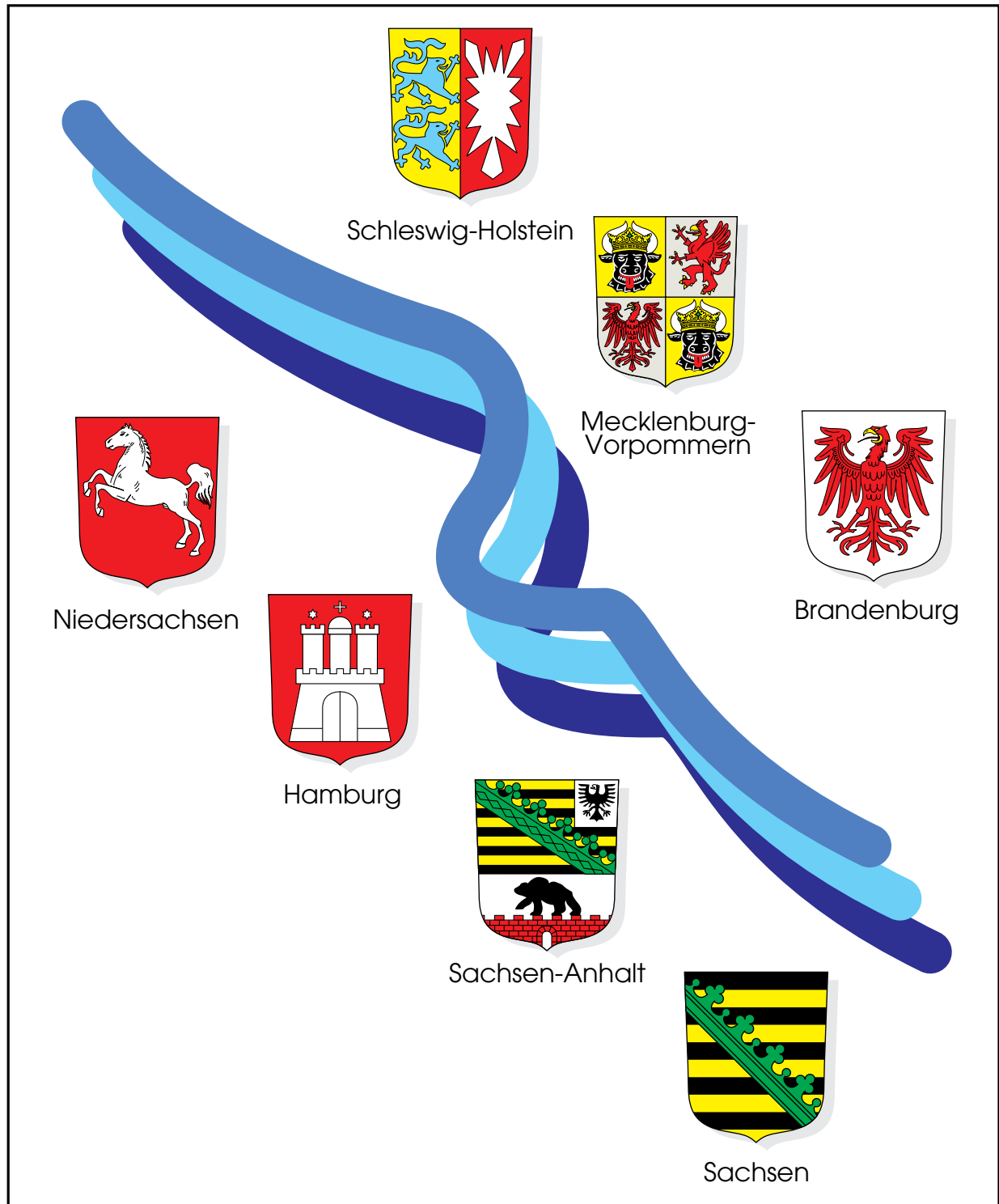


# Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe



Ausgewählte organische Spurenverunreinigungen  
in der Elbe und Elbenebenflüssen  
im Zeitraum 1994 - 1999

## 5. Zusammenfassung

In Tabelle 47 sind die wesentlichen Aussagen und Ergebnisse dieses Berichts abschließend zusammengestellt. In ihr sind für alle 15 Messgrößen Angaben zu Verwendung bzw. Eintrag der jeweiligen Stoffe oder Stoffgruppen gemacht, die gefundenen Konzentrationsbereiche und lokalen Auffälligkeiten angeführt und die Bewertungen wiedergegeben. Zur Tabellenspalte Konzentrationsbereich soll Folgendes angemerkt werden: Die genannten Werte beziehen sich sowohl auf die Elbe als auch die drei untersuchten Nebenflüsse Schwarze Elster, Mulde und Saale. Wenn möglich, basieren die Konzentrationsangaben auf den *Mittelwerten* (MW); in der unteren Tabellenhälfte sind *Einzelwert-Spannbreiten* angegeben, da die Konzentrationen teilweise unter der Bestimmungsgrenze lagen oder auch weil das Datenkollektiv keine Mittelwertbildung zuließ. In zwei Fällen (bei 2-Methylthiobenzothiazol sowie den Trimethylthiophosphaten) wurde der gefundene Maximalbefund *nicht* mit in den Konzentrationsbereich einbezogen, sondern separat unter der maximalen Konzentration aufgeführt, da er deutlich höher als alle anderen Werte ausfiel.

Das Vorgehen und die Ergebnisse bei der Bewertung der Daten sollen an dieser Stelle näher dargestellt werden. Prinzipiell wurde jede Messgröße unter zwei Gesichtspunkten betrachtet:

- a) Vergleich mit Zielvorgaben (bzw. vergleichbaren Richtwerten) oder Aquatoxizitätsdaten. Dabei wurden vorzugsweise vorhandene Zielwerte herangezogen; in den übrigen Fällen wurden – sofern verfügbar – Aquatoxizitätsdaten verwendet.
- b) Verhalten bei der Trinkwassergewinnung (Wasserwerksrelevanz, d. h. möglicher Durchbruch der Stoffe ins Rohwasser oder Trinkwassergängigkeit, d. h. mögliches Auftreten im Trinkwasser).

Hinsichtlich der Trinkwasser- und Gewässerrelevanz der untersuchten Stoffe bzw. Stoffgruppen lassen sich die folgenden Aussagen treffen (die Alkyl- und Arylphosphate sowie Pentachloranisol werden nicht weiter bewertet, da sie keine Positivbefunde aufwiesen).

- a<sub>1</sub>) Für 7 Stoffe lagen Zielwerte verschiedener Institutionen vor, die die Bezeichnung Zielvorgabe, Qualitätsziel o. ä. tragen (siehe Tabellenspalte Bewertung). Alle weiteren Angaben zu den Richtwerten (Herkunft, Schutzgut, offizieller oder vorläufiger Charakter und Höhe des Zielwerts) sind den einzelnen Kapiteln zu entnehmen. In fünf Fällen wurde die weitgehende Einhaltung der Zielwerte beobachtet und in zwei Fällen (AOS und PAK) eine Überschreitung der Richtwerte um das Mehrfache.
- a<sub>2</sub>) Von den übrigen 6 Stoffen konnten drei auf Basis von Aquatoxizitätsdaten bewertet werden; in zwei Fällen (2-Methylthiobenzothiazol und Trichloressigsäure) können bei den vorliegenden Konzentrationen Schäden im aquatischen Bereich nicht ausgeschlossen werden. Bei verbleibenden drei Stoffen konnte aufgrund fehlender oder lückenhafter Datenglage keine ökotoxikologische Bewertung vorgenommen werden.
- b) Von den 13 Stoffen spielen sieben eine (mögliche) Rolle im Zusammenhang mit der Trinkwassergewinnung. Als wasserwerksrelevant gelten TCEP, DEET, AMPA und teilweise die Amine. Trinkwassergängig ist ein Teil des AOS/IOS, ein Teil der aromatischen Sulfonate sowie Trichloressigsäure.

Tab. 47: Zusammenfassung der Ergebnisse

Messgröße	Kapitel	Verwendung/Eintrag	Konz.bereich *	Max. Konzentration	Bewertung
AOS und IOS	4.1.1	Geogene und anthropogene Quellen; LAS, aromat. Sulfonate u.a. S-Organika	120 - 240 µg/l (MW)	Saale	Überschreitung der Qualitätsziele; trinkwassergängig (teilweise)
Aromatische Sulfonate	4.1.2	Zwischenprodukt in chem. Industrie; sulfon. Kondensate als Dispergiermittel	6 - 30 µg/l (MW) (Summe der Sulfonate)	Elbe bei Schmilka	Lückenhafte Aqatox.-Datenlage; trinkwassergängig (teilweise)
Arylsulfone	4.1.3	Additiv in Polymerindustrie; Nebenprodukt bei Benzolsulfonsäure-Synthese	5 - 70 ng/l (MW)	Elbe bei Schmilka	Unzureichende Aqatoxizitäts-Datenlage
2-Methylthiobenzothiazol	4.1.4	Umwandlungsprodukt von Vulkanisationsbeschleunigern in Autoreifen	22 - 43 ng/l (MW)	Mulde: 144 ng/l (MW)	Ungenügender Abstand zur aquatischen Effektkonzentration
Chloralkylphosphate	4.2.1	Weichmacher und Flammenschutzmittel in Kunststoffen	TCEP: 52 - 112 ng/l (MW); TCPP: 72 - 305 ng/l (MW)	Mulde und Saale	Einhaltung des Besorgniswerts; wasserwerksrelevant
Alkyl- bzw. Arylphosphate	4.2.2	Weichmacher und Flammenschutzmittel in Kunststoffen bzw. Hydraulikflüssigkeit u.a.	< 25 ng/l bzw. < 16 ng/l	-	(keine, da < BG)
Trimethylthiophosphate	4.2.3	Beiprodukt in Phosphorsäureester-Insektiziden	< 5 - 40 ng/l (MW, 1996)	Mulde: 430 ng/l (MW)	Fehlende Aqatoxizitätsdaten; Belastungsrückgang in 90er Jahren
Diethyltoluamid	4.3.1	Insekten-Abwehrmittel (Repellent)	27 - 48 ng/l (MW)	-	Aqatoxisch unbedenklich; wasserwerksrelevant
Glyphosat und AMPA	4.3.2	Gly.: Totalherbizid von großer Bedeutung; AMPA: Glyphosat-Metabolit	Gly.: < 0,05 - 0,09 µg/l; AMPA: 0,2 - 1,2 µg/l	-	Gly.: Einhaltung der Zielvorgabe; AMPA: wasserwerksrelevant
Desmetyln und Ethofumesat	4.3.3	Desmetyln: Herbizid (ohne Zulassung); Ethofumesat: wichtiges Herbizid	Desm.: < 5 - 20 ng/l; Ethof.: < 5 - 110 ng/l	-	Desmetyln und Ethofumesat: Einhaltung der Zielvorgabe
Pentachloranisol	4.3.4	PCP-Metabolit	< 1 ng/l	-	(keine, da < BG)
28 Stoffe der EU-Richtlinie	4.4.1	Gefährliche Stoffe nach der Richtlinie 76/464/EWG	Mehrzahl: < BG; 8 Stoffe: bis zu 0,3 µg/l	-	Weitgehende Einhaltung der Qualitätsziele
Aliphatische Amine	4.4.2	Zwischenprodukt in chem. Industrie; Abbauprodukt von organischem Material	< 0,1 - 2,1 µg/l	-	Einhaltung der Qualitätsziele; wasserwerksrelevant (teilweise)
Chlorcarbonsäuren (TCA)	4.4.3	Ehem. Herbizid; industr. Anwendungen; Luftschadstoff; Reaktionsprodukt mit Chlor	0,1 - 3,3 µg/l	Elbe bei Schmilka	Zu geringer Abstand zur aqat. Effektkonz.; trinkwassergängig
Polycycl. Arom. Kohlenwasserst.	4.5	Nebenprodukt bei der unvollständigen Verbrennung fossiler Brennstoffe	12.000 - 19.000 µg/kg TM (Summe von 23 PAK)	Schw. Elster und Mulde (Naphthalin)	Überschreitung von Schwebstoff- und Sediment-Richtwerten

\* Angabe der Mittelwerte (MW) oder der „typischen“ Konzentrationsspanne, d. h. ohne vereinzelte höhere/tiefere Werte und die als max. Konzentration genannten Werte

Die unterstrichenen Stoffe stellen die Fälle dar, in denen eine Reduktion des Belastungsniveaus zu wünschen ist und Handlungsbedarf besteht. Insbesondere beim AOS sowie den aromatischen Sulfonaten ist eine Verringerung ihres Eintrags zu fordern, da die Elbe wesentlich stärker mit diesen schwefelhaltigen Verbindungen belastet ist als viele andere Flüsse und weil sie Probleme bei der Trinkwassergewinnung bereiten. Bei den PAK ist ein Konzentrationsrückgang ebenfalls wünschenswert, dürfte aber noch schwieriger realisierbar sein aufgrund der ubiquitären Entstehung und Verbreitung dieser Substanzklasse.

### ***Danksagung***

Allen Personen, deren Auskünfte und zur Verfügung gestellte Untersuchungsergebnisse in diesen Bericht eingegangen sind, sei an dieser Stelle herzlich gedankt. Bei den Mitarbeitern der Wassergütestelle Elbe bedanken wir uns für ihre Mithilfe bei der Erstellung des Berichts; der Dank geht an Frau U. Ehrhorn, Herrn J. Löffler, Herrn S. Wolff und Herrn M. Bergemann. Weiterer Dank gilt Frau R. Gühr (Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden) für die Bereitstellung von Unterlagen sowie Herrn Dr. F. Th. Lange (DVGW-Technologiezentrum Wasser, Karlsruhe) für viele fachliche Informationen.