

# Internationales Schadstoff- / Sedimentmanagement im Elbe-Einzugsgebiet



**Dr. René Schwartz**

Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt, Hamburg



*Bei der ersten gesamtdeutschen Gewässergütekarte 1990  
musste eine zusätzliche achte Stufe „ökologisch zerstört –  
Gewässer mit tierlosen Lebensgemeinschaften durch  
sehr starke toxische Belastung“ eingeführt  
werden, um der teils miserablen Gewässer-  
qualität im Elbeeinzugsgebiet gerecht  
zu werden (Umweltunion 2010)*



*Neumühlen (1840)*

*... in der Abendsonne hatten wir einen herrlichen Blick auf die großen Schaumberge, die auf der **Pleiße** in dem **heute tiefschwarzen, morgen leuchtend grünen Wasser** dahintrieben. Der **Gestank** war zu ertragen, wenn man mit Beginn der wärmeren Jahreszeit die Fenster schloss und sie erst zu Weihnachten wieder öffnete ... (Zimmer **1980**)*



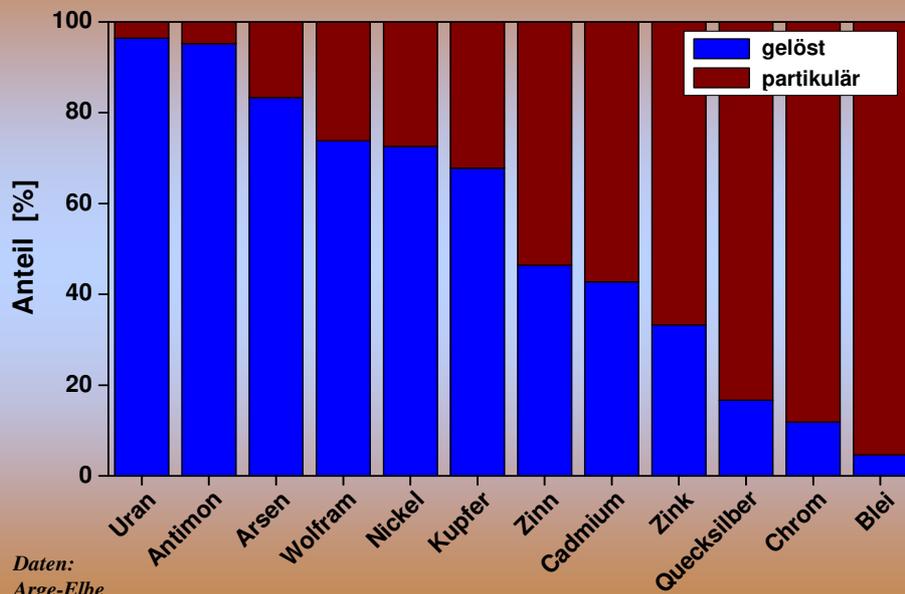
*Neumühlen (1840)*

*„Die Elbe lebt und verbindet“  
(IKSE 2010)*

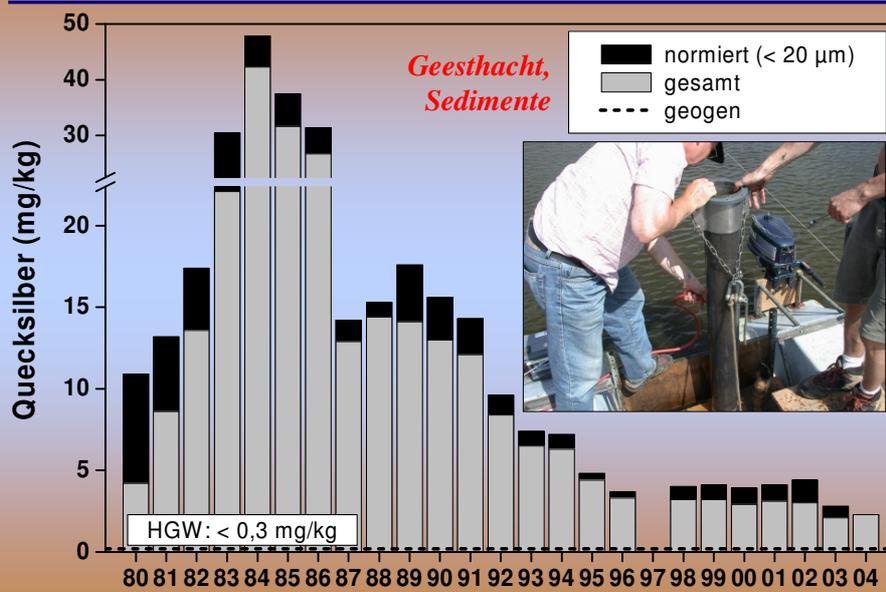
*Mit aktuell **112 Fischarten** stellt die Elbe und ihre Nebenflüsse mittlerweile (wieder) eines der „belebtesten“ Gewässersysteme in Mitteleuropa dar*



## Schadstoffe in der Feststoff- und Wasserphase



## Entwicklung des Quecksilber-Gehaltes



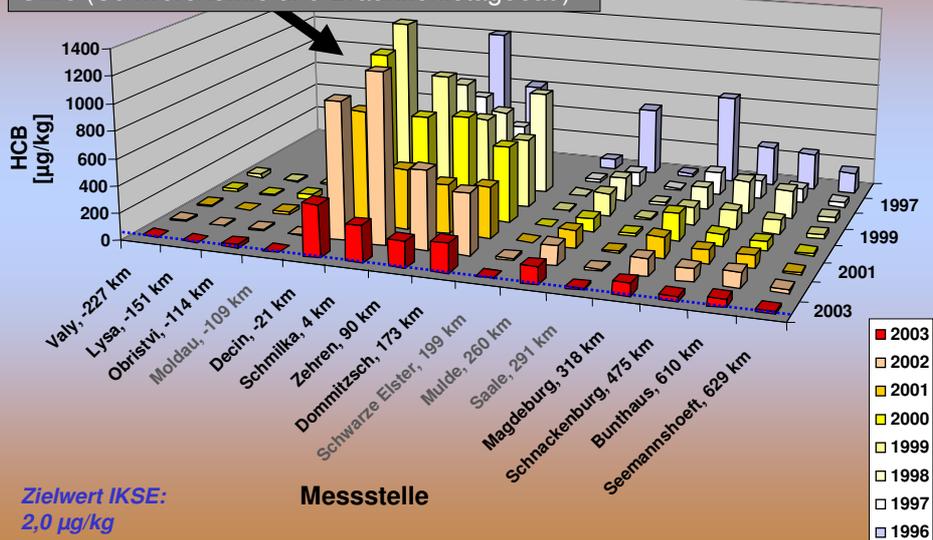
Ackermann et al. (2005)

Probenahmejahr

## HCB-Gehalte im Elbe-Einzugsgebiet

Einmündung der Bilita ('Spolchemie') und der Ohre (Schwerchemie und Braunkohletagebau)

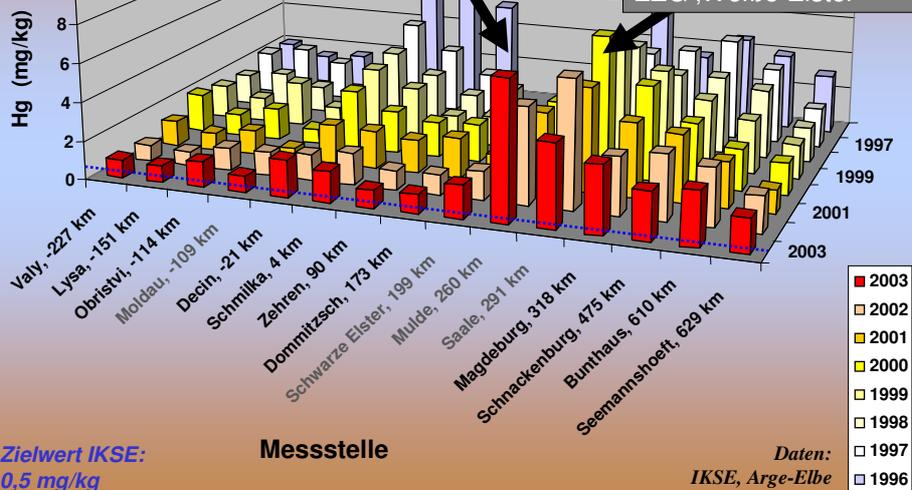
Daten: IKSE, Arge-Elbe



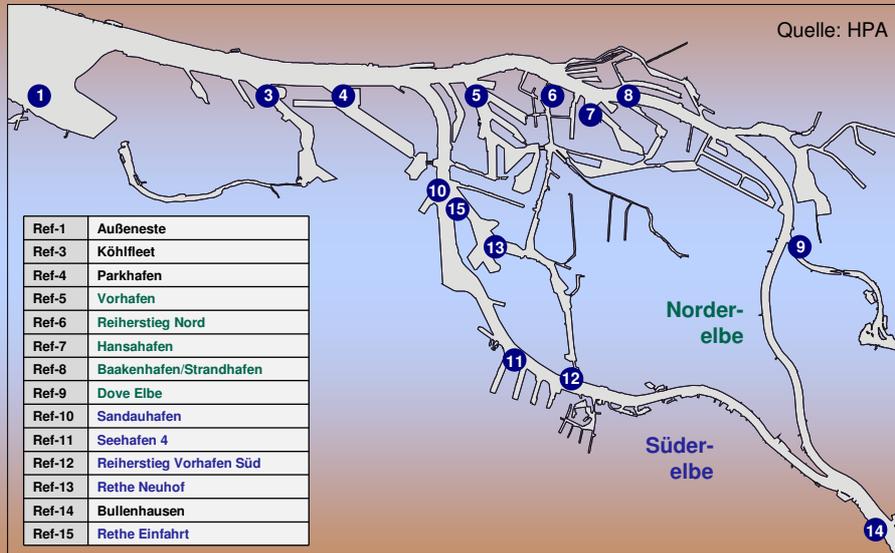
## Quecksilber-Gehalte im Elbe-Einzugsgebiet

Chemiedreieck Bitterfeld-Wolfen, Erzbergbau

Buna-Werke  
Chemiestandort Leuna  
EZG 'Weiße Elster'

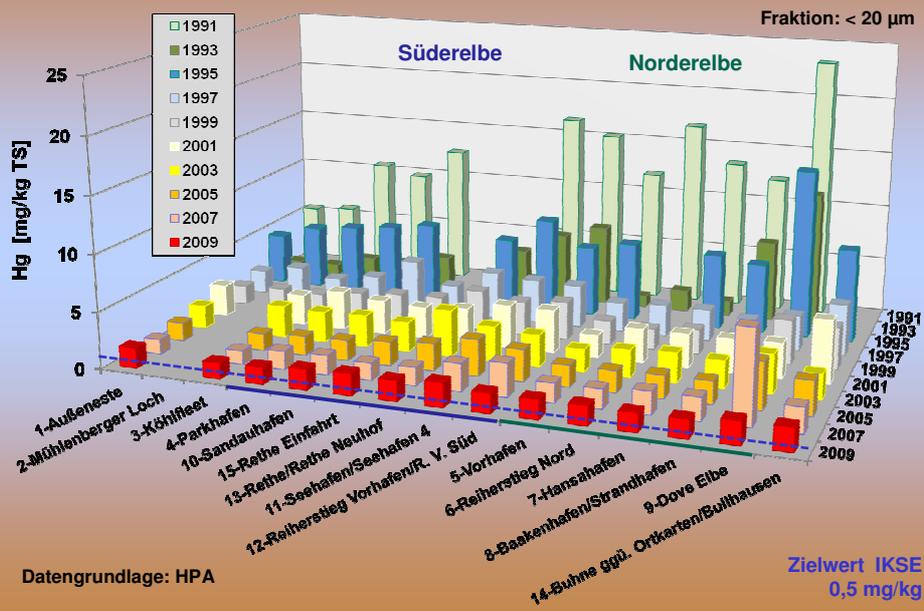


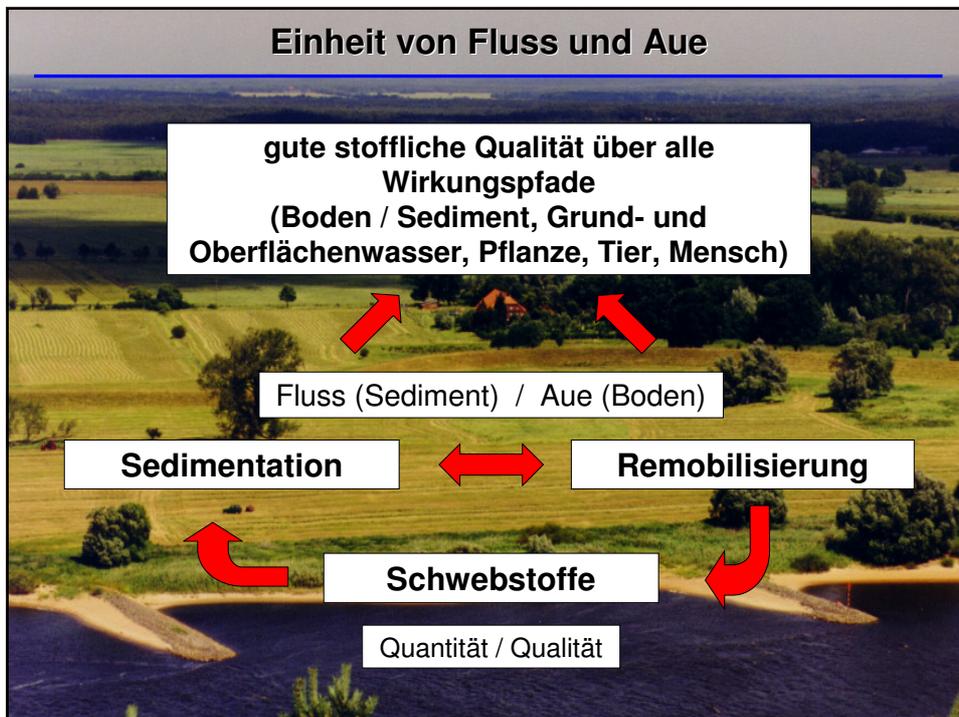
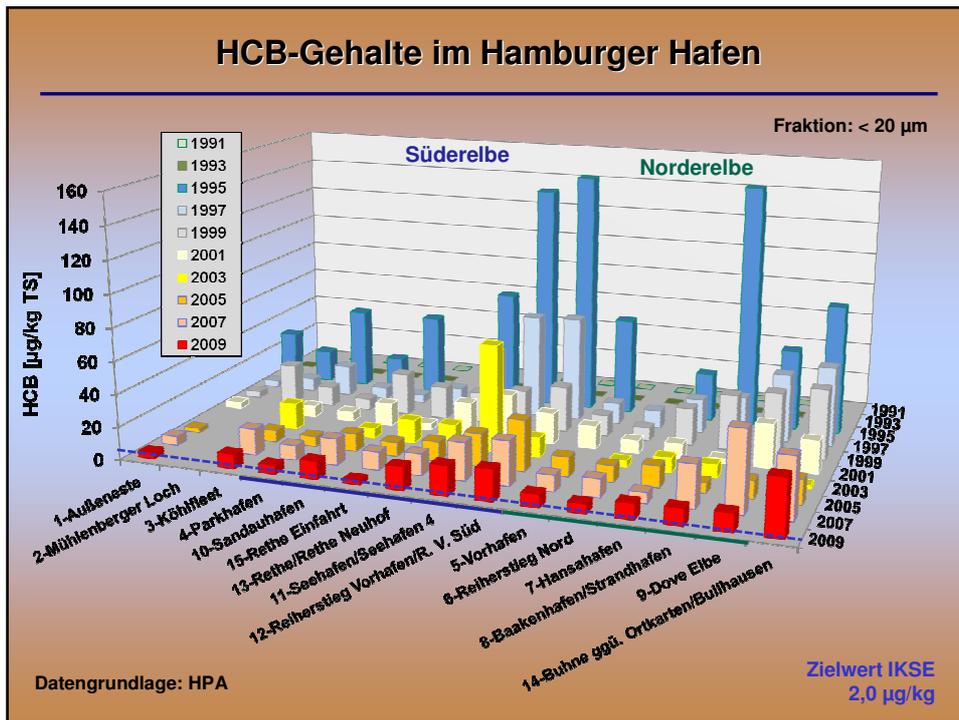
## Probenahmestellen im Hamburger Hafen



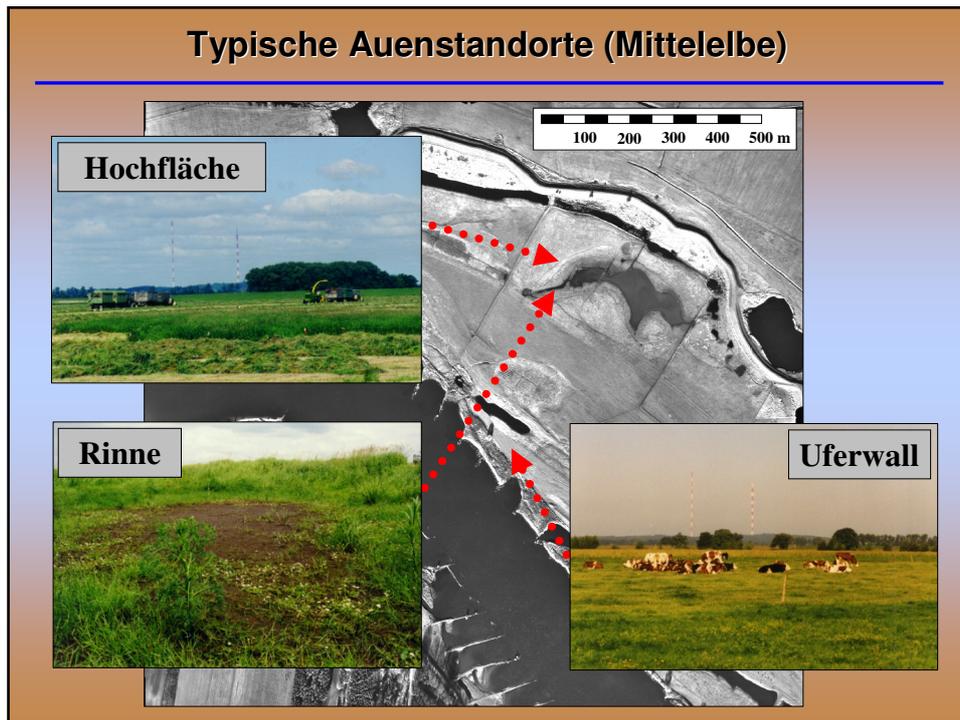
Referenzbeprobungen im **Hamburger-Hafen** (frische schwebstoffbürtige Sedimente)

## Quecksilber-Gehalte im Hamburger Hafen





## Typische Auenstandorte (Mittellelbe)



### Uferwall (2,8 m MW) Auen-Braunerde aus Auensand

Horizont	Bodenart	Tiefe	nFK [mm/dm]	org. Sub. [%]
aAh	SI4	0	22,7	7,1
aAh-aBv	SI3	- 20	25,4	1,1
aBv + aC	Ss	- 40	27,7	0,3
aC	Ss	- 60	24,1	0,1
aC + aM	SI2	- 80	27,3	0,3
		- 100		
		- 120	20,1	0,9

The photograph shows a soil profile with a depth scale on the left. The soil layers are:
 

- 0-20 cm: aAh (SI4)
- 20-40 cm: aAh-aBv (SI3)
- 40-60 cm: aBv + aC (Ss)
- 60-80 cm: aC (Ss)
- 80-100 cm: aC + aM (SI2)
- 100-120 cm: aC + aM (SI2)

### Hochfläche (1,8 m MW)

*(vergleyte) Norm-Vega aus Auenlehm über Auensand*

Horizont	Bodenart	Tiefe	nFK [mm/dm]	org. Sub. [%]
aAh	Lu	0 - 20	23,1	7,3
aGo-aM <sub>1</sub>	Lu	20 - 40	18,6	2,0
aGo-aM <sub>2</sub>	Slu	40 - 60	21,5	0,9
II aGo-aC <sub>1</sub>	Ss	60 - 80	20,9	0,3
II aGo-aC <sub>2</sub>	Ss	80 - 100	30,2	0,3
II aC	Su2	100 - 120	28,9	0,2
III aC-aGro	Sl3	120 - 160	26,8	0,2



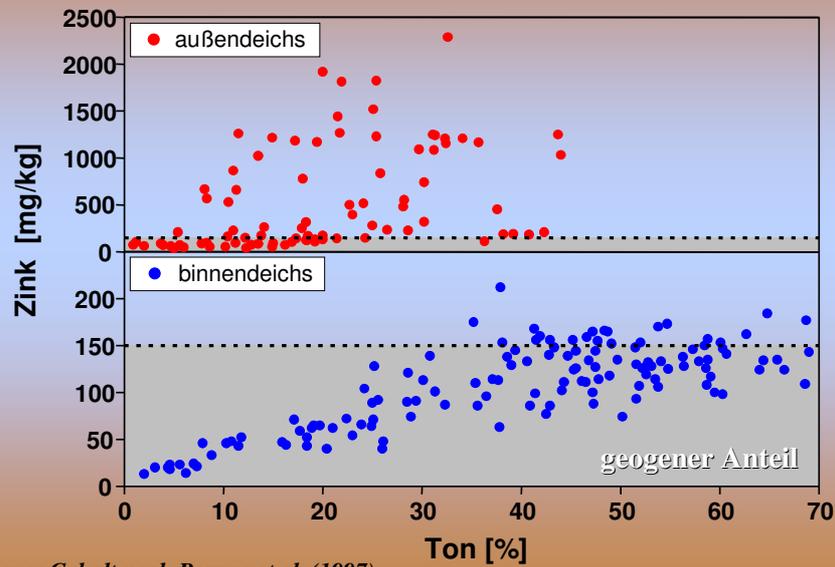
### Rinne (0,3 m MW)

*Auen-Anmoorgley aus Auenschlamm über Auenton*

Horizont	Bodenart	Tiefe	nFK [mm/dm]	org. Sub. [%]
aGro-aoAa	Lu	0 - 20	35,8	18,8
aoAa-aGor	Lu	20 - 40	28,4	15,6
aoAh-aGor	Lt2	40 - 60	29,8	5,1
II aM-aGro	Slu	60 - 80	26,5	1,0
III aM-aGor <sub>1</sub>	Tu3	80 - 100	10,4	1,7
III aM-aGor <sub>2</sub>	Tu3	100 - 120	15,2	2,6

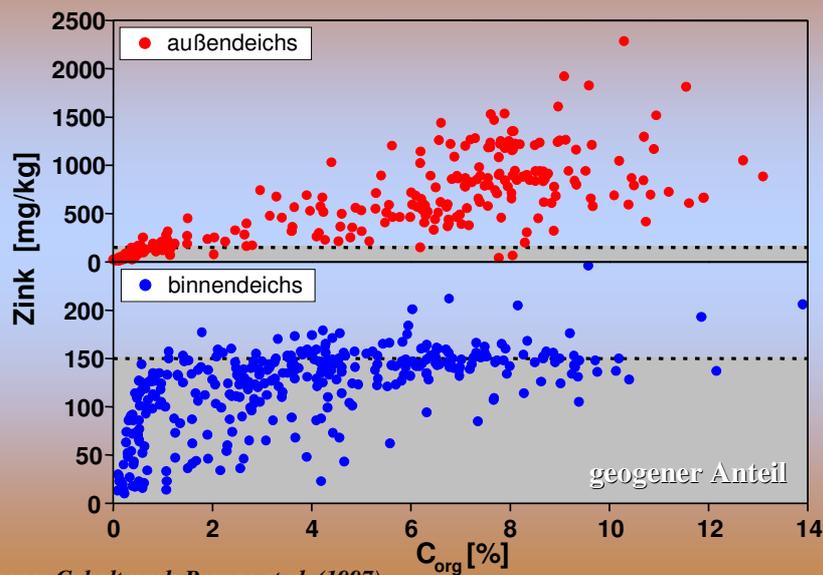


### Beziehung von Zink zum Tongehalt in Auenböden der Mittelelbe



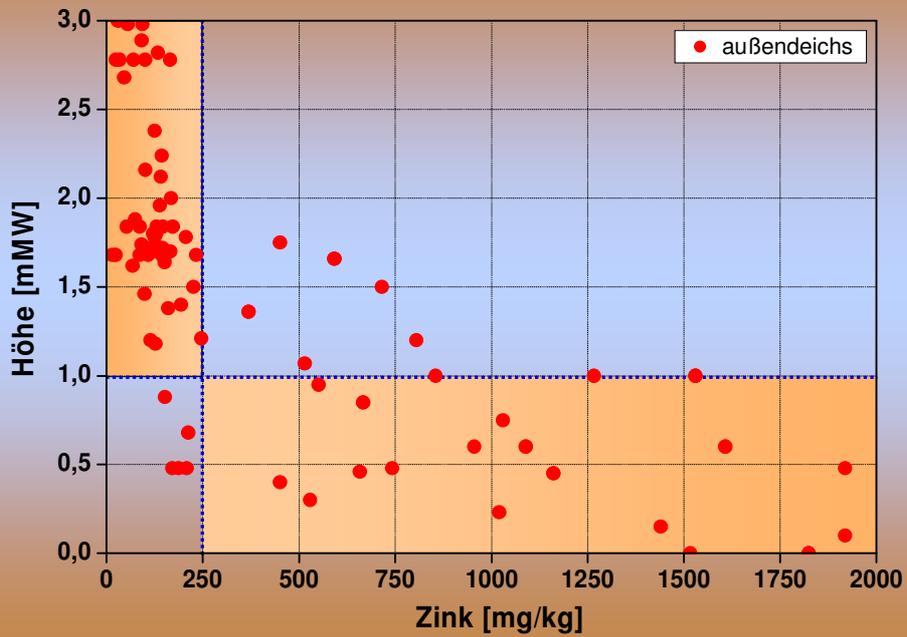
*geogener Gehalt nach Prange et al. (1997)*

### Beziehung von Zink zum organischen Kohlenstoff in Auenböden der Mittelelbe

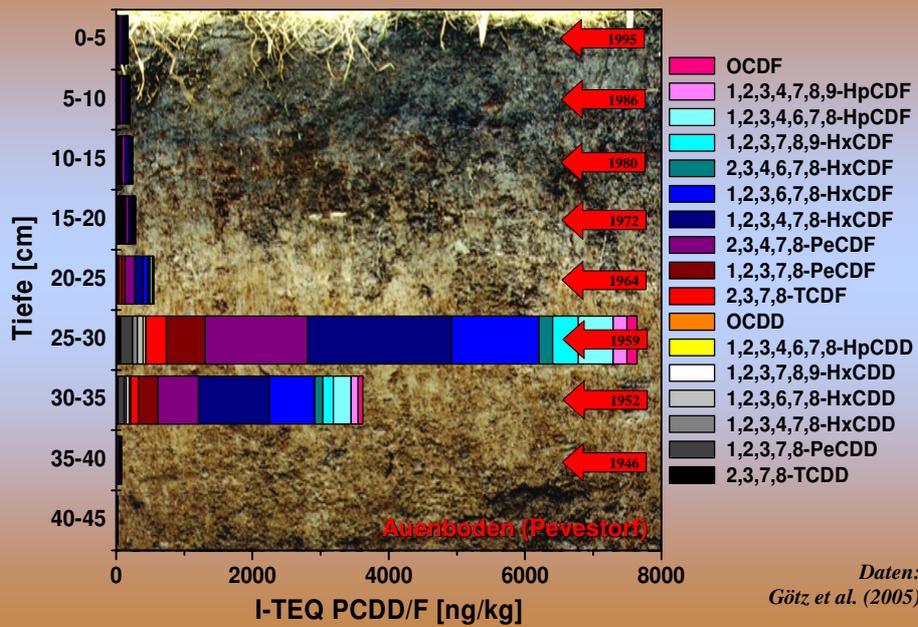


*geogener Gehalt nach Prange et al. (1997)*

### Zink-Gehalte in Beziehung zur Höhe über Mittelwasser



### Dioxin/Furan-Tiefenprofil (Auenboden, Mittelebe)



## Risikodefinition für belastete Schwebstoffe

Überregionale, Umwelt-Medien übergreifende Sichtweise

- Die Integrität (guter Zustand) der aquatischen Ökosysteme im Binnen-, Übergangs- und Küstenbereich kann gefährdet werden
- Die menschliche Gesundheit kann Schaden nehmen
- Die Qualität der von aquatischen Systemen abhängigen Landökosysteme kann beeinträchtigt werden
- Die Sedimentbewirtschaftung zur Gewährleistung des Hochwasserabflusses und der wirtschaftlich notwendigen nautischen Tiefen ist in effizienter Weise nicht mehr möglich

## Qualitätsanforderungen an die Schwebstoffqualität

### 1 Ziele der WRRL-VO der Länder

- 1a Chemischer Zustand
- 1b Ökologischer Zustand

### 2 Tochter-RL, Prioritäre Stoffe

- 2a UQN-VO des Bundes

### 3 Weitere wasserwirtschaftliche relevante Anforderungen

- 3a Unbedenklicher Fischverzehr
- 3b Unbedenkliche Futtermittelproduktion
- 3c Trinkwassersicherheit
- 3d Schutz der aquatischen Lebensgemeinschaft (IKSE)

### 4 Meeresschutzziele (OSPAR)

- 4a Aspekt Ökotoxizität
- 4b Umweltverträgliches Baggertgutmanagement im Küstenbereich

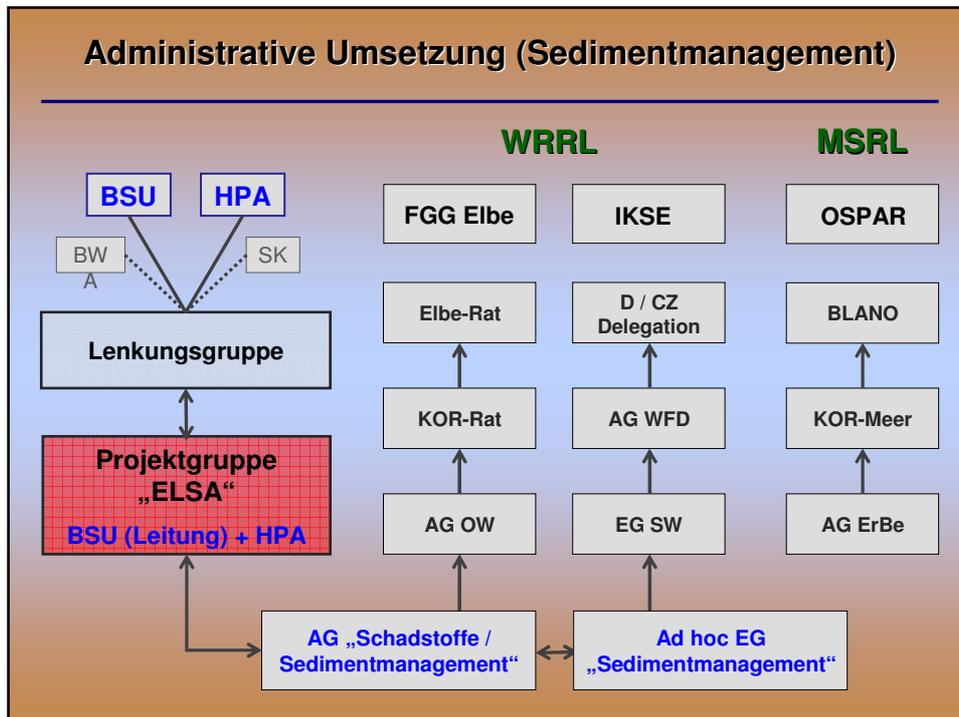
## Handlungsziele für eine gute Schwebstoffqualität

	Element / Verbindung	Handlungsziel
1	Arsen	40 mg/kg
2	Blei	50 mg/kg
3	Cadmium	1,0 mg/kg
4	Kupfer	40 mg/kg
5	Quecksilber	0,5 mg/kg
6	Zink	350 mg/kg
7	DDX (DDT und Metabolite)	0,01 µg/l (p,p' DDT)
8	Dioxine / Furane	4,0 ng/kg
9	Haloether	0,01 µg/l
10	Hexachlorbenzol (HCB)	2,0 µg/kg
11	Hexachlorcyclohexan (HCH)	0,2 µg/kg b-HCH 0,4 µg/kg a-HCH
12	Organozinn-Verbindungen	0,05 µg/kg (Tributylzinn)
13	Pentachlorbenzol	1 µg/kg
14	Polychlorierte Biphenyle (PCB)	30 µg/kg (Summe 6 PCB)
15	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	0,002 µg/l [Benzo(g,h,i)operylen + Indeno(1,2,3-cd)pyren]

## Reduktionsanforderungen elbetypischer Schadstoffe

Bezugsjahr 2006 (Angaben in %) < = Handlungsziel nicht überschritten; k.V. = kein Vergleichswert	Elbe Seemannshöft	Elbe Schmackenburg	Havel Toppel	Saale Rosenburg	Mulde Dessau	Schwarze Elster Gorsdorf	Elbe Schmilka
Arsen	<	15	<	<	77	<	<
Blei	12	61	<	33	62	<	<
Cadmium	64	86	<	74	94	64	50
Kupfer	40	55	<	25	17	<	<
Quecksilber	67	84	<	87	71	14	44
Zink	27	71	50	73	79	54	31
DDT/Metabolite	84	95	<	<	<	<	29
Dioxine/Furane	71	94	<	41	97	<	<
Haloether	84	k.V.	<	<	<	<	99
HCB	87	98	<	22	85	<	98
HCH	60	88	k.V.	<	99	33	<
Organozinnverb.	99	k.V.	67	98	98	<	<
Pentachlorbenzol	44	77	<	50	<	<	73
PCBs	18	28	<	31	<	<	75
PAKs	87	67	<	80	<	<	78

## Administrative Umsetzung (Sedimentmanagement)



- Das aktuelle **Problem der Elbe** mit einer Reihe "klassischer" Schadstoffe stammt überwiegend aus **nicht-rezenten Einträgen**. Es handelt sich in erheblichem Maße um ein **Schwebstoff- und Sediment bzw. Bodenproblem**.
- Aufgrund der Partikelgebundenheit reichen allein die **Umweltqualitätsnormen** der WRRL-VO nicht aus, um den Schadstoffstatus adäquat wider zu spiegeln. Die **Erfassung und Bewertung** der Schadstoffe soll daher in der jeweils **umweltrelevanten Matrix** (Wasser, Schwebstoff, Sediment / Boden, Biota) erfolgen.
- Auf Basis einer **Solidargemeinschaft** ist innerhalb der FGG Elbe sowie der IKSE über die **Bewirtschaftungspläne** und **Maßnahmenprogramme** gemäß EG-WRRL die Erreichung einer **guten stofflichen Qualität** der Schwebstoffe und Sedimente sicher zu stellen. Nur ein **ganzheitliches Sedimentmanagement** im gesamten Einzugsgebiete der Elbe ist Erfolg versprechend.