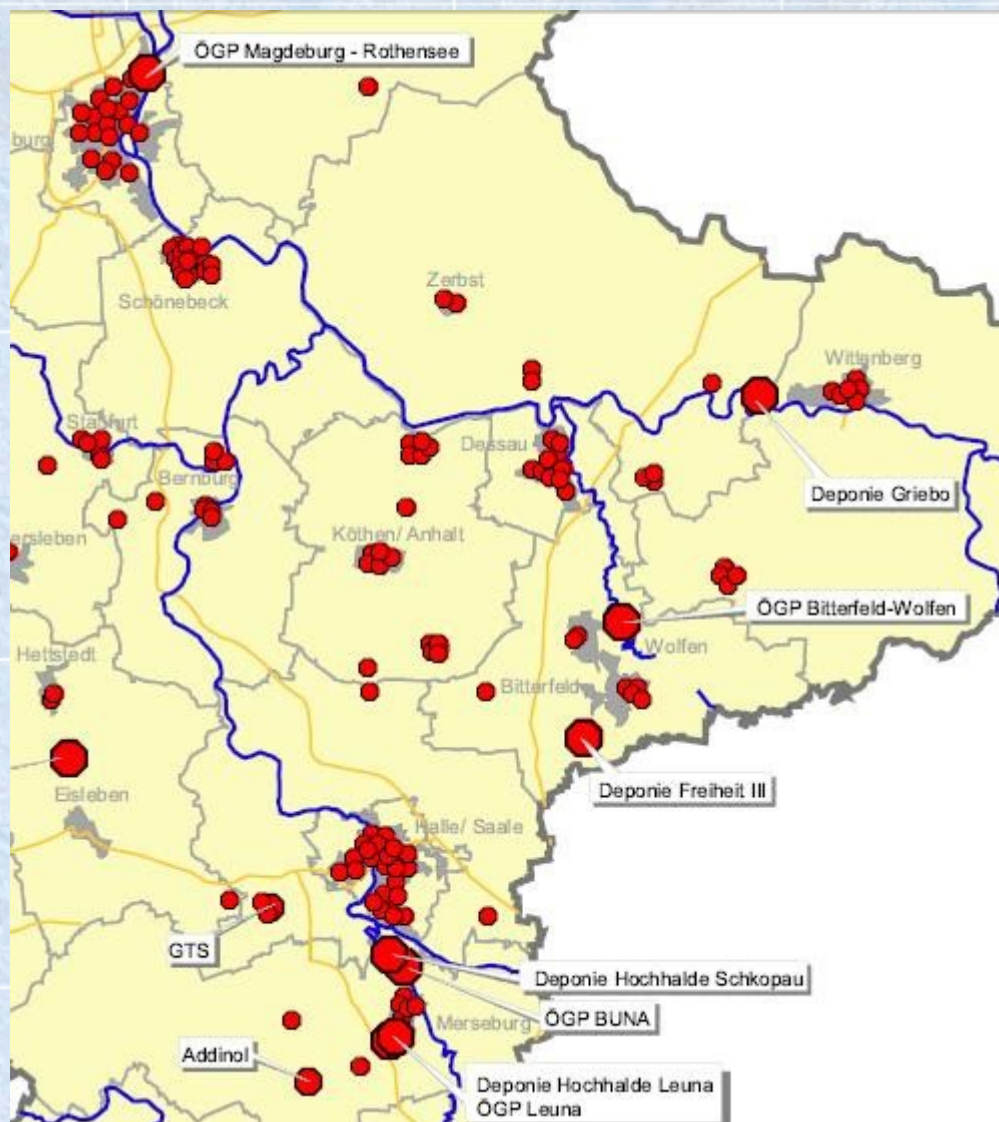




Beobachtung schadstoffbelasteter Auenböden in Sachsen-Anhalt



Schwerpunkte der Altlastenbearbeitung in den Flussauen von Sachsen-Anhalt

ÖGP

- Leuna
- BUNA
- Bitterfeld/Wolfen
- Magdeburg-Rothensee

Quelle: Landesanstalt für Altlastenfreistellung



Vortragsübersicht

Bodenbeobachtung in den Flussauen

- Schwermetall- und Arsen-Gehalte vor und nach dem Hochwasser der Elbe 2002
- Untersuchungen auf ausgewählte organische Schadstoffe
- Untersuchungen auf Dioxine
- Bodenprognosekarte



Chronologie der Untersuchungen

seit 1990 Schwerpunktmäßige Untersuchungen der Industriestandorte im sog. Chemiedreieck 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

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

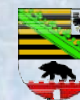


Im Zusammenhang mit dem Hochwasser hat das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt gemeinsam mit dem Ministerium für Arbeit, Frauen, Gesundheit und Soziales des Landes Sachsen-Anhalt noch im September 2002 die

„Empfehlungen zum Umgang mit überfluteten Flächen“

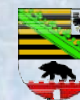
herausgegeben.

Bei Beachtung dieser Empfehlungen konnten die Hochwasser-
auswirkungen auf die Bewirtschaftung gemindert werden.



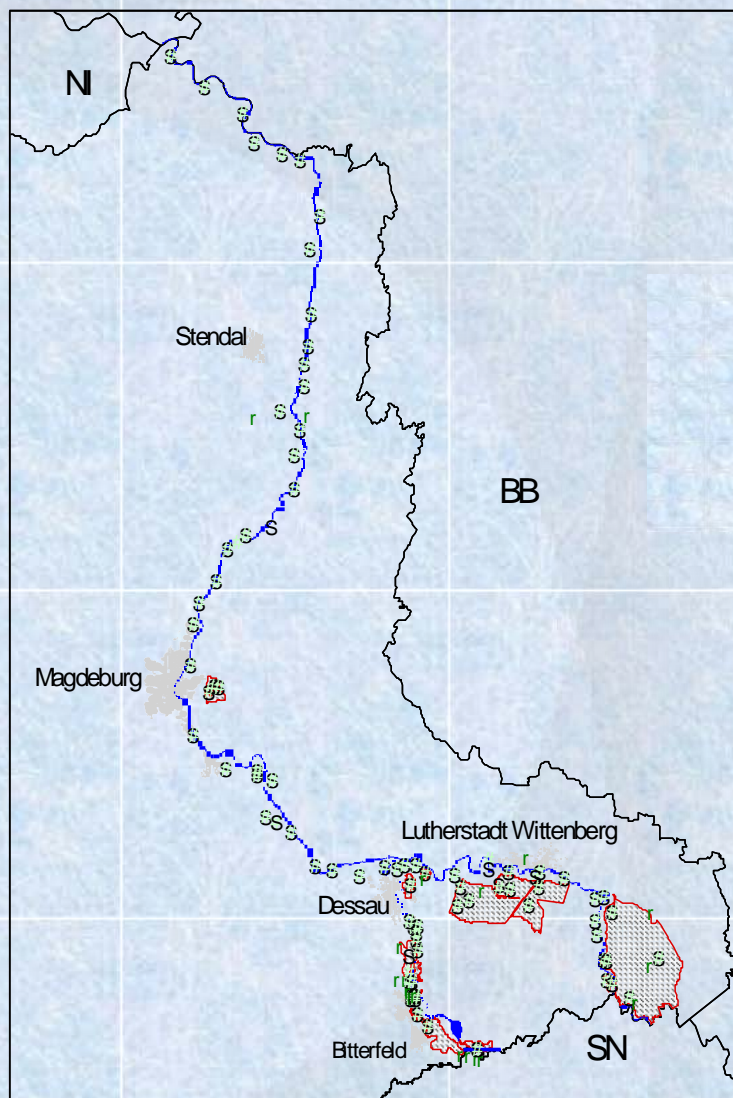
Forschungsförderung

- 2001, UFZ "Gefahrenabschätzung für Grundwasser und Nutzpflanzen bei erhöhten Gehalten von Cadmium, Zink, Kupfer, Chrom, Nickel, Blei, Quecksilber und Arsen in Auenböden der Elbe"; (Abschlussbericht 2005)
- 2005, UFZ „Quantifizierung der Quecksilberausgasung aus Aueböden der Elbe“; (Abschlussbericht 2006)



Bodenbeobachtung in den Flussauen - Schwermetallgehalte vor und nach dem Hochwasser der Elbe 2002

- Gegenüberstellung von Untersuchungsergebnissen im Überschwemmungsgebiet von Elbe und Mulde vor und nach dem Hochwasser vom August 2002
- Welche Veränderungen bewirkte das Hochwasser?
- Darstellung der Ergebnisse von Cadmium, Kupfer, Quecksilber und Arsen

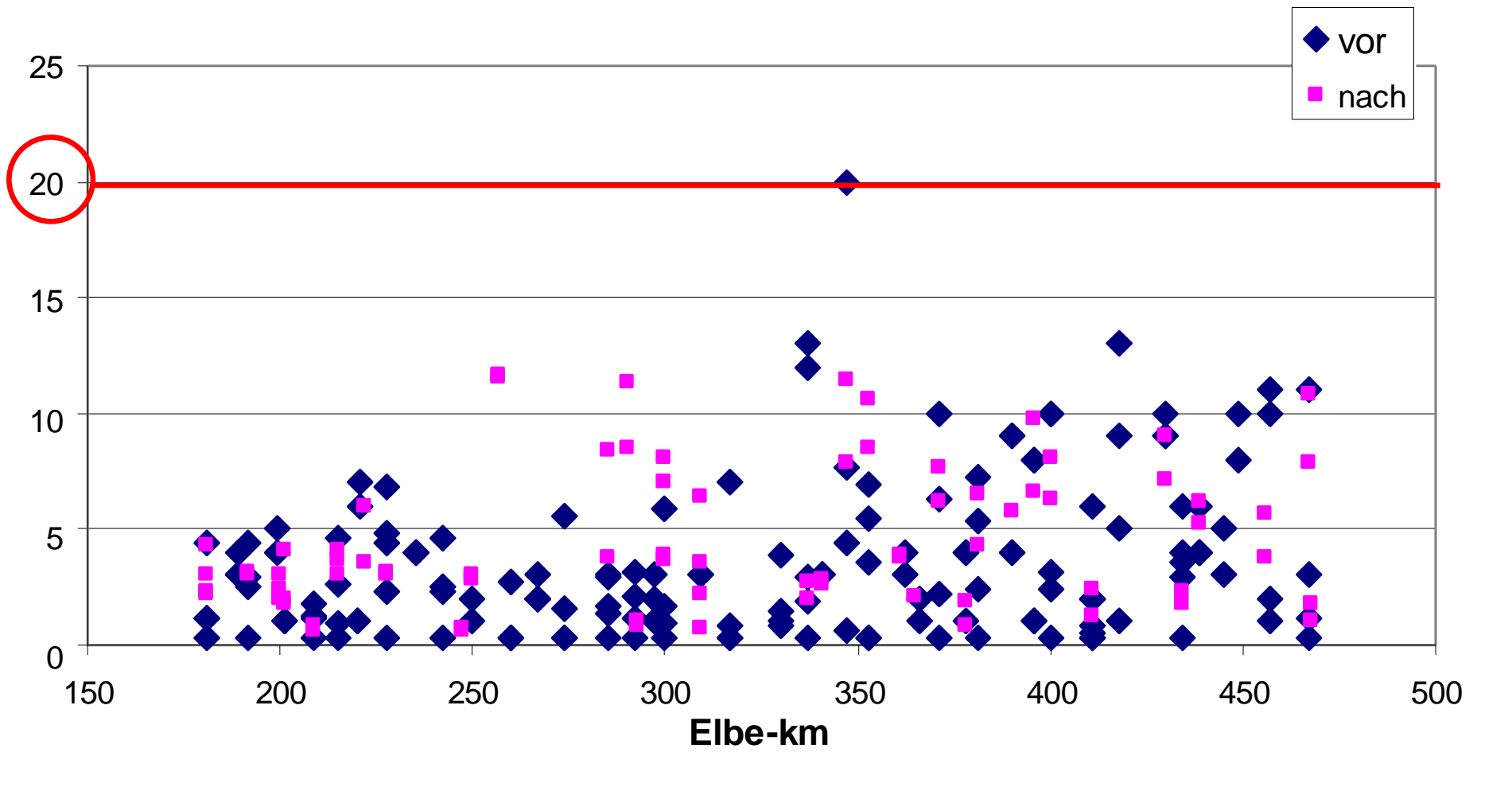


Probennahme

- 75 Beprobungsstellen für Vergleiche
- keine Gefährdungsabschätzung nach BBodSchV

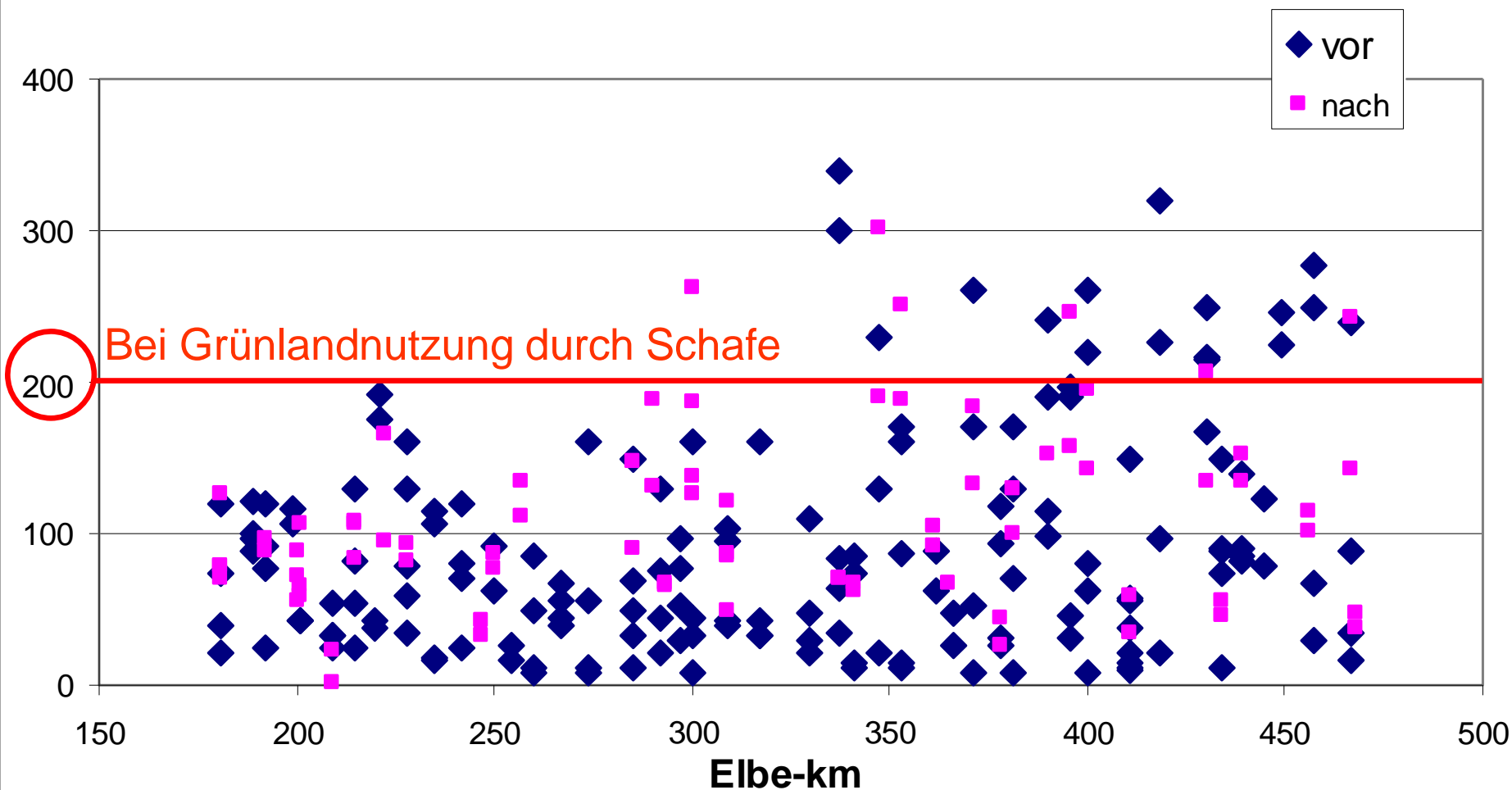


Cd, mg/kg (Maßnahmenwert 20, Vorsorgewert 0,4/1,0/1,5)



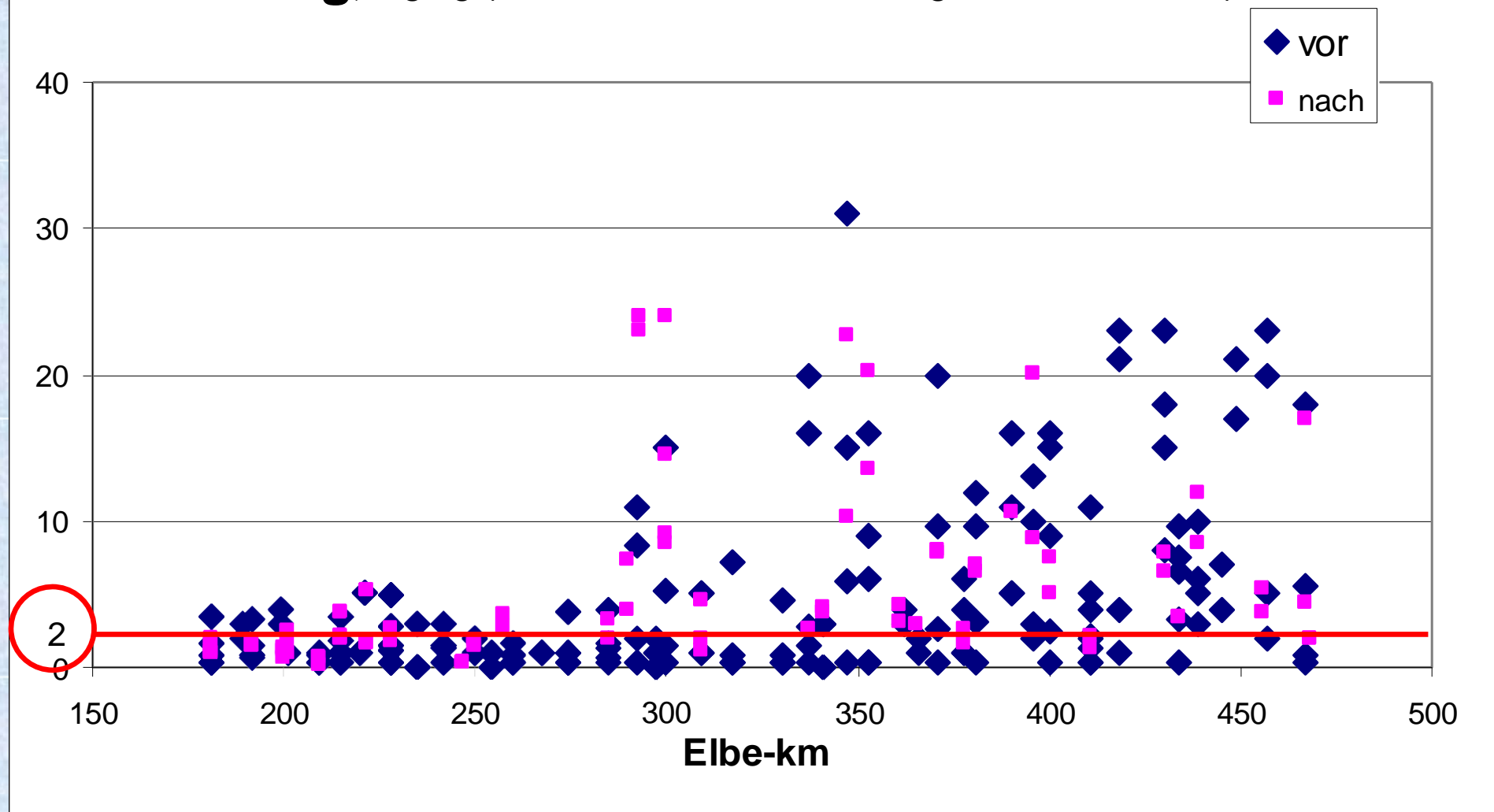


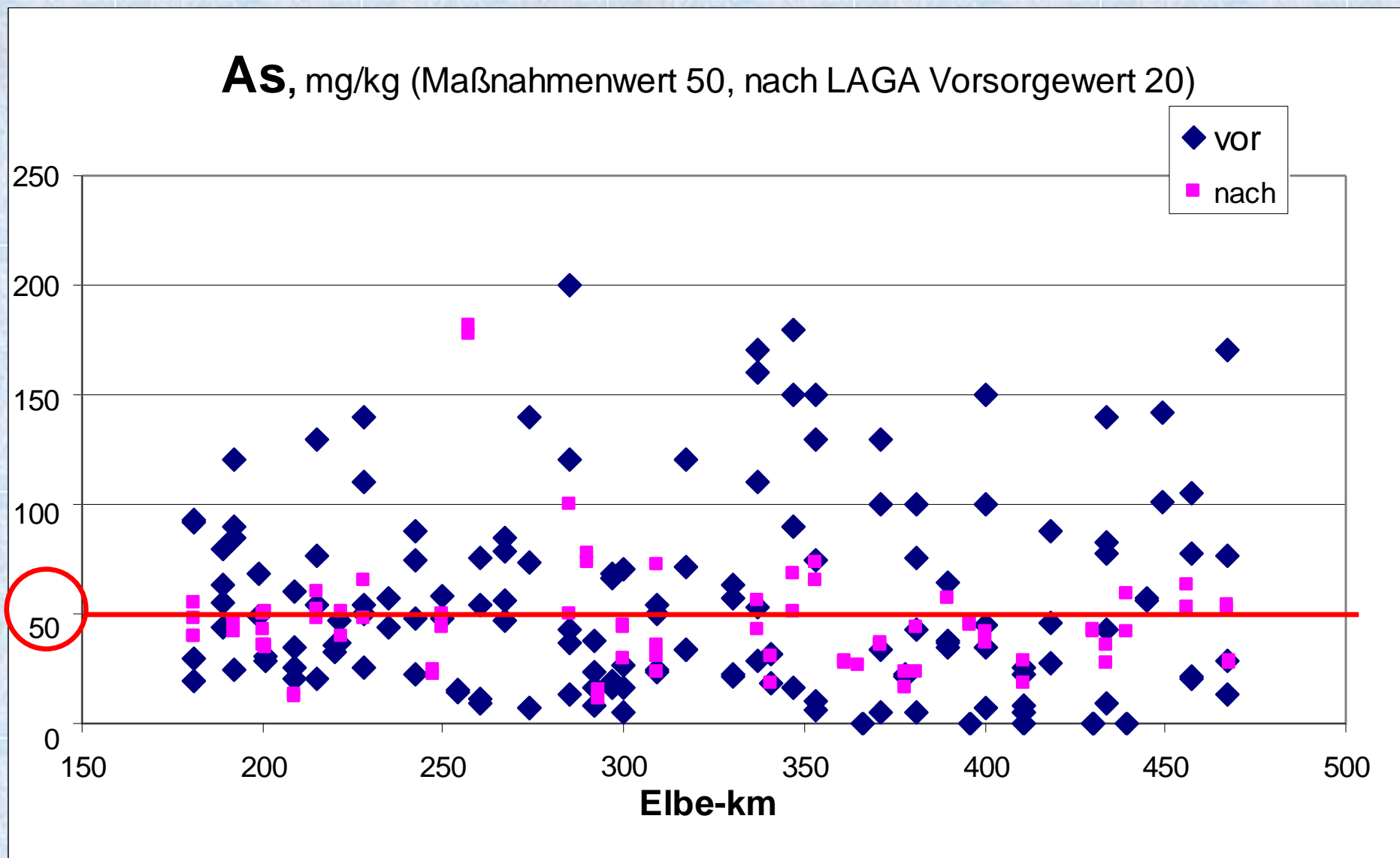
Cu, mg/kg (Maßnahmenwert 200/1.300, Vorsorgewert 20/40/60)





Hg, mg/kg (Maßnahmenwert 2, Vorsorgewert 0,1/0,5/1,0)







Gefundene Höchstwerte organischer Schadstoffe in Boden- und Sedimentproben auf Grünland in den Überschwemmungsgebieten der Elbe und Mulde nach dem Hochwasserereignis im August 2002

Parameter	n	Höchster Wert (mg/kg)	Vergleichswert (mg/kg)	n Vergleichswert-überschreitung	Mittelwert (mg/kg)
B(a)P	112	0,831	1	-	0,153
□-HCH	112	53	10	2	0,7
PCB	111	0,4	0,2	1	0,04
DDT	112	86,1	80	1	1,63
HCB	112	4,1	8	-	0,16
Dioxine	10	$870 \cdot 10^{-6}$	$1.000 \cdot 10^{-6}$	-	$360 \cdot 10^{-6}$
MKW	112	100			13,11

- Bei Benzo(a)pyren wurde zum Vergleich der Prüfwert aus der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung für den Wirkungspfad Boden-Nutzpflanze, Nutzungsart Ackerbau, Nutzgarten, herangezogen, bei β -HCH, DDT und Hexachlorbenzol der Prüfwert für den Wirkungspfad Boden-Mensch, Nutzungsart Wohngebiet, bei Dioxinen der Maßnahmenwert für den Wirkungspfad Boden-Mensch, Nutzungsart Wohngebiet.
- Natürliche MKW-Gehalte im Boden betragen nach Literaturangaben 10...100 mg/kg.
- Prüfwerte sind Werte, bei deren Überschreiten – im Gegensatz zu Maßnahmenwerten – nicht zwangsläufig eine Gefahrenlage anzunehmen ist.



Schlussfolgerung aus den Ergebnissen:

- Als Problemstoffe im Überschwemmungsgebiet der Elbe sind vor allem Quecksilber und Arsen anzusehen.
- Den unteren Bodenschutzbehörden obliegt es, den Anhaltspunkten für das Vorliegen schädlicher Bodenveränderungen nachzugehen.
- Die Forderungen der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung an die Beprobungsdichte empfehlen dabei eine Konzentration der Beprobungskapazitäten auf Teilflächen, wenn Vorkenntnisse eine Hypothese über die räumliche Verteilung der Schadstoffe gestatten.



Bodenbeobachtung in den Flussauen - Dioxinbelastung

Ausgewählte Untersuchungen:

- 1994 Endbericht über die Untersuchung halogenorganischer Schadstoffe in der Muldeaue, ITU GmbH für die ARGE Sanierung Muldeaue im Auftrag des Landkreises Bitterfeld
- seit 1996 Daueruntersuchung auf PCDD/F an den Messstationen Elbe (Gorsdorf) Muldemündung (Dessau) und Sondermessprogramm Spittelwasser (Bestandteil des Gewässerüberwachungssystems Sachsen-Anhalt)
- 2000 Aktuelle Bewertung der Gefahrensituation Spittelwasser II, Staatliches Amt für Umweltschutz Dessau/Wittenberg



Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

seit 2001 Untersuchung auf PCDD/F und PCB auf den
Boden-Dauerbeobachtungsflächen des Landes

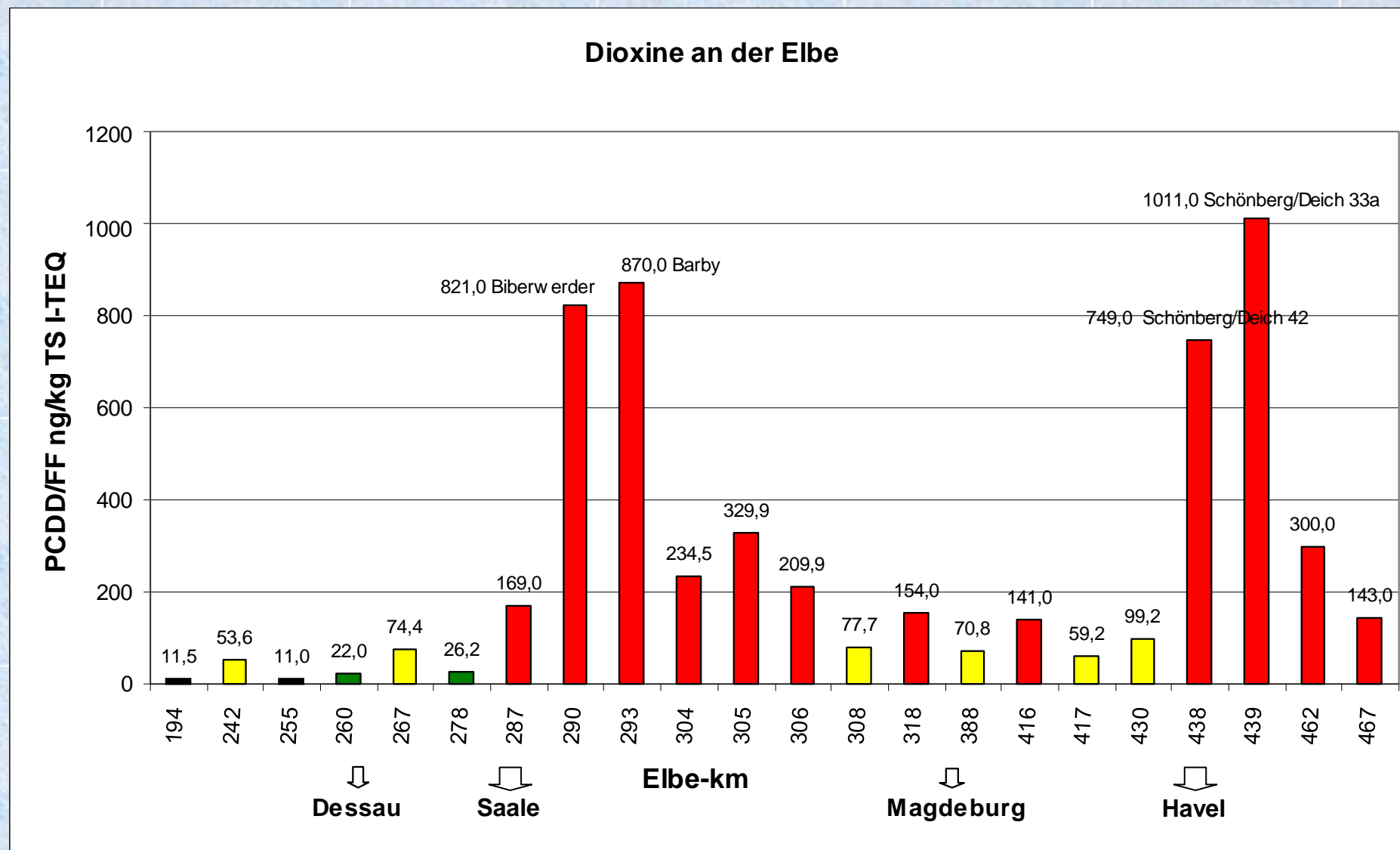
2004 Bericht des Landesamtes für Umweltschutz
im Auftrag des Ministeriums
„Dioxinbelastung der Elbniederungen“

seither anlassbezogene Untersuchungen

- Abstimmungen in gemeinsamen Fachgesprächen mit Niedersachsen und den anderen Elbe-Anrainern
- AG Dioxin (Landwirtschaft, Umweltschutz, Verbraucherschutz) unter Leitung der Landwirtschaft in Sachsen-Anhalt



Ergebnisse der Dioxin-Bodenuntersuchungen





Beurteilung der Untersuchungsergebnisse

- Dioxinkonzentrationen in den Böden des Elbe- und Mulde-Überschwemmungsgebietes (ÜSG) sind nicht unerheblich.
- Die Schwankungsbreite der Messwerte trifft für das gesamte ÜSG Elbe ab dem Muldezuffluss zu.
- Zur Festlegung weiterer Sachverhaltsermittlungen ist ein ressortabgestimmtes und -übergreifendes Vorgehen erforderlich.
- Dies erfolgt über die AG Dioxin des Landes.



Die Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung fordert

- Werteregelungen sind auf Böden mit annähernd gleichmäßiger Bodenbeschaffenheit anzuwenden.
- Wegen des kreisübergreifenden Problems hat die oberste Bodenschutzbehörde eine einheitliche Vorgehensweise veranlasst
- und plante die GIS-gestützte Modellierung einer Bodenprognosekarte im Maßstab $\square 1 : 10.000$ für das gesamte Elbe-Überschwemmungsgebiet, zweckbestimmt für die dort notwendigen weiteren Sachverhaltsermittlungen.



GIS-gestützte Modellierung einer Bodenprognosekarte auf der Grundlage der im Land zur Verfügung stehenden Daten

Laserscannerbefliegung,
Geobasisdaten (Relief, Geologie, Klima),
digitalisierte Bodenschätzungsdaten
sowie weitere verfügbare Bodendaten



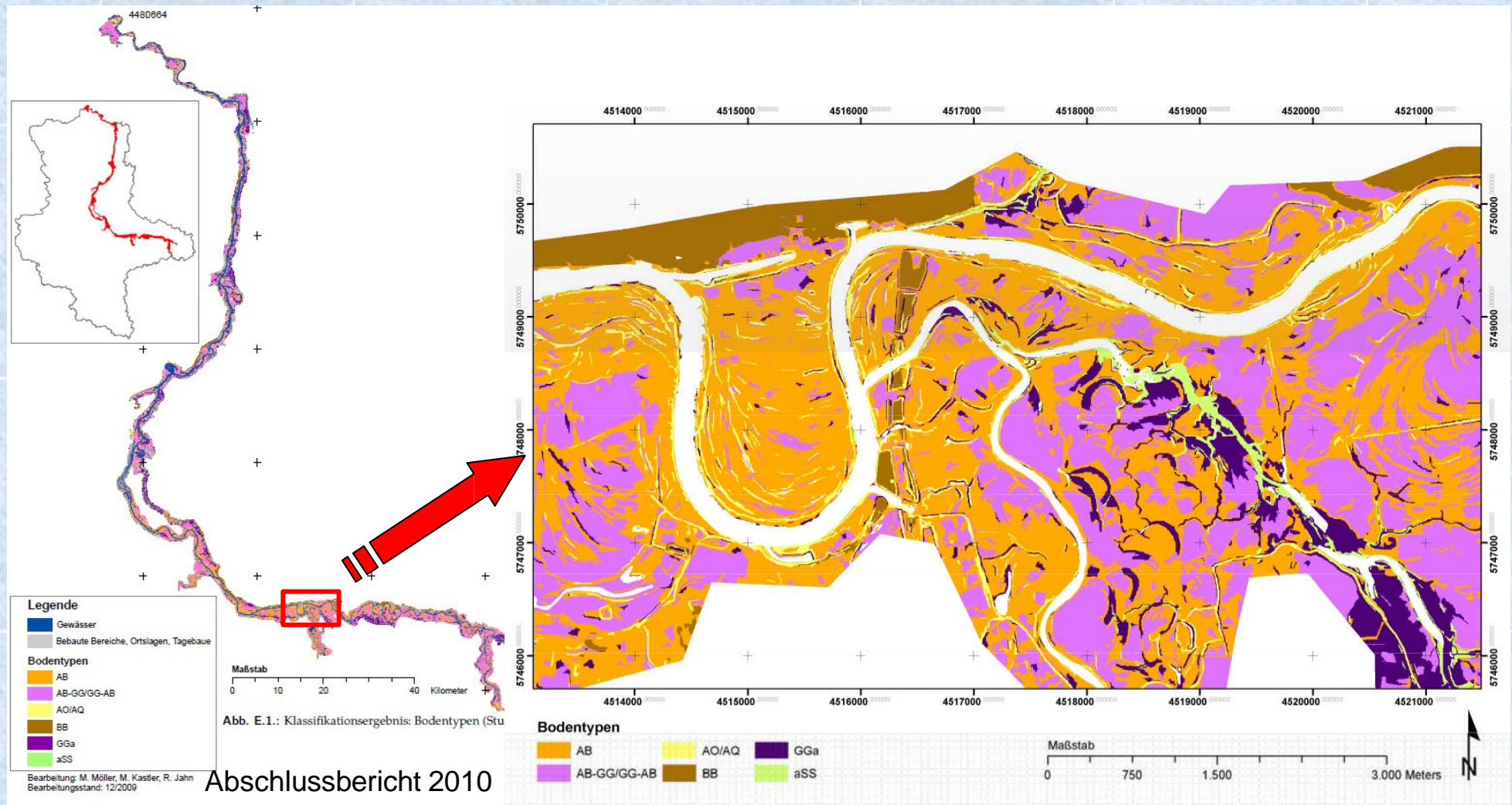
Mathematische Analyse und
Kombination des Datenpools



Bodenprognosekarte



Bodenprognosekarte nach Bodentypen



Abschlussbericht 2010



Fazit Bodenprognosekarte

- Datenbasierte Modelle erlauben Ableitungen und Prognosen von Bodeneigenschaften und Bodenfunktionen.
- Grundlage und Methode bilden eine rekursive Verknüpfung von klassischer Feldarbeit mit modernen Berechnungsverfahren aus Statistik, Informatik und Mathematik.
- Gegenüber herkömmlichen Verfahren der Regionalisierung stellen sie ein sehr effektives, kosten- und zeitsparendes Methodenspektrum dar, das auf den jeweils vorhandenen Datensätzen aufbaut.



Fazit Schwermetallprognosekarte Aber!

- Die Korrelation zwischen Bodenform und Schwermetall-Belastung ist nur zum Teil signifikant gegeben. Die Zusammenhänge zwischen Böden (-formen) und Schwermetall-Gehalten sind nicht trivial.
- Die relative Höhe über Elbniveau und Entfernung zur Strommitte allein stehen in keinem Zusammenhang zur Verteilung der Schwermetallgehalte in der Aue.
- Das Interpolationsergebnis kann zu etwa 20 % die Varianz der flächenhaften Mittelwerte der Vielfachen der Vorsorgewerte erklären. (Dieser geringe Wert der erklärten Varianz ist auf die geringe Stichprobenzahl zurückzuführen!)



Schlussfolgerung für die Beobachtung schadstoffbelasteter Auenböden in Sachsen-Anhalt

- Verbesserung für den Vollzug des Bodenschutzes durch die Bodenprognosekarte
- Lenkung der Untersuchungserfordernisse
- Vielfältige Nutzung der Auenbereiche erfordert Einzelfalluntersuchungen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

