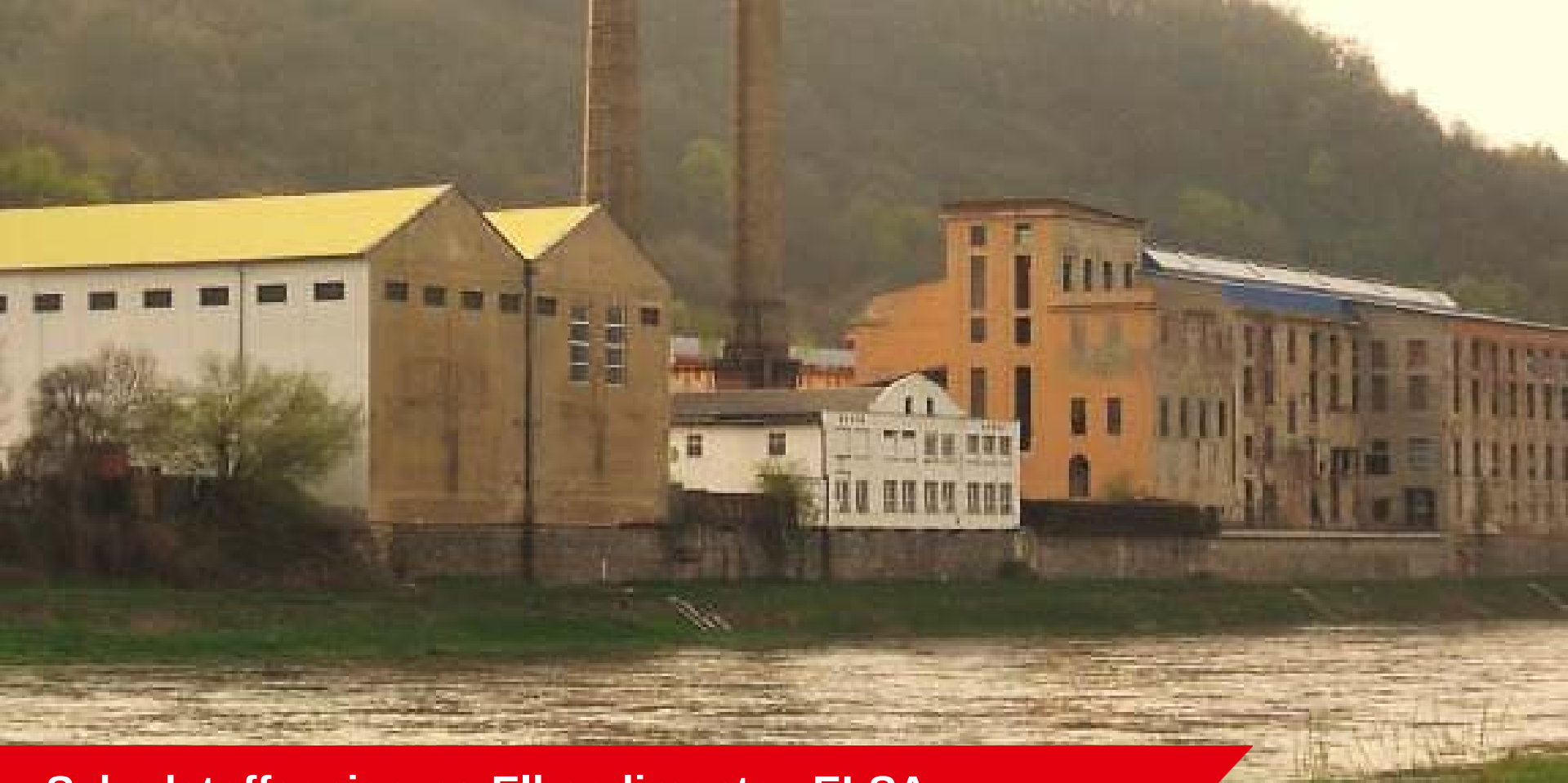




Schadstoffsanierung Elbsedimente - ELSA

Schadstoffbelastung der Elbe

Ursachen, Trends und Folgen

Dr. René Schwartz & Ilka Carls

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 Gewässerqualität im Elbe-Einzugsgebiet gerecht zu werden



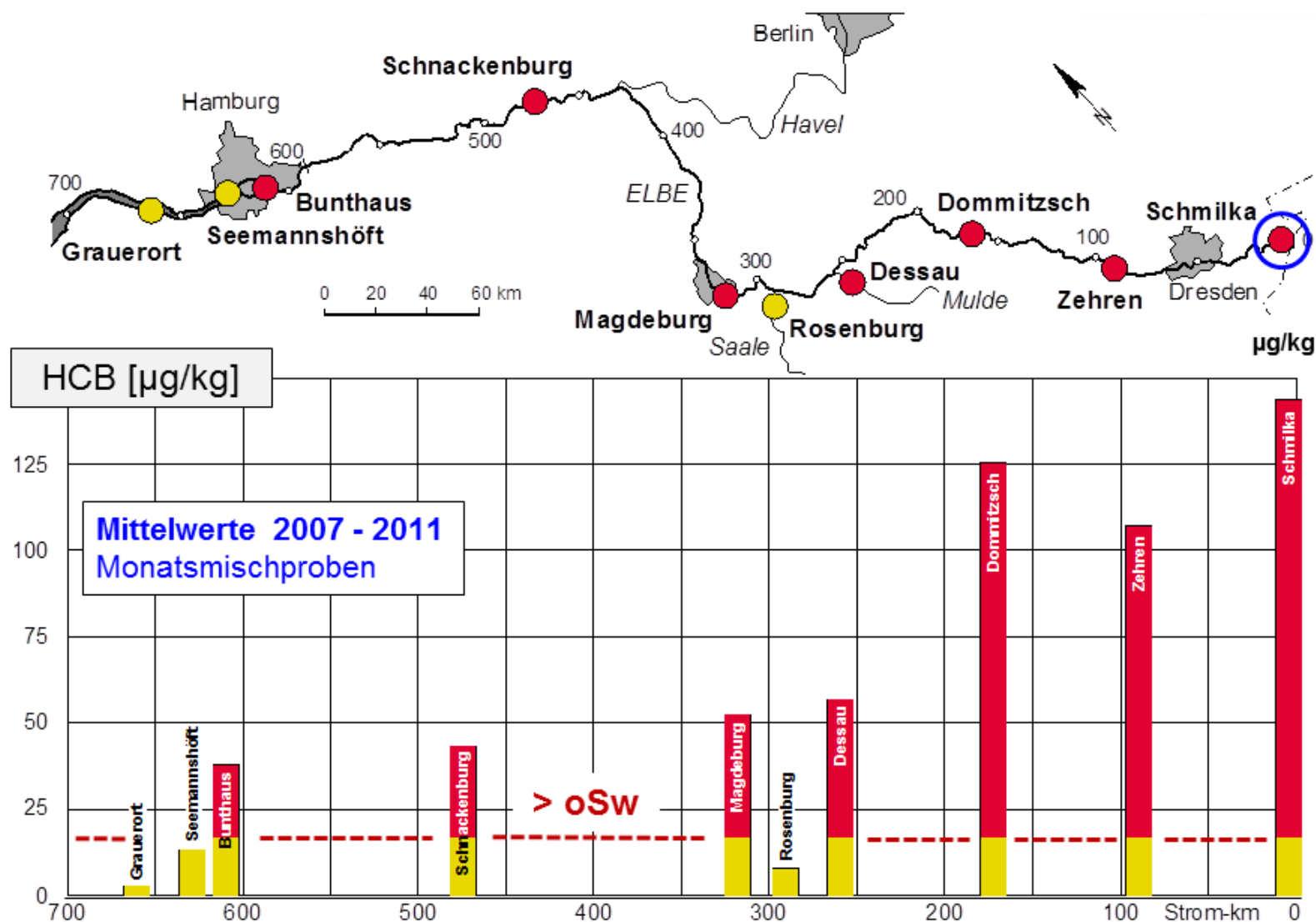
Internationale Kommission zum Schutz der Elbe - IKSE (1990): „Ziel ist der gefahrlose Einsatz der flussbürtigen Sedimente in der Landwirtschaft bis 2010“

Elbeministererklärung (2009): „Erreichung einer guten stofflichen Qualität der Sedimente bis spätestens 2027“

Schwellenwerte elberelevanter Schadstoffe

Stoff	Maß- einheit	Unterer Schwellen- wert	Quelle	Oberer Schwellen- wert	Quelle
Hg	mg/kg	0,15	OSPAR	0,47	23/2011 Sb.
Cd	mg/kg	0,22	EU-Norm Fisch	2,3	23/2011 Sb.
Pb	mg/kg	25	de Deckere et al .2011	53	23/2011 Sb.
Zn	mg/kg	200	BBodSchV	800	OGewV 2011
Cu	mg/kg	14	de Deckere et al .2011	160	OGewV 2011
Ni	mg/kg	3	23/2011 Sb.	53*	HGW nach Prange et al. 1997
As	mg/kg	7,9	de Deckere et al .2011	40	OGewV 2011
Cr	mg/kg	26	de Deckere et al .2011	640	OGewV 2011
α-HCH	µg/kg	0,5	GÜBAK	1,5	GÜBAK 2009
β-HCH	µg/kg	5	RHmV	5	RHmV 2009
γ-HCH	µg/kg	0,5	GÜBAK	1,5	GÜBAK 2009
p,p' DDT	µg/kg	1	GÜBAK	3	GÜBAK 2009
p,p' DDE	µg/kg	0,31	de Deckere et al .2011	6,8	de Deckere et al .2011
p,p' DDD	µg/kg	0,06	de Deckere et al .2011	3,2	de Deckere et al .2011
PCB-28	µg/kg	0,04	de Deckere et al .2011	20	OGewV 2011
PCB-52	µg/kg	0,1	de Deckere et al .2011	20	OGewV 2011
PCB-101	µg/kg	0,54	de Deckere et al .2011	20	OGewV 2011
PCB-118	µg/kg	0,43	de Deckere et al .2011	20	OGewV 2011
PCB-138	µg/kg	1	de Deckere et al .2011	20	OGewV 2011
PCB-153	µg/kg	1,5	de Deckere et al .2011	20	OGewV 2011
PCB-180	µg/kg	0,44	de Deckere et al .2011	20	OGewV 2011
PeCB	µg/kg	1	GÜBAK	400	23/2011 Sb.
HCB	µg/kg	0,0004	de Deckere et al .2011	17	23/2011 Sb.
BaP	mg/kg	0,01	EU-Norm Fisch	0,6	de Deckere et al .2011
Anthracen	mg/kg	0,03	de Deckere et al .2011	0,31	23/2011 Sb.
Fluoranthen	mg/kg	0,18	23/2011 Sb.	0,25*	de Deckere et al. 2011
Σ 5 PAK	mg/kg	0,6	GÜBAK	2,5	23/2011 Sb.
TBT	µg/kg	0,02	23/2011 Sb.	20*	GÜBAK 2009
PCDD/F	ng TEQ/kg	5	2. Bericht der BLAg Dioxine 1993	20	Evers et al. 1996

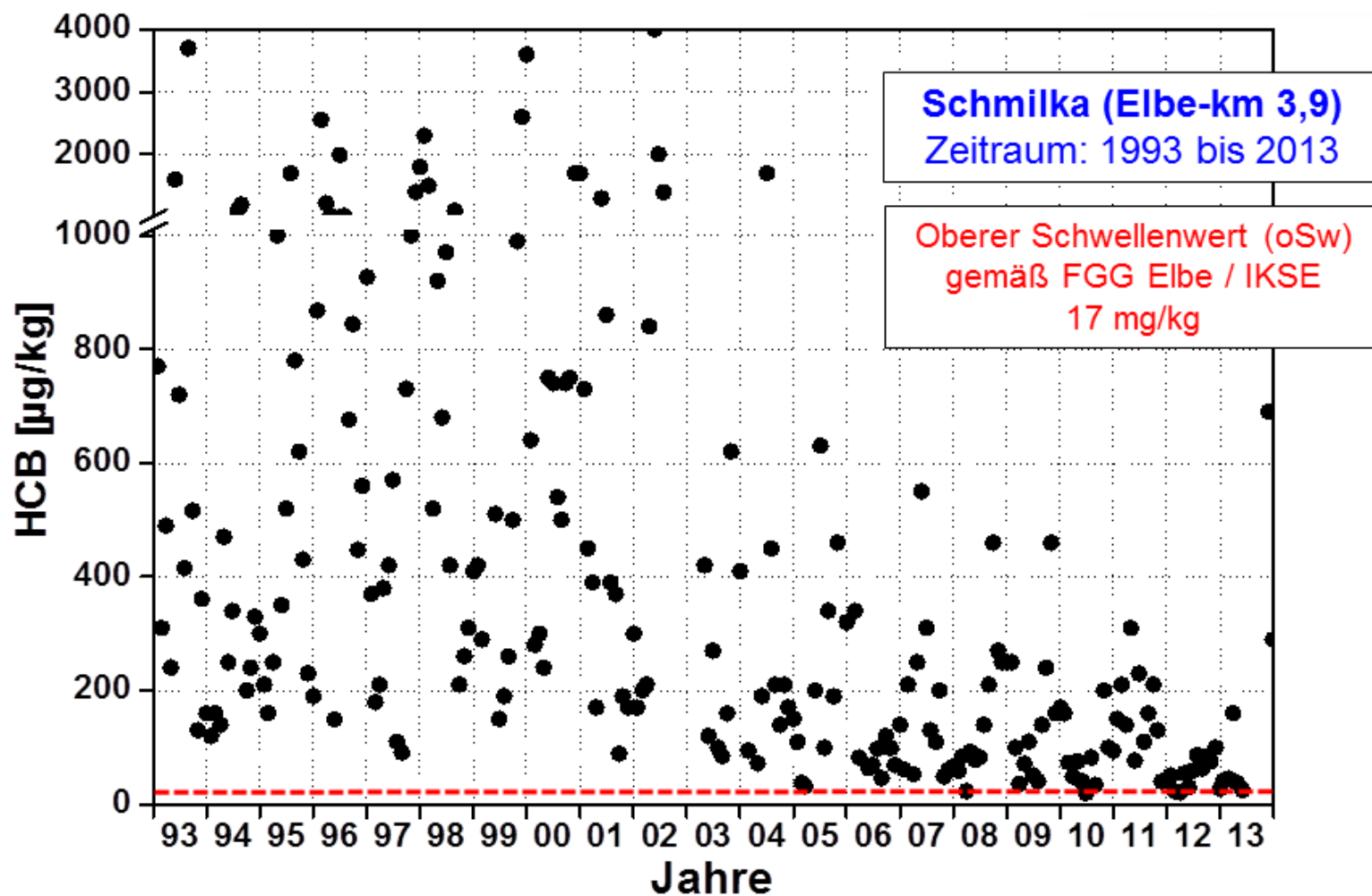
Hexachlorbenzol (räumliche Entwicklung)



frische schwebstoffbürtige Sedimente (< 2 mm)

Hexachlorbenzol

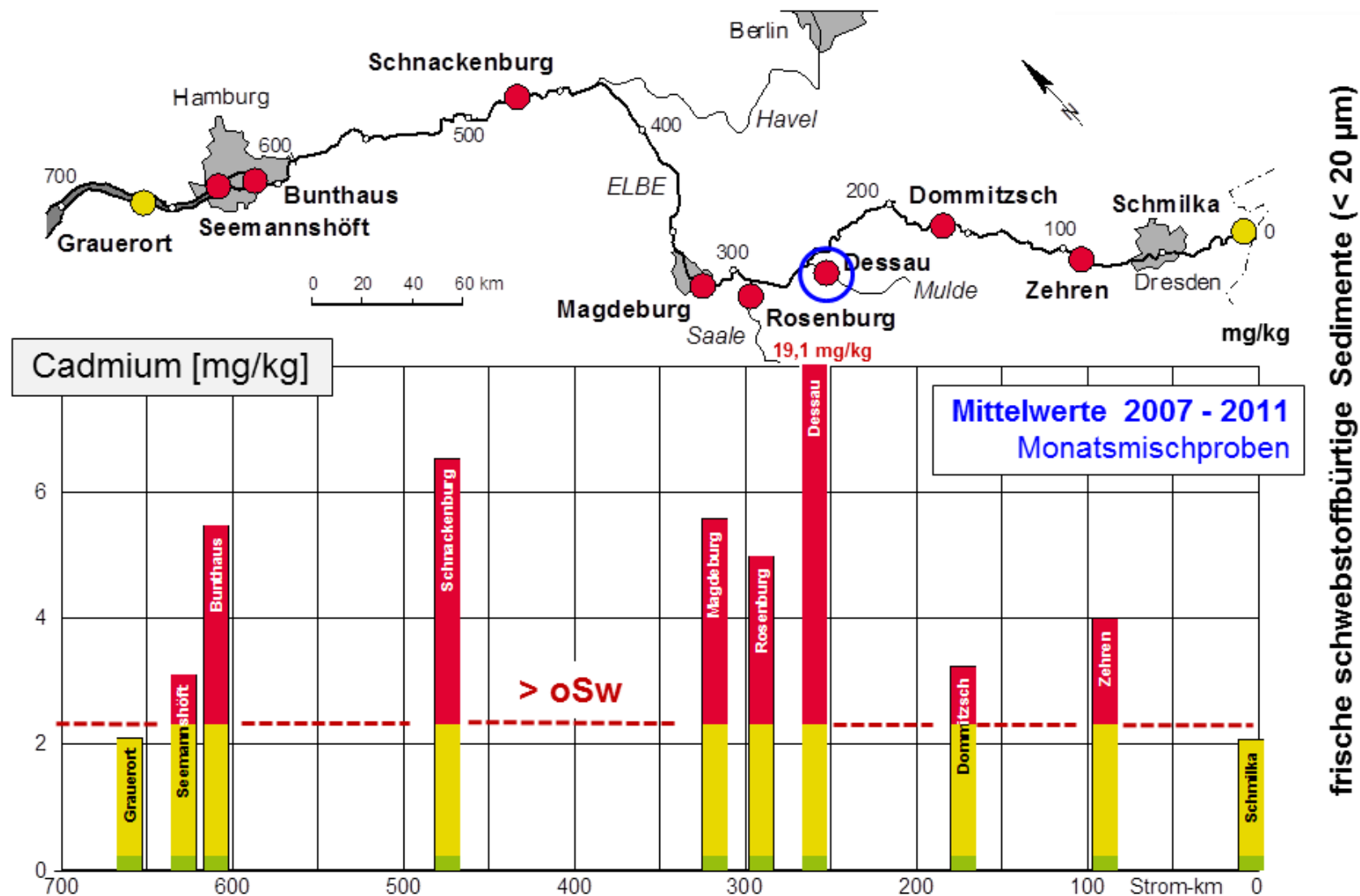
(zeitliche Entwicklung)



Frische schwebstoffbürtige Sedimente
(Sedimentationsbecken, Monatsmischproben, Fraktion < 2 mm)

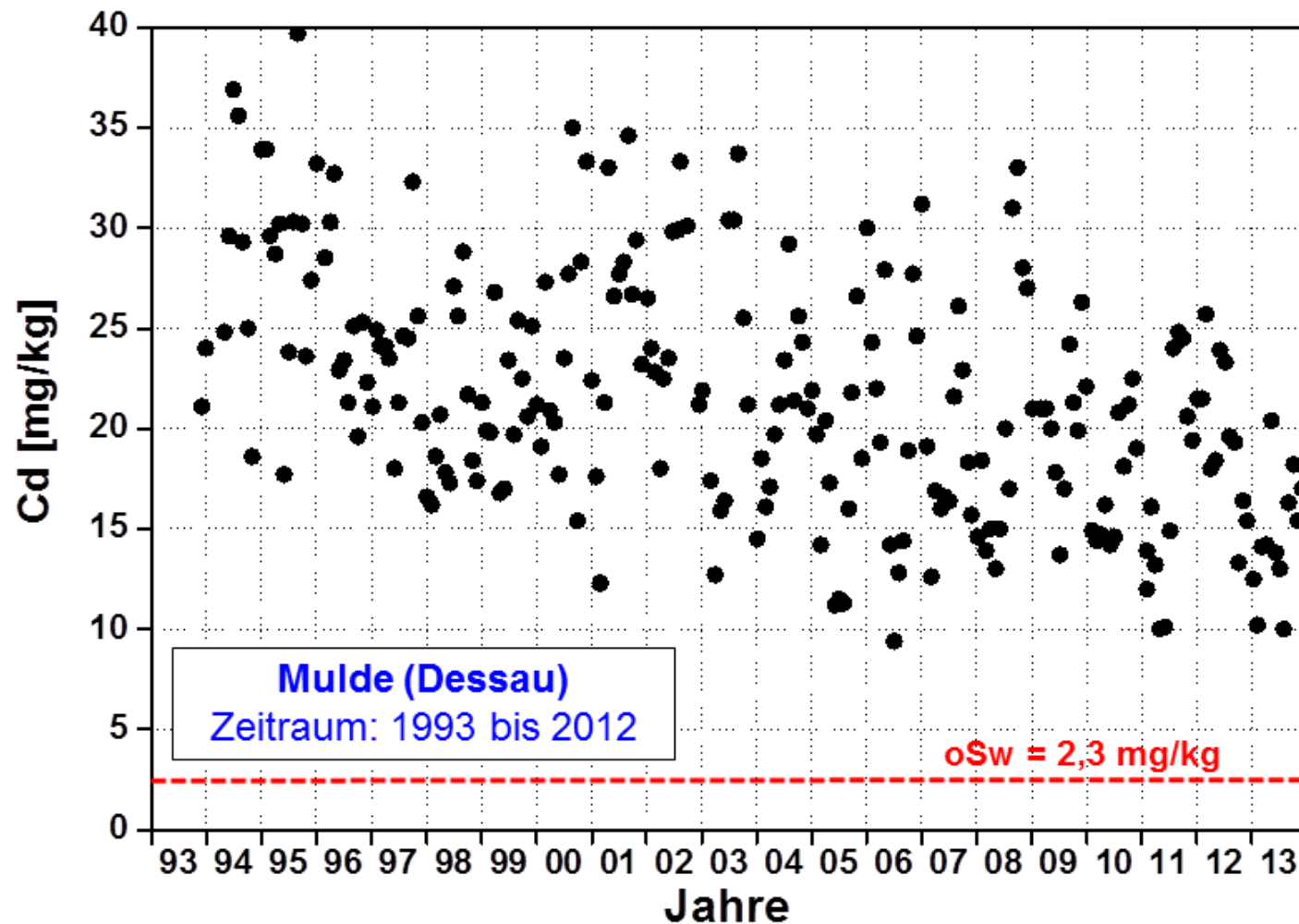
Cadmium

(räumliche Entwicklung)



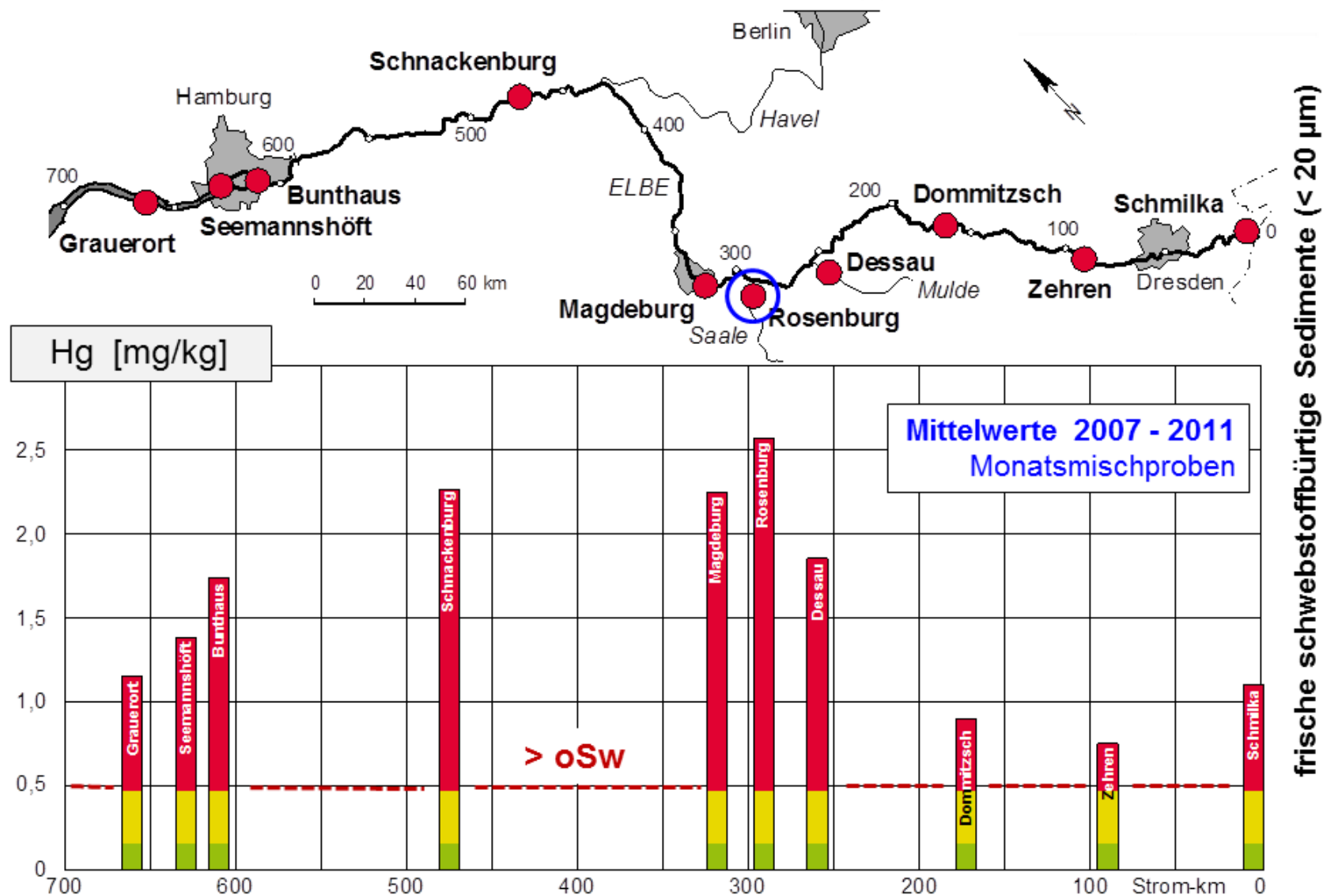
Cadmium

(zeitliche Entwicklung)

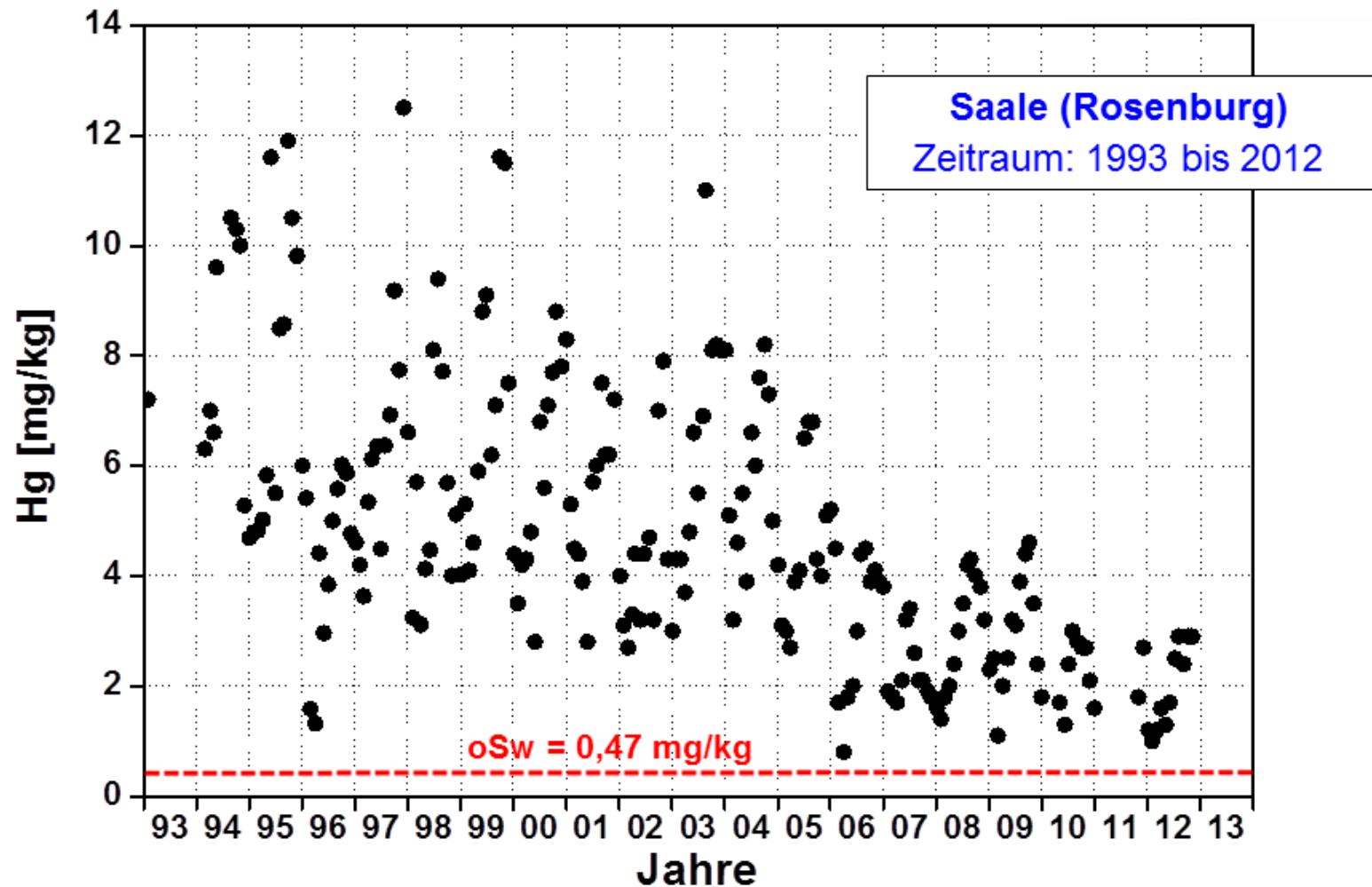


FrISChe schwebstoffbürtige Sedimente (Sedimentationsbecken, Monatsmischproben, Bestimmung bis 2011 i.d. Fraktion < 20 μm , ab 2012 i.d. Fraktion < 63 μm)

Quecksilber (räumliche Entwicklung)

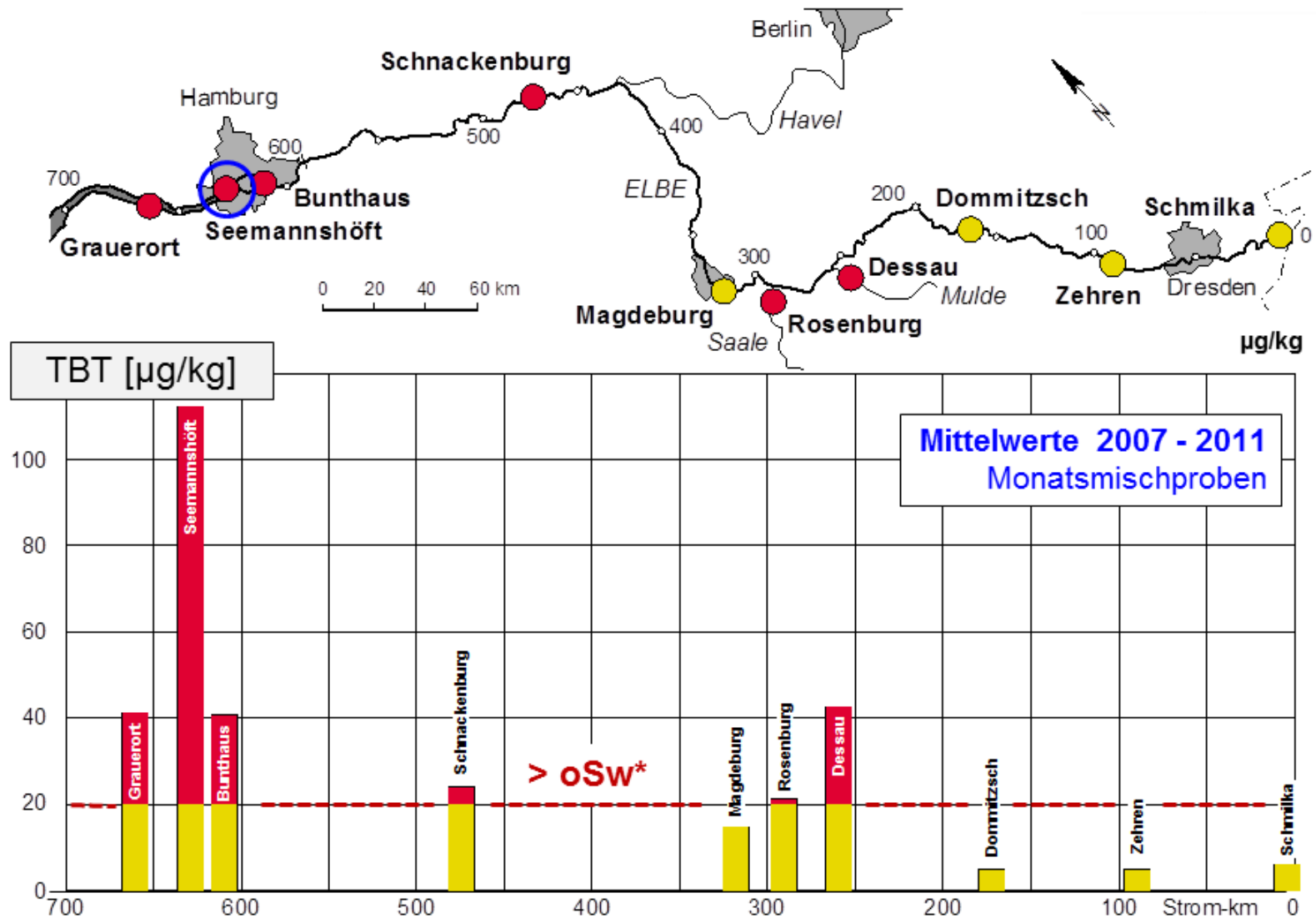


Quecksilber (zeitliche Entwicklung)



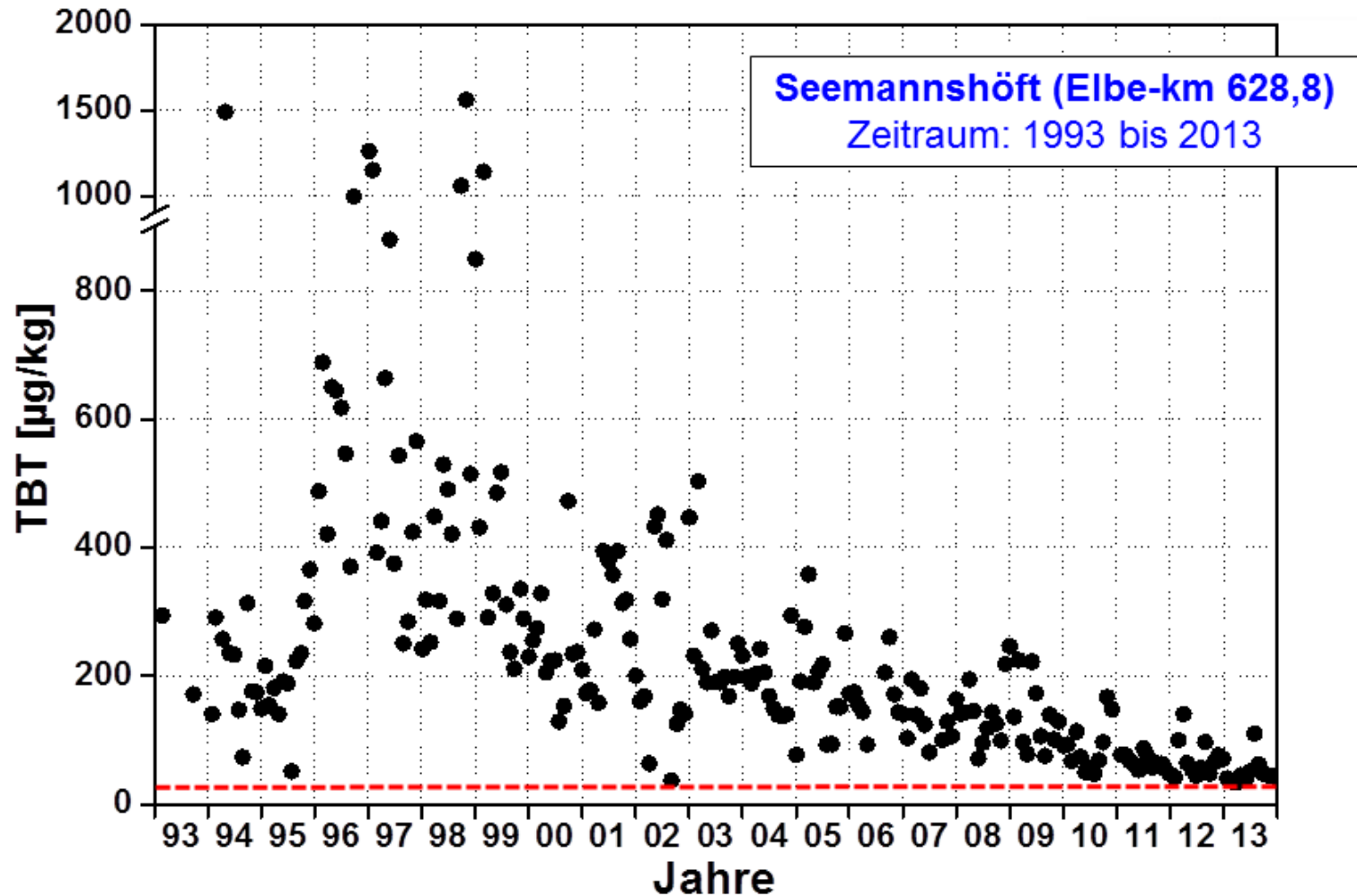
FrISChe schwebstoffbürtige Sedimente (Sedimentationsbecken, Monatsmischproben, Bestimmung bis 2011 i.d. Fraktion < 20 µm, ab 2012 i.d. Fraktion < 63 µm)

Tributylzinn (räumliche Entwicklung)



frische schwebstoffbürtige Sedimente (< 2 mm)

Tributylzinn (zeitliche Entwicklung)



Frische schwebstoffbürtige Sedimente
(Sedimentationsbecken, Monatsmischproben, Fraktion < 2 mm)

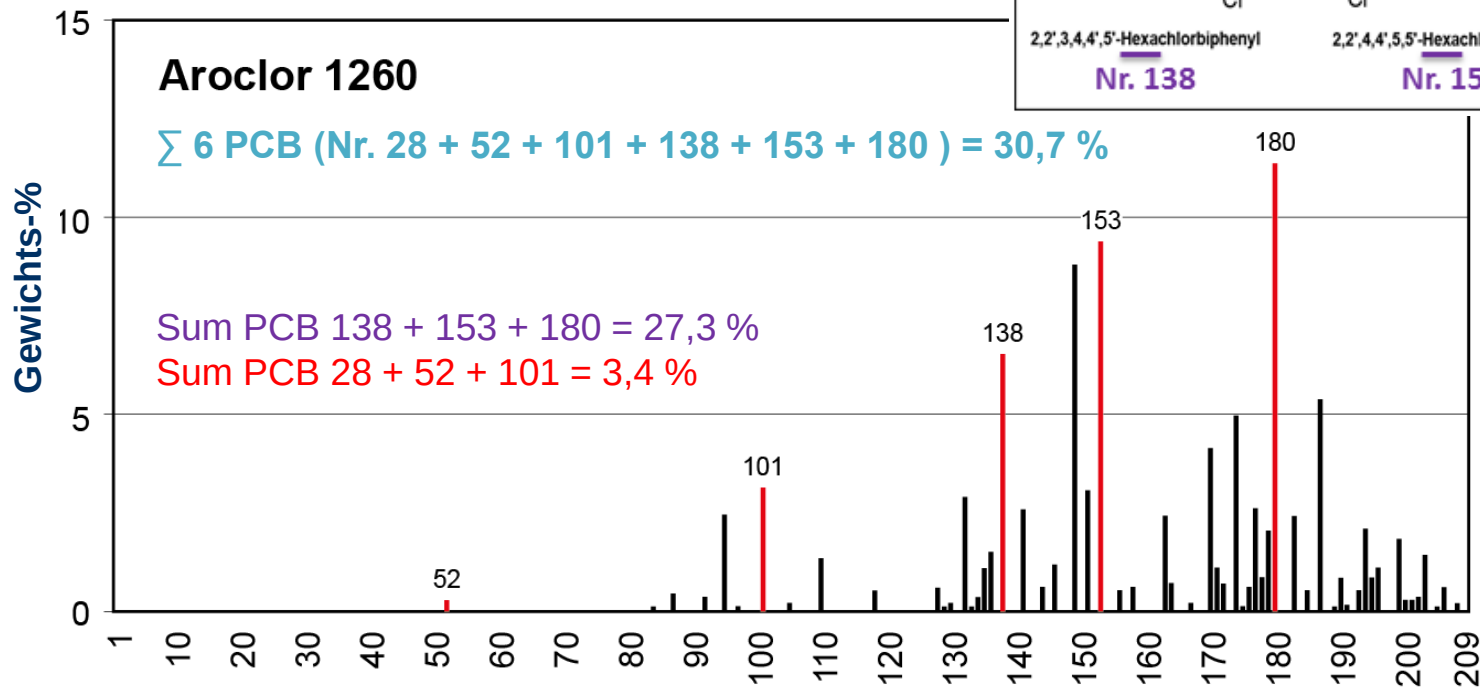
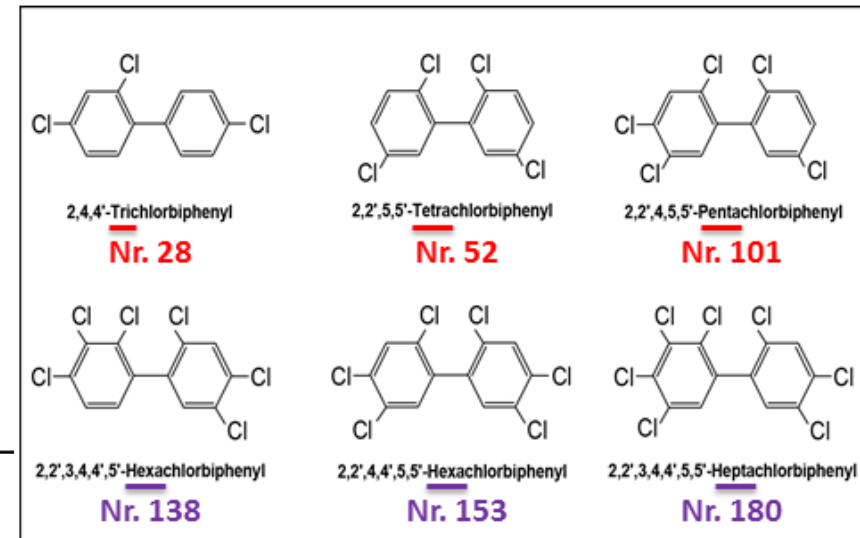
oSw* = 20 $\mu\text{g}/\text{kg}$

PCB-Freisetzung in die Elbe bei Ústí nad Labem



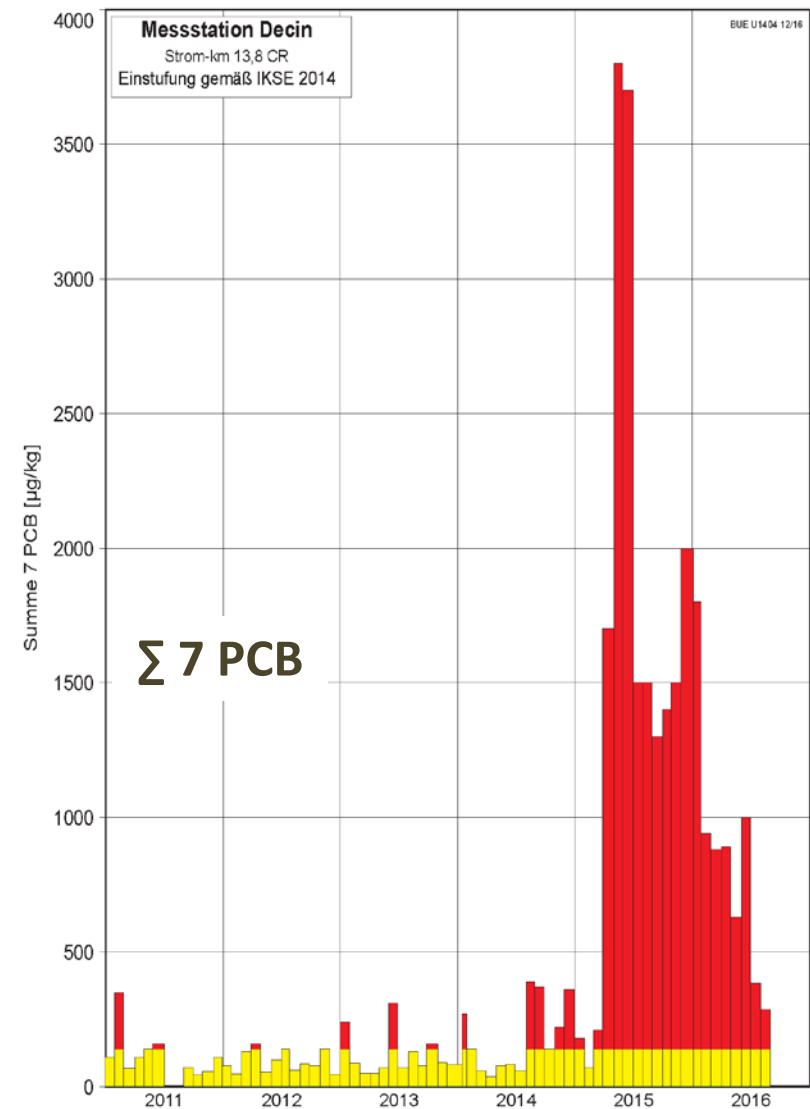
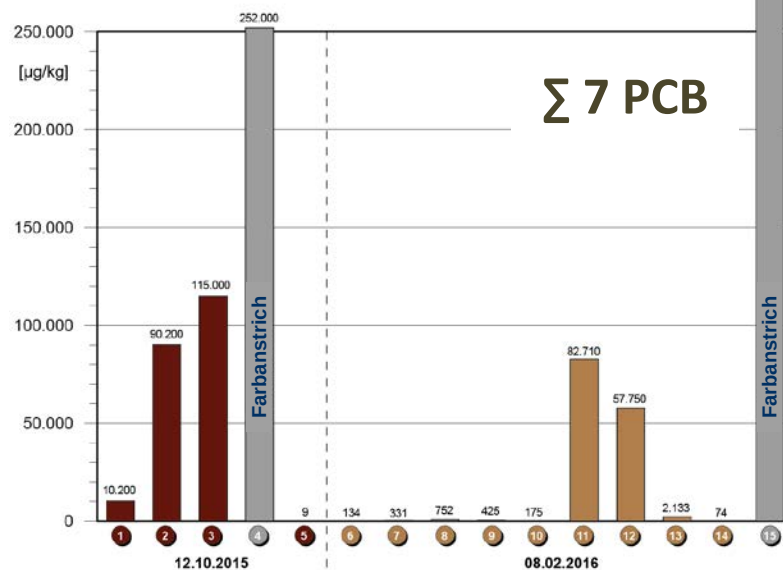
Eigenschaften und Verwendung von PCB

- ▶ Giftige, krebserregende organische Chlorverbindung
- ▶ Bioakkumulierbar, adsorptiv und persistent
- ▶ Geringe akute Giftigkeit, jedoch chronische Toxizität schon bei niedrigen Gehalten
- ▶ Seit 2001 weltweites Herstellungs- und Anwendungsverbot („dreckiges Dutzend“)



Verwendung:
 Transformatoren,
 Hydraulik-
 anlagen,
 Weichmacher,
 Schutzfarben ...

Quellthermierung ... (Ústí nad Labem und Děčín)



PCB-Gehalte in der Elbe (2015)

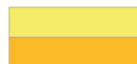
Räumliche und zeitliche Entwicklung



* MMP = Monatsmischprobe
frische schwebstoffbürftige Sedimente

µg/kg MMP*	NI Schnackenburg	ST Wittenberg	SN Dommitzsch	SN Zehren	SN Schmilka	CZ Děčín
Jan.	34	51	65	112	87	178
Febr.	41	62	81	107	289	68
März	46	85	173	430	662	204
April	57	337	372	709	1.600	1.710
Mai	103	479	741	1.620	6.010	3.730
Juni	54	459	697	1.130	1.840	3.600
Juli	103	386	518	771	1.080	1.450
Aug.	58	322	464	497	1.090	1.440
Sept.	90	354	331	467	666	1.260
Okt.	65	453	381	525	541	1.410
Nov.	73	478	233	331	512	1.480
Dez.	118	439	344	535	1.140	1.990

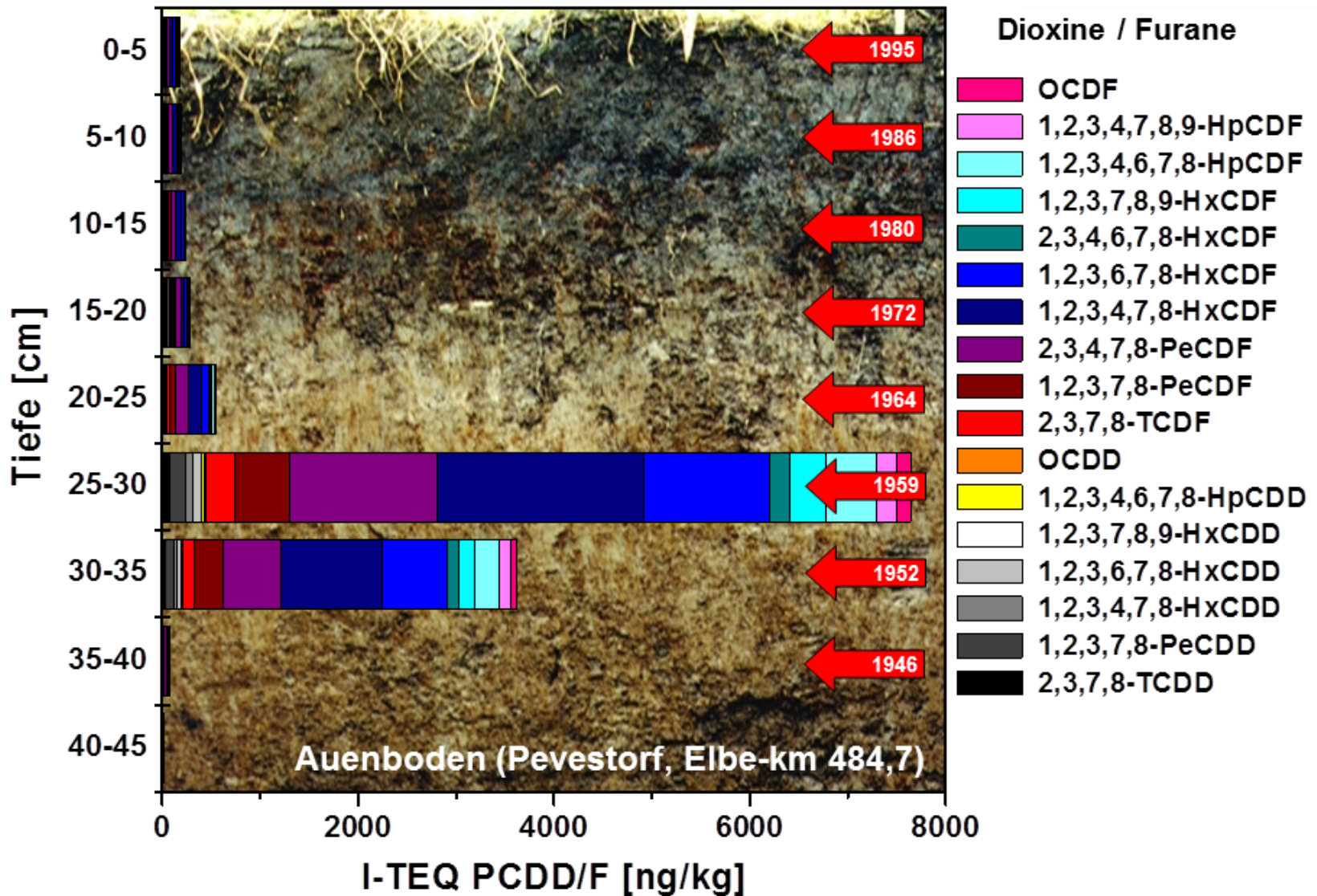
Σ 6 PCB
[µg/kg]



Summenwert 6 PCB ≤ 120 µg/kg, jedoch mindestens ein Kongener > 20 µg/kg
Summenwert 6 PCB ≤ 1.200 µg/kg

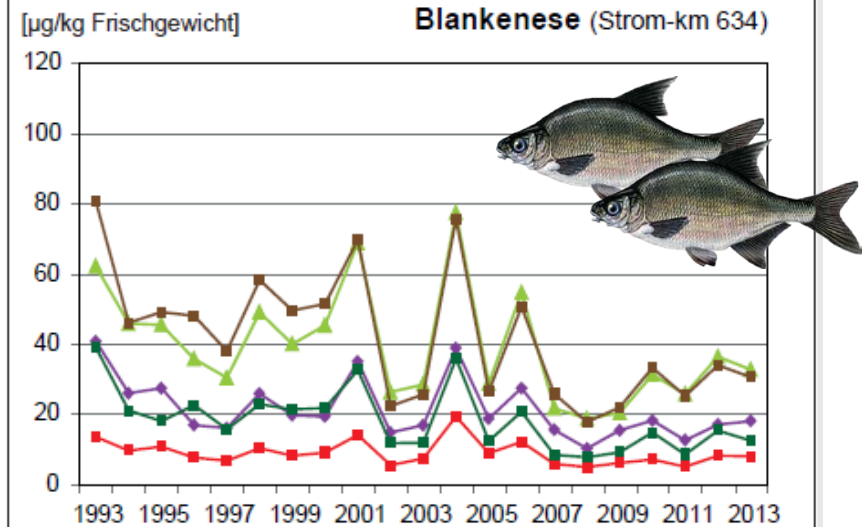
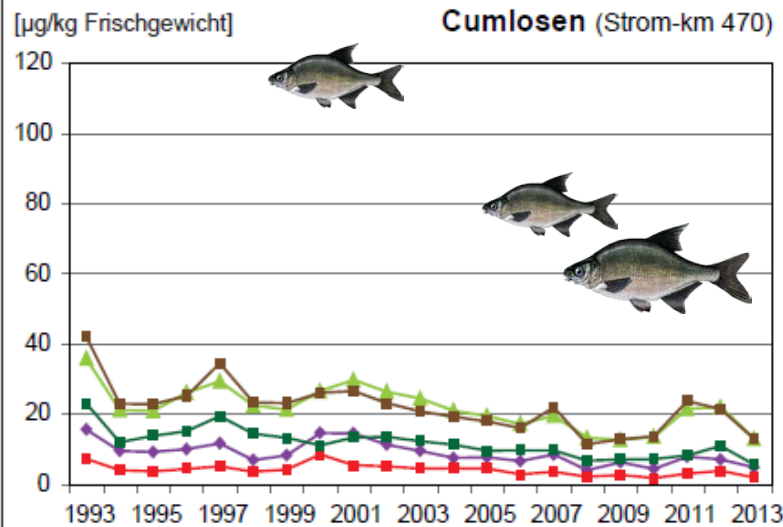
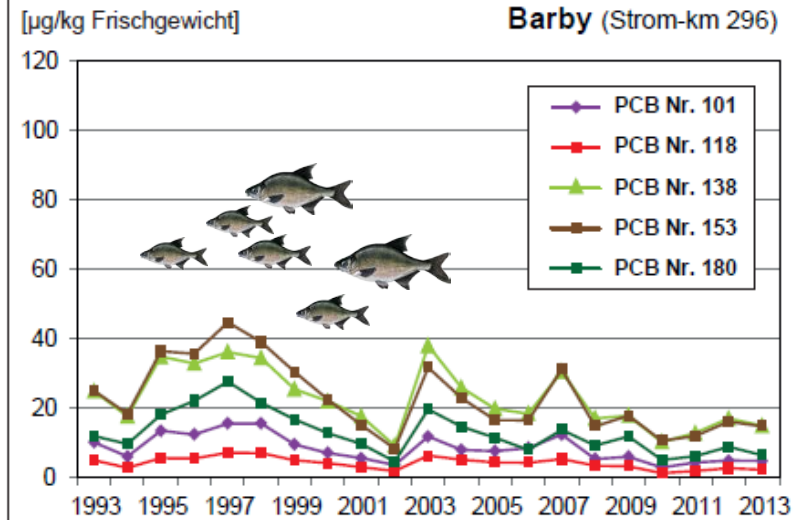
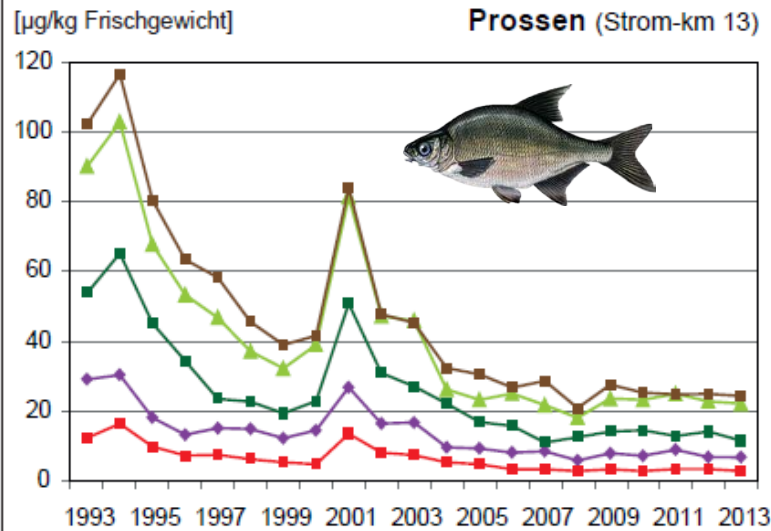


Summenwert 6 PCB > 1.200 µg/kg
Summenwert 6 PCB > 6.000 µg/kg



Biomagnifikation ...

PCB [$\mu\text{g}/\text{kg}$]



Schadstoff-Quellregionen der Elbe / Labe

