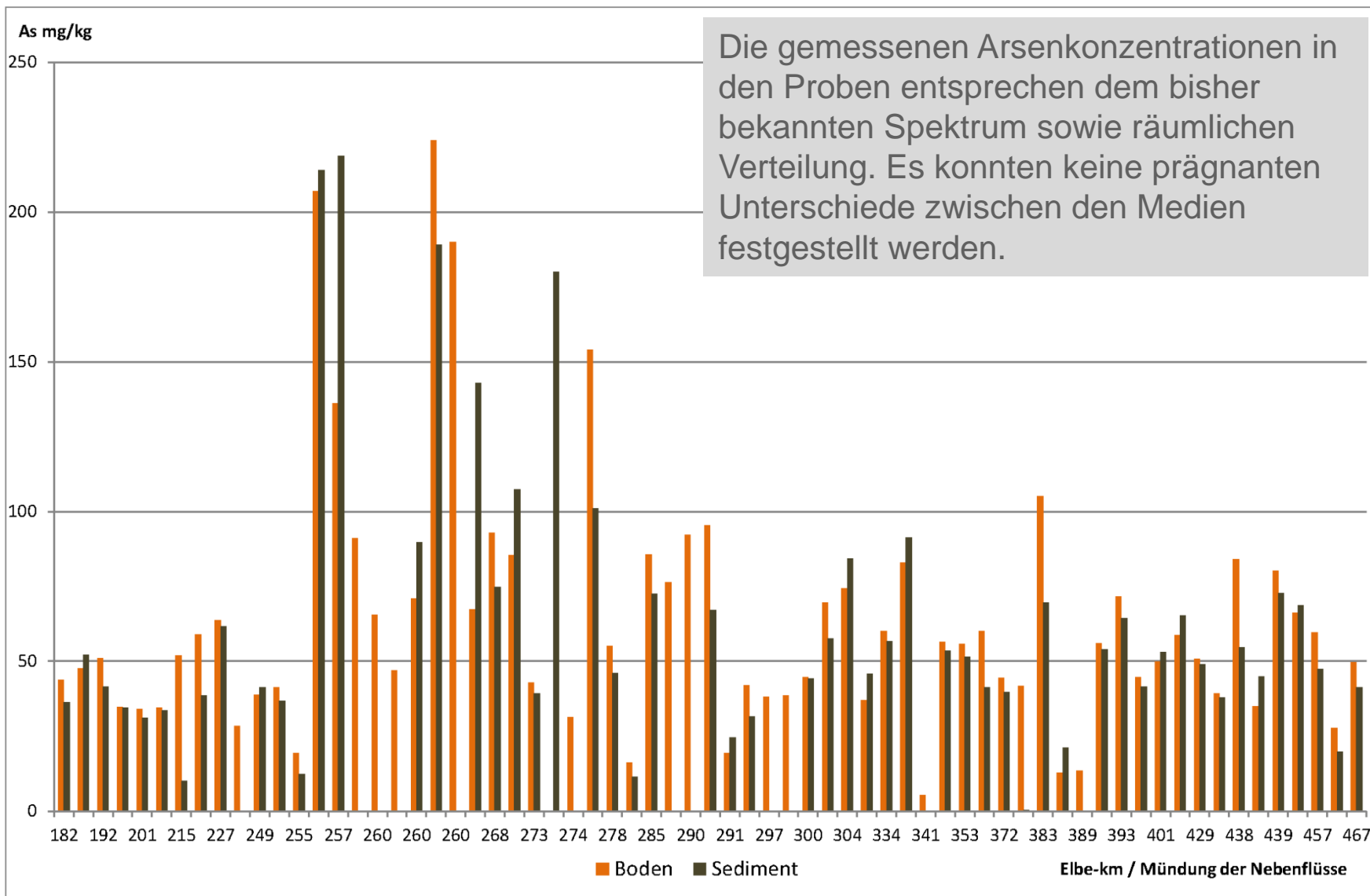
Ablagerungsempfehlungen für Abfälle mit organischen Schadstoffen aus Vollzugshilfe LANUV, NRW 2011, Orientierungswerte für die Rekultivierungsschicht

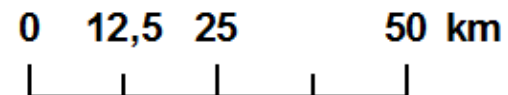
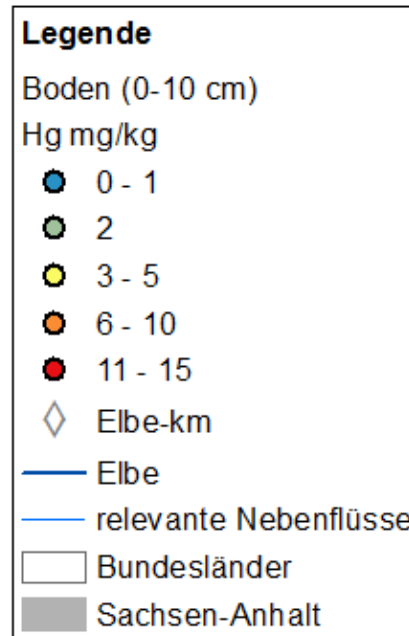
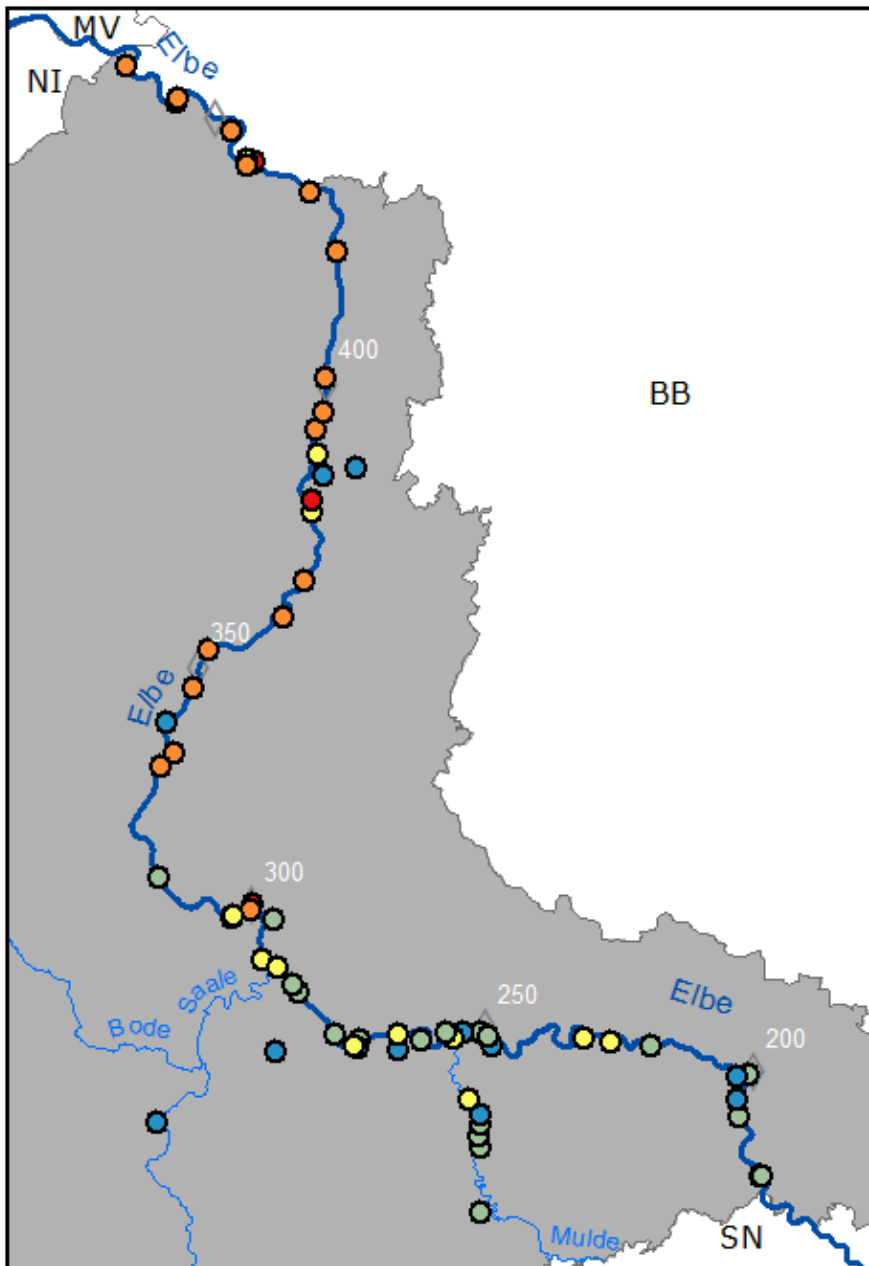
MKW 100 mg/kg

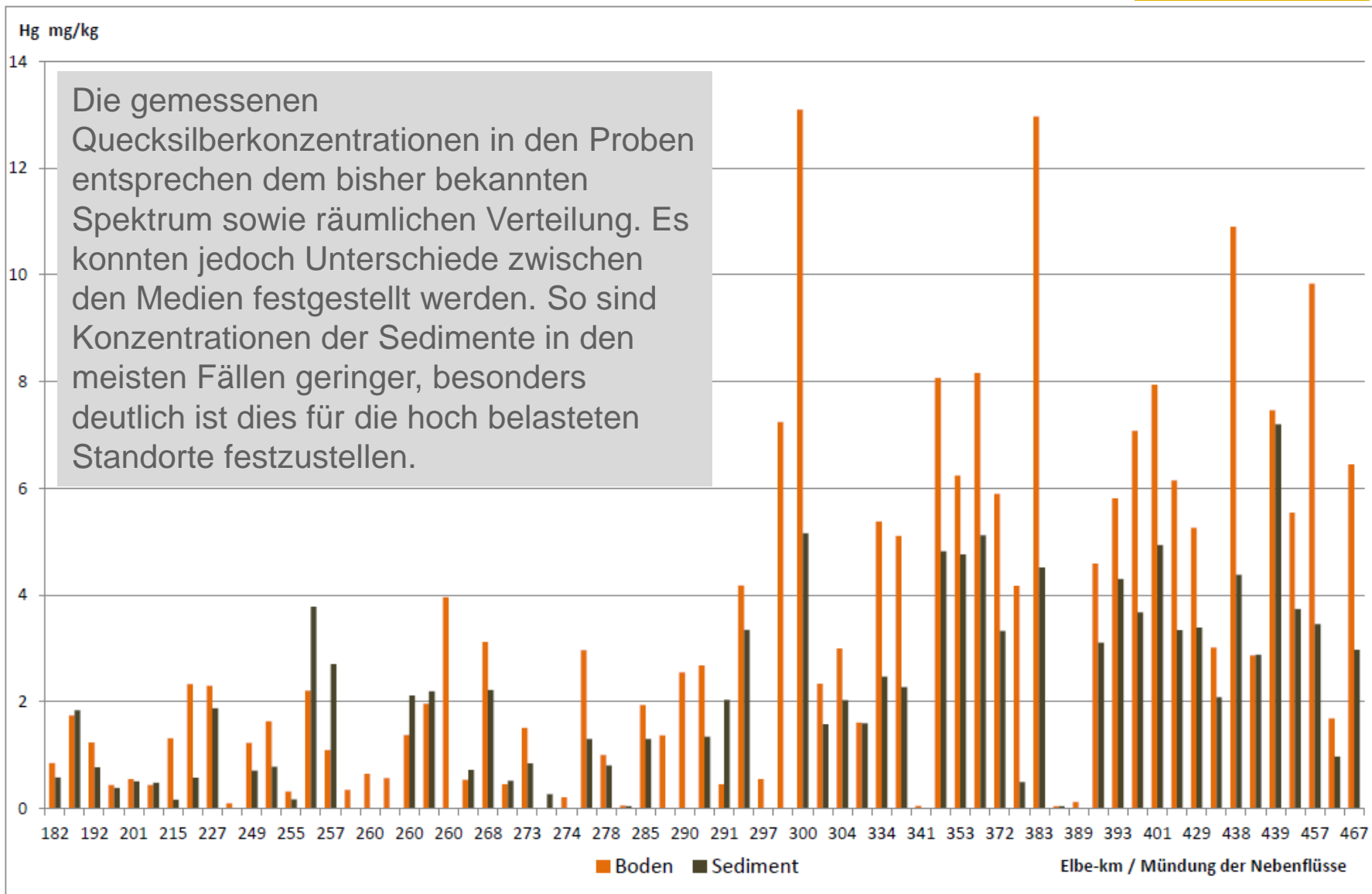
24 von 49

37 von 42

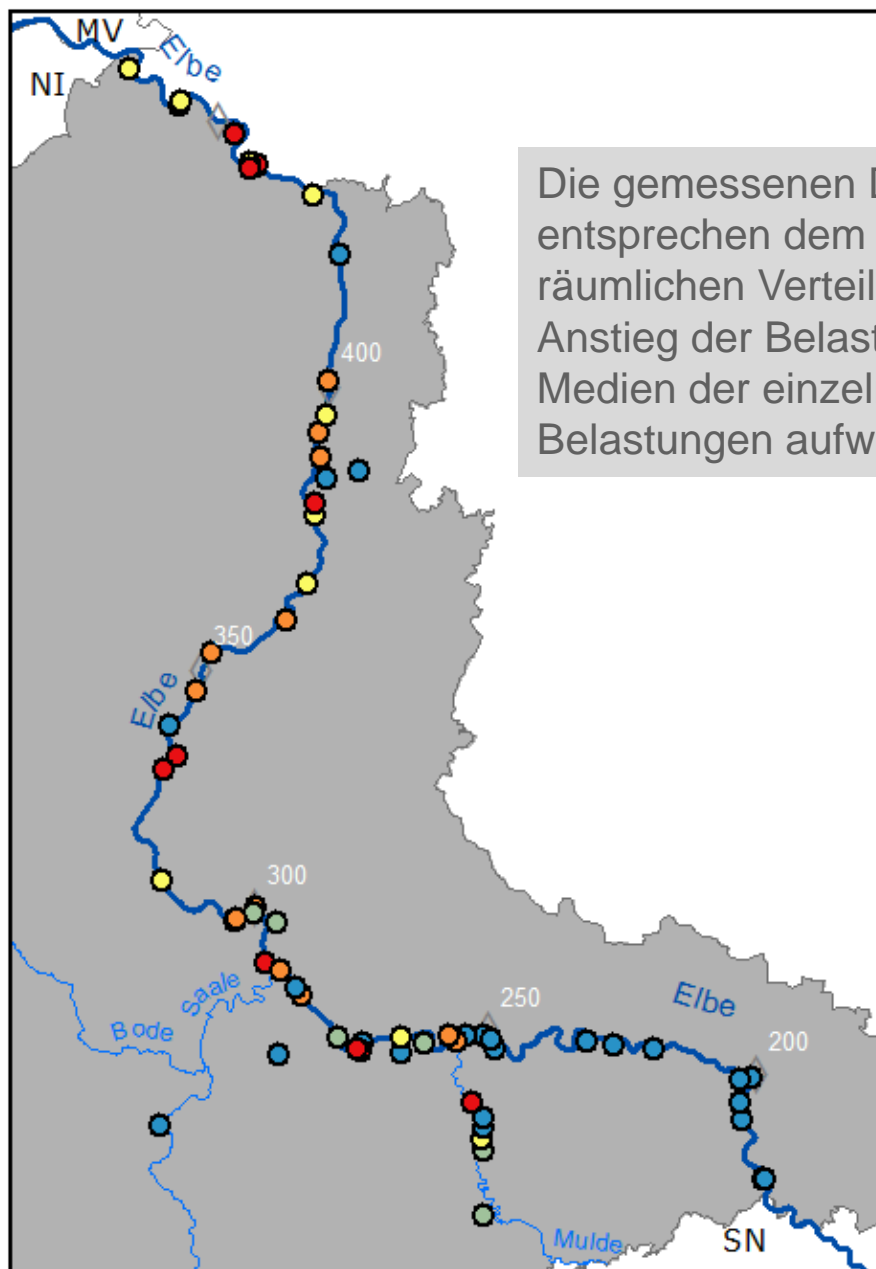








Die gemessenen Dioxinkonzentrationen in den Proben entsprechen dem bisher bekannten Spektrum sowie räumlichen Verteilung. So ist mit der Mündung der Mulde ein Anstieg der Belastung zu verzeichnen. Auffällig ist, dass die Medien der einzelnen Standorte vergleichbare Muster und Belastungen aufweisen (vgl. nächste Seite).

**Legende**

Boden (0-10 cm)

PCDD/F ng/kg TEQ

● 0 - 40

● 41 - 100

● 101 - 200

● 201 - 500

● 501-2600

◇ Elbe-km

— Elbe

— relevante Nebenflüsse

□ Bundesländer

■ Sachsen-Anhalt

0 12,5 25 50

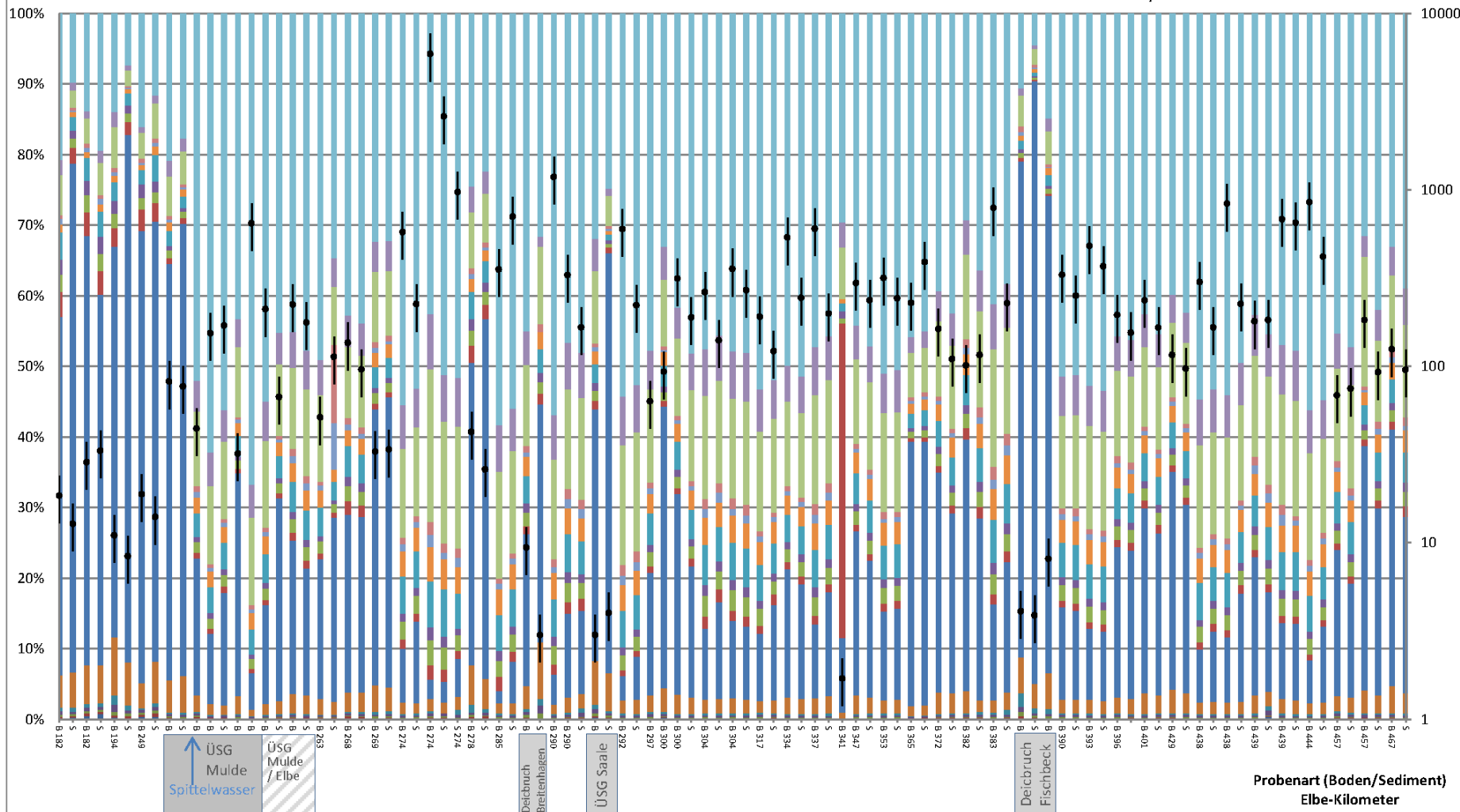


SACHSEN-ANHALT

- 2378TCDD ■ 12378PCDD ■ 123478HxCDD ■ 123678HxCDD ■ 123789HxCDD ■ 1234678HpCDD
- 1,2,3,4,6,7,8,9 OCDD ■ 2378TCDF ■ 12378PCDF ■ 23478PCDF ■ 123478HxCDF ■ 123678HxCDF
- 123789HxCDF ■ 234678HxCDF ■ 1234678HpCDF ■ 1234789HpCDF ■ 12346789OCDF

I-TEQ (NATO/CCMS)
mit analytischer Messunsicherheit

I-TEQ ng/kg



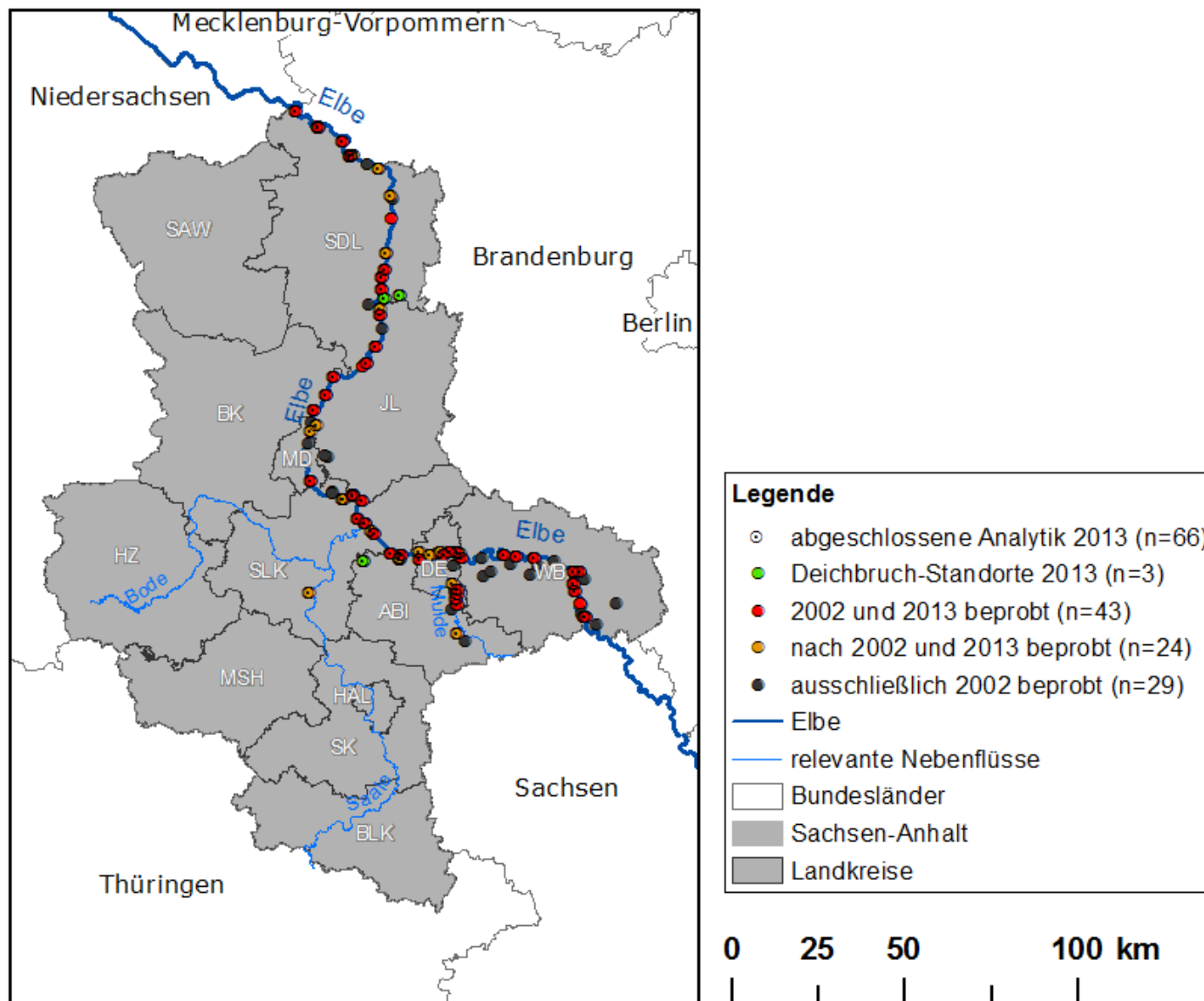
↑ ÜSG Mulde Spittelwasser
ÜSG Mulde / Elbe

Deichbruch Bredtenhagen
ÜSG Saale

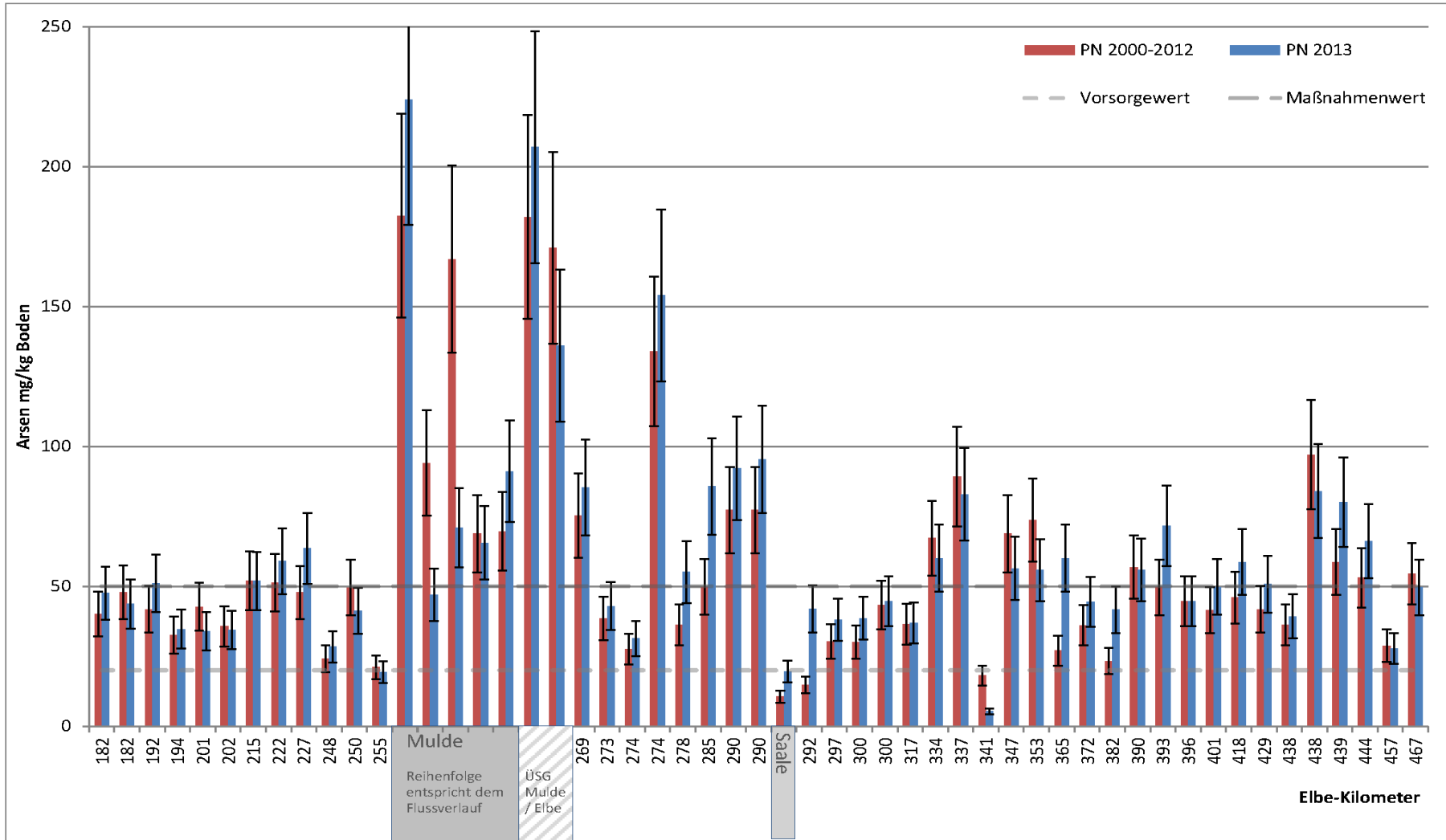
Deichbruch Fischbeck

Vergleich der Ergebnisse (Stand: 15.10.2014) mit bisher bekannten Belastungen



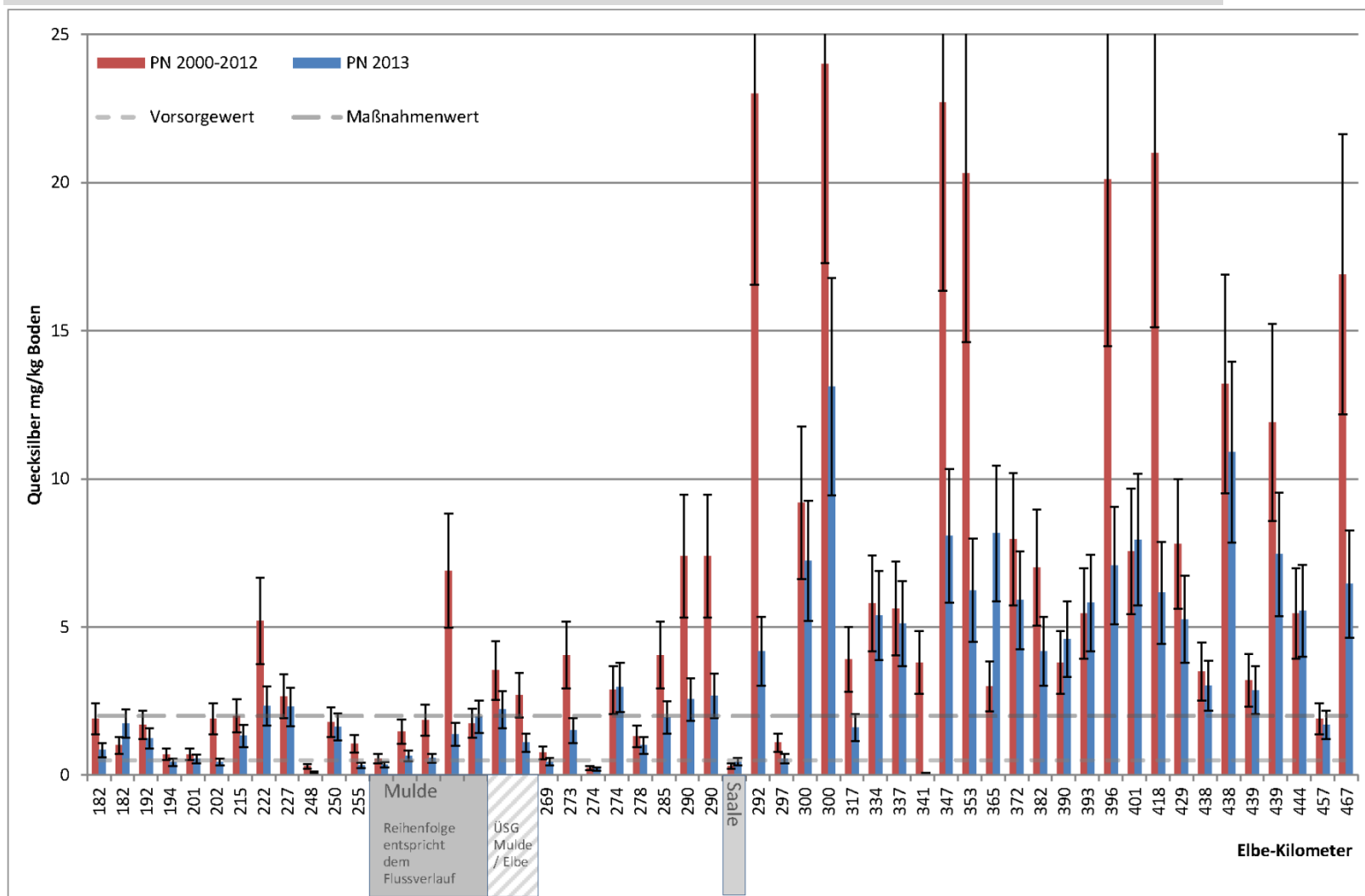


An zwei Mulde-Standorten wurden geringere Werte im Vergleich zu früheren Messergebnissen gemessen. Die 34 Standorte unterhalb der Muldemündung zeigen hingegen an sechs Standorten eine leichte Erhöhung der Konzentration. Dies beschränkt sich jedoch auf Standorte die zuvor den Maßnahmenwert der BBodSchV nicht überschritten hatten, also bisher vergleichsweise gering belastet waren.

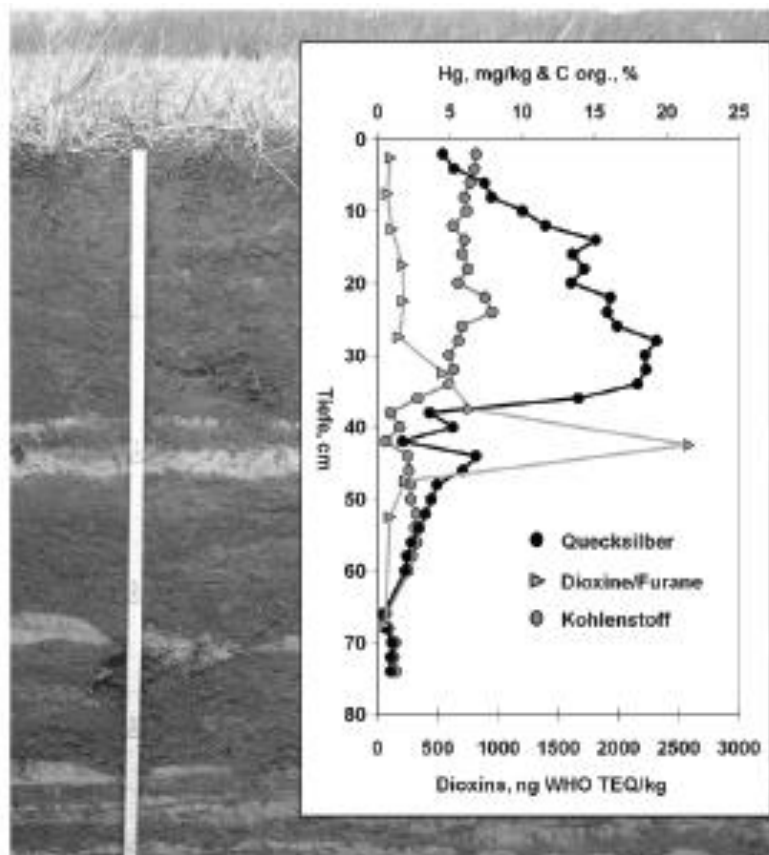




An den 54 Standorten mit einer früheren Untersuchung der Quecksilberbelastung, konnten 23 Standorte ausgemacht werden, an denen 2013 Konzentrationsabnahmen von bis zu 80 % gemessen wurden. Dies ist insbesondere an den Standorten zu verzeichnen, die zuvor eine hohe bis sehr hohe Belastung aufwiesen.



Wie können die Änderungen der Quecksilberbelastung in den Oberböden erklärt werden?



Krüger et al. 2014

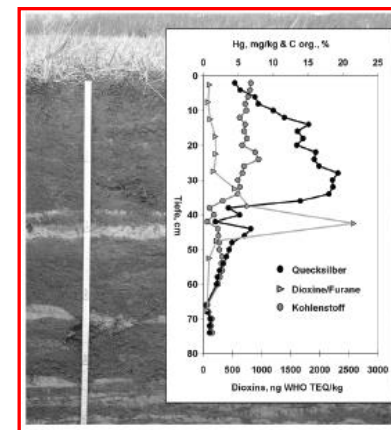
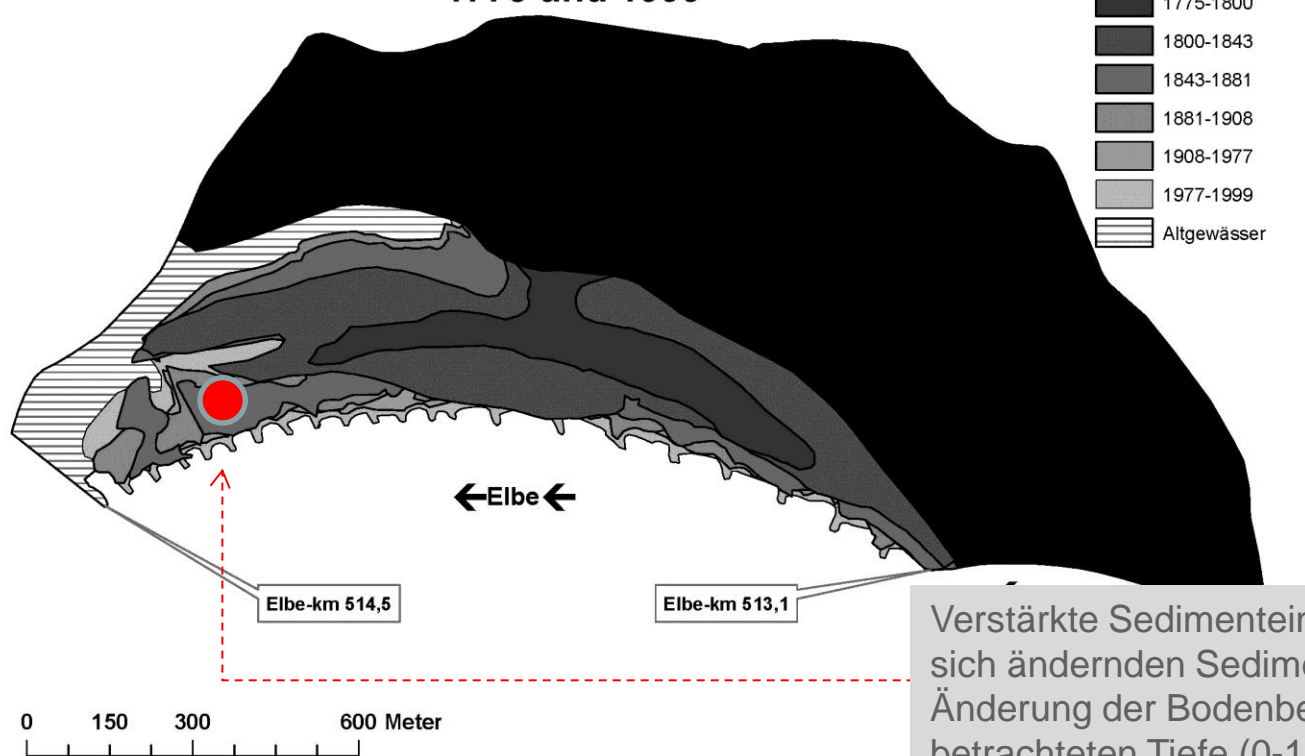
Änderung der Quecksilberkonzentration in einem Tiefenprofil an der unteren Mittelelbe (NI)

Änderungen der Sedimentqualität in der Vergangenheit, begründen Tiefengradienten einzelner Parameter, entsprechend ihrer Emission im Einzugsgebiet (z.B. Quecksilber).



Gibt es einen Zusammenhang zwischen der Vorlandentwicklung und der Bodenbelastung?

Entwicklung der Uferlinie im Untersuchungsgebiet zwischen den Jahren 1775 und 1999



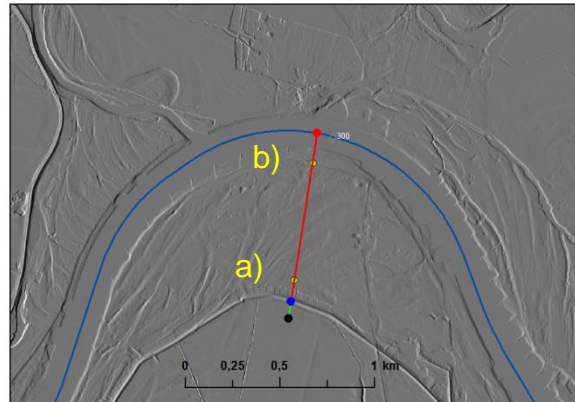
Krüger et al. 2014

Verstärkte Sedimenteinträge können bei sich ändernden Sedimentqualitäten, eine Änderung der Bodenbelastung in der betrachteten Tiefe (0-10 cm) hervorrufen.

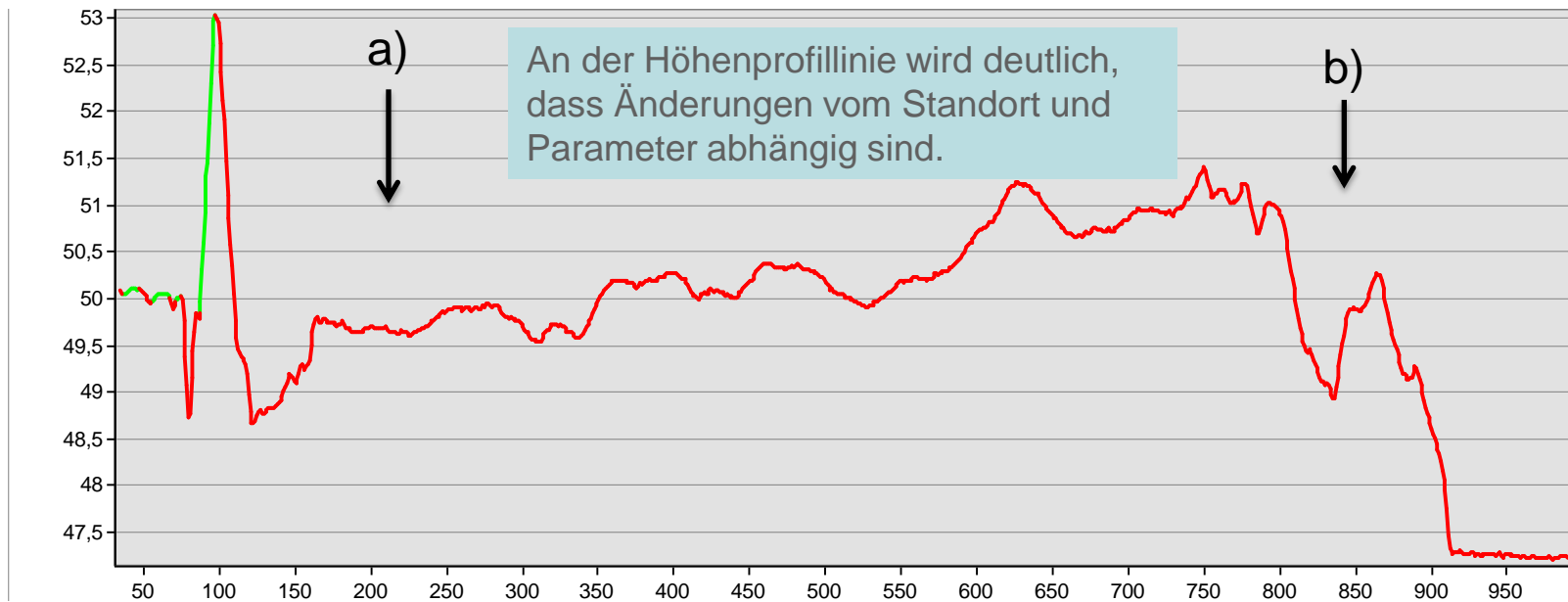
Ein Beispiel aus Sachsen-Anhalt, zwischen Saalemündung und Landeshauptstadt.

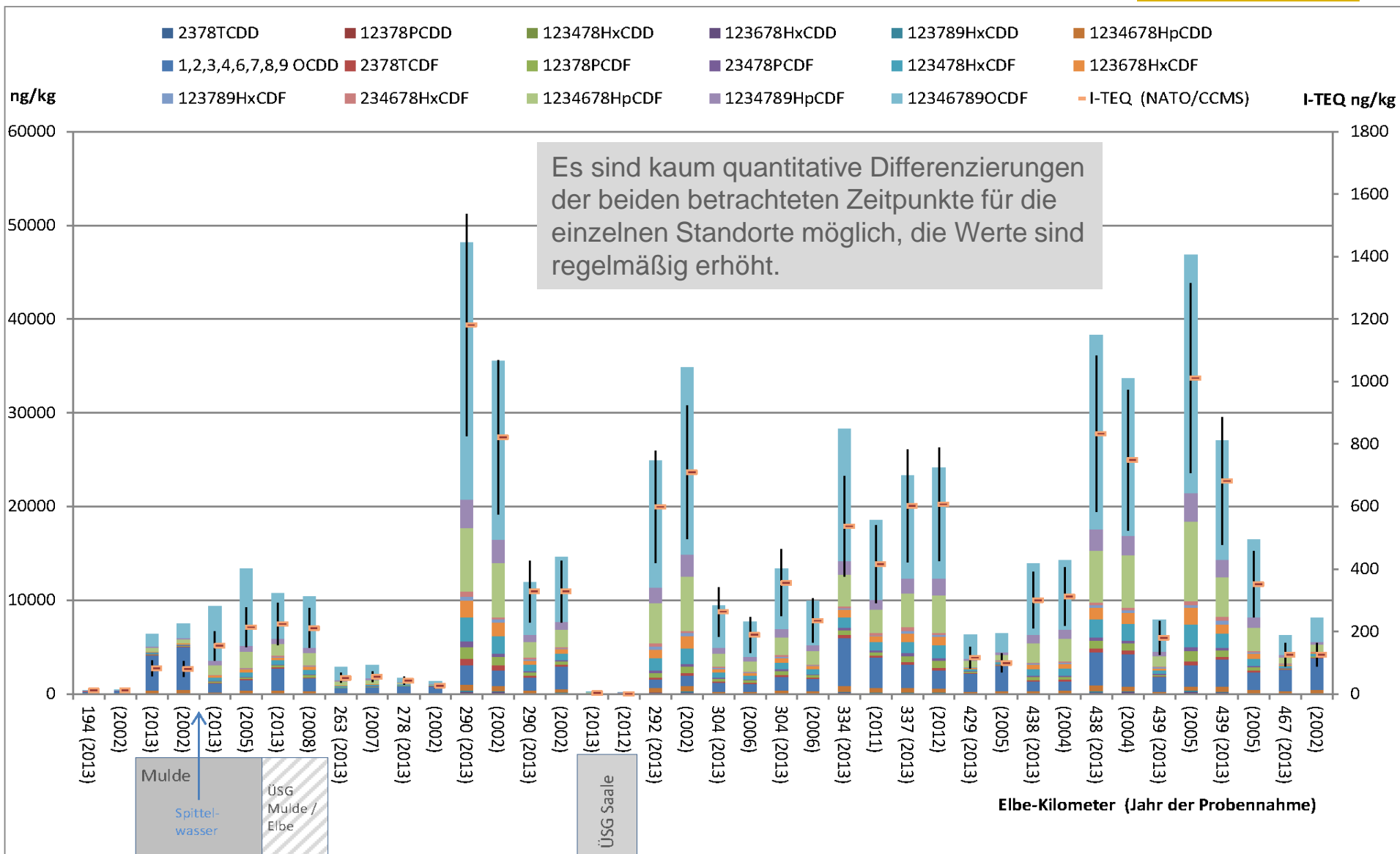


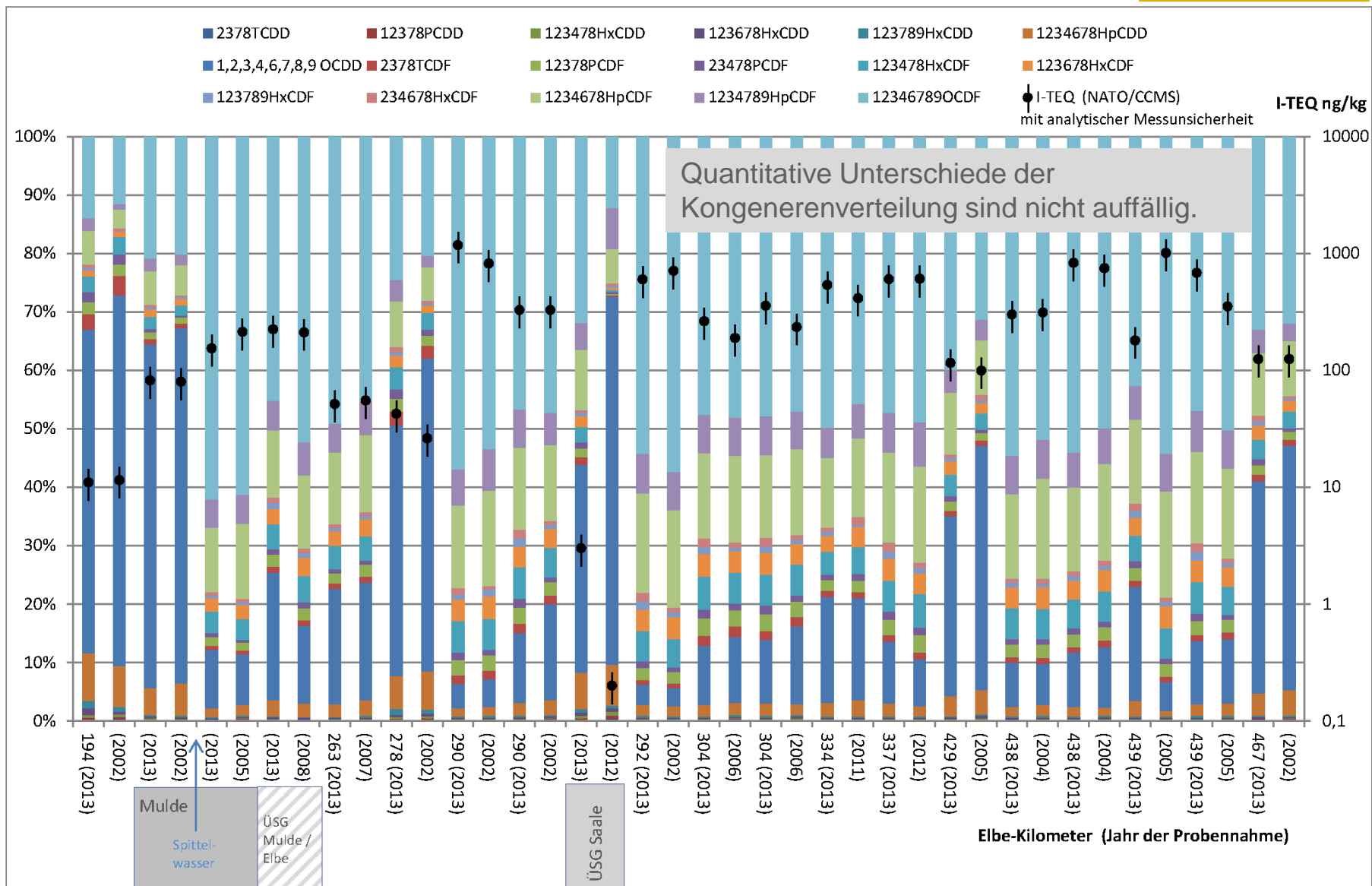
Datum / Medium	As mg/kg	Hg mg/kg
2002 / Boden	30	9
2002 /Sediment	29	9
Boden / 2013	39	7
Sediment /2013	Keine Messung	



Datum / Medium	As mg/kg	Hg mg/kg
2002 / Boden	43	24
2002 /Sediment	45	15
Boden / 2013	45	13
Sediment /2013	44	5







Auf der Internetseite des MLU: Empfehlungen und Hinweise zur Bewältigung von Schäden durch das Hochwasser 2013 in der Landwirtschaft

Auf der Internetseite der LLFG: Merkblatt Landwirtschaftliche Nutzung von Flussaue in Sachsen-Anhalt

Fahrspuren als Futterverschmutzungsursache vermeiden. Boden nur bei ausreichender Tragfähigkeit befahren (Belastung an Gewicht anpassen)
• Vergrößerung der Abrollbreiten zur Reduzierung der Überfahrten
• Überfahrten des Futters bei der Ernte vermeiden, z. B. Frontmäharbe einsetzen, Futterreste nicht bei aufgeweichten Böden
• Schnitthöhe oberhalb von 8 cm (Schnitthöhen von 6 bis 8 cm nur auf ebenen trockenen Flächen mit dichter unterstrahlter Narbe)
• Wenden und Schwaden schonend, sorgfältige Einstellung der Ladelängen - Pflanz
• Minimierung des Bodenkontaktes durch möglichst wenige Arbeitsgänge
• Auf belasteten Flächen sollte auf Silageerwerb verzichtet werden. Sofern eine Silagegewinnung dennoch erforderlich ist, sind möglichst hohe TS-Gehalte anzustreben, d. h. die Anweilzeiten sind zu verlängern, da dadurch die Verschmutzung abnimmt.
• Trennung der Silierung/Heubergung von Vordeckflächen und Binnendeckflächen
• Keine Futterlagerung auf belasteten Flächen, um Verschmutzungen zu vermeiden
• Silage und Heu betroffener Flächen sollten in Milchviehhaltenden Betrieben vorrangig an Jungtiere verfüttert werden

Weidenutzung

- Viehbesatz an Aufweichte anpassen, nicht angepasste Belastungen führen zu zusätzlichen Narbenschäden, rechtzeitiger Weidewechsel
- Vertiefte auf 4 bis 6 cm begrenzen, durch Einakkulieren von ca. 20 % Weidenrest
- Keine Beweidung auf geschädigten lückigen Narben und aufgeweichten Böden
- Verzicht auf geringfügige Weidewahl, im Winterhalbjahr steigt die Gefahr der Futterverschmutzung, ebenso Verzicht der Beweidung belasteter Flächen bei Regen oder nach starken Niederschlägen, da Trittsfestigkeit der Narbe nicht ausreichend ist
- Rinder vermeiden die Narbe generell weniger tief als Schafe und Pferde. Koppelschaltung deshalb nur auf nicht bzw. nur gering belasteten Flächen. Nachteil von der Koppelschaltung zur Hältehaltung vermindert die Schadstoffaufnahme. Auf belasteten Flächen dürfen keine Schutztiere eingesetzt werden.
- Tränke nur aus Brunnen oder Wasserwagen, kein Zugang zu Oberflächenwasser oder abflussreichen Senken
- Auszäumung von Nasstellen, offenen Wasserstellen und Uferstellen
- Tränkeplätze regelmäßig wechseln, um Narbenschäden gering zu halten

Wichtigste Informationen erhalten Sie von den zuständigen Behörden.
Zuständig sind für
Futtermittelüberwachung: Veterinärämter der Landkreise
Bodenschutz: untere Bodenschutzbehörden der Landkreise
Naturschutz: untere Naturschutzbehörden der Landkreise

Impressum
Herausgeber: Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt
Helfried-Platz 1 • 06108 Magdeburg
Chemieflöher Straße 2 • 39001 Magdeburg
Telefon: (03 91) 1 18 - 10 12
Telefax: (03 91) 1 91 - 19 14
E-Mail: info@mlu.sachsen-anhalt.de
Internet: www.mlu.sachsen-anhalt.de

Foto: Jens Wolf, Magdeburg
Silence.de, Carsten Bild (Stal-Beit)

Realisation: Doppel D Werbeervice
Alt-Fermensleben 77 - 39122 Magdeburg

**Merkblatt
Landwirtschaftliche
Nutzung von Flussaue
in Sachsen-Anhalt**



Schlussfolgerungen

Durch das Hochwasserereignis im Juni 2013 ist keine Verschlechterung der stofflichen Belastung in den Überschwemmungsgebieten von Elbe und Mulde eingetreten.

Eine stoffliche Belastung in den Elbauen besteht und ist bei Nutzung als Grün- bzw. Weideland zu beachten.

Die erstmaligen Untersuchungen an den Deichbruchstellen bei Breitenhagen und Fischbeck zeigen an den drei untersuchten Messstellen, dass die einmaligen Stoffeinträge zu gering sind, um den Boden nachhaltig zu belasten. Eine uneingeschränkte Nutzung ist hier weiterhin möglich.

Die Auendynamik kann zu messbaren Veränderungen in den Böden führen, diese ist unter anderem parameter- und standortabhängig. Die Bodenbelastung in den Elbauen ist kein statisches System und bedarf einer steten Kontrolle.

Nach dem Hochwasser 2002 konnte der Datensatz weiter verbessert werden und erlaubt die Anwendung neuer statistischer Verfahren.



Vielen Dank
für ihr
Interesse!

