

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Verzeichnis der Abkürzungen	IV
Verzeichnis der Tabellen	VIII
Verzeichnis der Abbildungen	X
1. Einleitung	1
2. Untersuchungsgebiet Elbe	4
3. Bestimmung partikulär gebundener Stofffrachten über Ästuarien	7
4. Verteilungsverhalten unpolarer organischer Schadstoffe	11
4.1 Grundlagen	11
4.2 Eigenschaften und Verteilungsverhalten der PAKs	13
4.3 Verteilungsverhalten der PCBs	18
5. Probenahme von Schwebstoffen	20
6. Projektziele, Lösungsweg und Untersuchungsprogramm	24
6.1 Projektziele und Lösungsweg	24
6.2 Untersuchungsprogramm	26
6.2.1 Meßstellen	26
6.2.2 Probenahmeprogramm	27
6.2.3 Untersuchungen zum Vergleich der Probenahmetechniken	31
6.2.4 Parameterspektrum	40
6.2.5 Analysenverfahren	43
6.2.6 Analytische Qualitätssicherung und Prüfung auf Plausibilität	45
7. Hydrologische Situation und Schwebstoffregime der Elbe	45
7.1 Hydrologie	45
7.2 Schwebstoffregime	48
8. Bilanzierungsprofil Schnackenburg	51
8.1 Basisparameter der Flußwasserproben für die Schwebstoffgewinnung	52
8.2 Variabilität im Querprofil	57

	Seite
8.3 Variabilität mit Abfluß und Jahreszeit	60
8.4 PAK-Muster, Bilanzierung und Verteilungskoeffizienten	62
8.4.1 Methodische Untersuchungen zur PAK-Bestimmung	62
8.4.2 PAK-Muster	63
8.4.3 Bilanzierung der PAK-Gehalte	64
8.4.4 Verteilungskoeffizienten	67
8.4.4.1 PAKs	67
8.4.4.2 PCBs und HCB	68
8.5 Einfluß der Entnahmetechnik auf die Schwebstoffzusammensetzung	70
8.5.1 Strukturelle Parameter und Phosphor	70
8.5.2 Organische Schadstoffe	75
8.5.3 Schwermetalle und Arsen	76
8.5.4 Filtrationseffekte	78
9. Bilanzierungsprofil Seemannshöft	79
9.1 Basisparameter der Flußwasserproben für die Schwebstoffgewinnung	79
9.2 Variationen im Tideverlauf	83
9.2.1 Organische Schadstoffe	84
9.2.2 Elemente	85
9.3 Variabilität im Querprofil	90
9.3.1 Basisparameter	90
9.3.2 Organische Schadstoffe	90
9.3.3 Elemente	93
9.4 Variabilität mit Abfluß und Jahreszeit	95
9.5 PAK-Muster, Bilanzierung und Verteilungskoeffizienten	98
9.5.1 Kenndaten der PAK-Bestimmung und Bilanzierung der PAK-Gehalte	98
9.5.2 PAK-Muster	100
9.5.3 Verteilungskoeffizienten	100
9.5.3.1 PAKs	100
9.5.3.2 PCBs und HCB	103
9.6 Einfluß der Entnahmetechnik auf die Schwebstoffzusammensetzung	104
9.6.1 Strukturelle Parameter und Phosphor	104
9.6.2 Organische Schadstoffe	108

	Seite
9.6.3 Schwermetalle und Arsen	109
9.6.4 Durchflußzentrifuge und Sedimentationsbecken im Intensivvergleich	110
 10. Zusammenfassung und Empfehlungen	 114
10.1 Vorkommen, Muster und Verteilungsverhalten der PAKs	114
10.2 Aussagen zum Verteilungsverhalten weiterer prioritärer Schadstoffgruppen	117
10.3 Abflußbedingte und jahreszeitliche Variabilität	118
10.4 Variabilität im Querprofil	119
10.5 Tideverlauf	121
10.6 Unterschiede im Schwebstoffregime und in der Schwebstoffzusammensetzung an den Meßstellen	 122
10.7 Bilanzierung des partikulären Stoffeintrages	123
10.8 Vergleich der Probenahmetechniken für Schwebstoffe	125
 11. Literatur	 129

Anhang 1: Methoden

Anhang 2: Zusammengestellte Daten

Anhang 3: Diskette mit Einzelwerten

Verzeichnis der Tabellen

2-1:	Daten großer Flußgebiete der Nordsee und Mitteleuropas
4.2-1:	Verteilungskoeffizienten von PAKs und Verteilung auf Phasen (Auswahl)
4.3-1:	Verteilungskoeffizienten von PCBs und Verteilung auf Phasen (Auswahl)
5-1:	Techniken der Schwebstoffprobenahme (Auswahl)
6.2.2-1:	Untersuchungsprogramm Schnackenburg/Wittenberge
6.2.2-2:	Untersuchungsprogramm Seemannshöft/Nienstedten
6.2.2-3:	Angaben zu Meßeinsätzen in Schnackenburg/Wittenberge (Juli 1998)
6.2.2-4:	Angaben zu Meßeinsätzen in Seemannshöft/Nienstedten (Juni 1998)
6.2.4-1:	Parameterspektrum
7.1-1:	Meßstellen, Bezugspegel und hydrologische Hauptwerte
7.1-2:	Abflußbedingungen während der Probenahmen
7.1-3:	Durchflußrelationen Elbe – Saale – Havel

Bilanzierungsprofil Schnackenburg/Wittenberge

8.2-1:	Zusammensetzung der Schwebstoffproben von der linken Elbseite
8.3-1:	Schwebstoffqualität in Abhängigkeit von Abfluß und Jahreszeit
8.4.1-1:	Kenndaten der PAK-Bestimmung
8.4.3-1:	Bilanzierung der PAK-Gehalte
8.4.4-1:	Verteilungskoeffizienten für PAKs
8.4.4-2:	Verteilungskoeffizienten für PCBs und HCB
8.5.1-1:	Abweichungen in Prozent von der repräsentativen Querprofilprobe (Strukturelle Parameter und Phosphor)
8.5.3-1:	Abweichungen in Prozent von der repräsentativen Querprofilprobe (Schwermetalle und Arsen)

Bilanzierungsprofil Seemannshöft/Nienstedten

9.1-1:	Schwebstoffkonzentrationen
9.2.1-1:	Konzentrationsschwankungen organischer Schadstoffe im Tideverlauf
9.2.2-1:	Konzentrationsschwankungen ausgewählter Elemente im Tideverlauf
9.3-1:	Variabilität von Schwebstoffparametern im Querprofil
9.4-1:	Schwebstoffqualität in Abhängigkeit von Oberwasserabfluß und Jahreszeit
9.5.1-1:	Kenndaten der PAK-Bestimmung (Seemannshöft, September)
9.5.1-2:	Bilanzierung der PAK-Gehalte

- 9.5.3.1-1: Mittlere Verteilungskoeffizienten für PAKs
- 9.5.3.1-2: Vergleich der Verteilungskoeffizienten für PAKs
- 9.5.3.2-1: Mittlere Verteilungskoeffizienten für PCBs und HCB
- 9.5.3.2-2: Vergleich der Verteilungskoeffizienten für PCBs und HCB
- 9.6.1-1: Abweichungen in Prozent von der Querprofilprobe
(Strukturelle Parameter und Phosphor)
- 9.6.3-1: Abweichungen in Prozent von der Querprofilprobe
(Schwermetalle und Arsen)
- 9.6.4-1: Intensivvergleich von Durchflußzentrifuge und Sedimentationsbecken
- 10-1: Schwebstoffdaten der Elbe

Anhang

- A.2-1: Bilanzierung und Verteilungskoeffizienten für PAKs (Schnackenburg)
- A.2-2: Bilanzierung und Verteilungskoeffizienten für PCBs und HCB (Schnackenburg)
- A.2-3: Bilanzierung und Verteilungskoeffizienten ausgewählter Elemente
(Schnackenburg)
- A.2-4: Einfluß der Entnahmetechnik auf die Schwebstoffqualität (Schnackenburg)
- A.2-5: Variationen ausgewählter Schadstoffgehalte im Tideverlauf
- A.2-6: Variabilität ausgewählter Schadstoffgehalte im Querprofil
- A.2-7: Bilanzierung und Verteilungskoeffizienten für PAKs (Seemannshöft)
- A.2-8: Bilanzierung und Verteilungskoeffizienten für PCBs und HCB (Seemannshöft)
- A.2-9: Bilanzierung und Verteilungskoeffizienten ausgewählter Elemente
(Seemannshöft)
- A.2-10: Einfluß der Entnahmetechnik auf die Schwebstoffqualität (Seemannshöft)

Verzeichnis der Abbildungen

- 2-1: Mittlere PAK-Gehalte der Elbesedimente

- 6.2.3-1: Vergleich unterschiedlicher Probenahmetechniken für Schwebstoffe in Schnackenburg
- 6.2.3-2: Meßschiff Nige Wark
- 6.2.3-3: CUX-Sammler im Einsatz
- 6.2.3-4: Prinzipskizze des CUX-Sammlers
- 6.2.3-5: Meßschiff Elbegund im Einsatz
- 6.2.3-6: Aufbau der Durchflußzentrifuge bei der Probenahme
- 6.2.3-7: Durchflußzentrifuge Padberg Z61
- 6.2.3-8: Schematische Darstellung der Durchflußzentrifuge Padberg Z61
- 6.2.3-9: Sedimentationsbecken der ARGE Elbe im Einsatz
- 6.2.3-10: Schematische Darstellung des Sedimentationsbeckens
- 6.2.3-11: Schematische Darstellung des Schwebstoffsammlers BISAM
- 6.2.4-1: Übersicht der Meßgrößen

- 7.1-1: Abflüsse am Pegel Tangermünde in den Jahren 1990-1997
- 7.2-1: Mittlere Jahresfrachten 1992-1997 des Schwebstoffs in der Elbe
- 7.2-2: Monatsmittelwerte der Schwebstoffkonzentration in der Mittel-elbe (Jahresreihe 1992-1997)

Bilanzierungsprofil Schnackenburg/Wittenberge

- 8.1-1: Schwebstoffgehalte von Flußwasserproben
- 8.1-2: Organischer Kohlenstoff in Flußwasserproben
- 8.1-3: DOC/TOC-Verhältnis in Flußwasserproben
- 8.2-1: Leitfähigkeitsverteilung im Querprofil
- 8.2-2: Leitfähigkeit im Jahresverlauf 1998
- 8.2-3: Schwebstoffcharakteristik im November
- 8.2-4: Schwebstoffcharakteristik im Januar
- 8.2-5: Elemente in Schwebstoffproben

- 8.2-6: Organische Schadstoffe in Schwebstoffproben
- 8.4.2-1: PAK-Muster / Gelöste Phase
- 8.4.2-2: PAK-Muster / Partikuläre Phase
- 8.5.1-1: Glühverluste der Schwebstoffproben
- 8.5.1-2: Korngrößenverteilung der Schwebstoffproben
- 8.5.2-1: Organische Schadstoffe in Schwebstoffproben

Bilanzierungsprofil Seemannshöft/Nienstedten

- 9.1-1: Schwebstoffgehalte von Flußwasserproben
- 9.1-2: Strömungsgeschwindigkeiten im Querprofil
- 9.1-3: Organischer Kohlenstoff in Flußwasserproben
- 9.1-4: DOC/TOC-Verhältnis in Flußwasserproben
- 9.2.1-1: PAK-Gehalte im Tideverlauf
- 9.2.1-2: PCB- und HCB-Gehalte im Tideverlauf
- 9.2.2-1: Elementgehalte im Tideverlauf
- 9.3.2-1: Organische Schadstoffe im Querprofil
- 9.3.3-1: Elementgehalte im Querprofil
- 9.5.2-1: PAK-Muster / Gelöste Phase
- 9.5.2-2: PAK-Muster / Partikuläre Phase
- 9.6.1-1: Glühverluste der Schwebstoffproben
- 9.6.1-2: Korngrößenverteilung der Schwebstoffproben
- 9.6.2-1: Organische Schadstoffe in Abhängigkeit von der Entnahmetechnik
- 9.6.4-1: Konzentrationsverhältnis von Proben: Sedimentationsbecken/Durchflußzentrifuge