

W. A. R. – Bibliothek

Inv.-Nr. D 19718

Institut für Siedlungswasserwirtschaft (ISWW) - Universität Karlsruhe (TH)
INSTITUT WAR – Bibliothek –

Wasserversorgung, Abwassertechnik

Abfalltechnik und Raumplanung

Technische Universität Darmstadt

Petersenstraße 13, 64287 Darmstadt

TEL. 0 61 51/16 36 59 + 16 27 48

FAX 0 61 51/16 37 58

10 ISWW 106

Ernst Antusch

**Lokalisierung organischer Schadstoffemissionen
durch Sielhautuntersuchungen**

Universität Karlsruhe (TH)

Institutsverlag Siedlungswasserwirtschaft, Karlsruhe

Schriftenreihe des ISWW – Band 106– Karlsruhe 2002

Bibliothek Wasser und Umwelt
(TU Darmstadt)



61598758

INHALTSVERZEICHNIS

I Abkürzungsverzeichnis	8
II Verzeichnis der Tabellen	9
III Verzeichnis der Abbildungen	11
1 EINLEITUNG	14
1.1 Problemstellung	15
1.2 Zielsetzung	17
1.2.1 Ermittlung von unerlaubten Indirekteinleitungen	17
1.2.2 Entwicklung einer Analyseverfahren	17
2 STAND DES WISSENS	18
2.1 Die Stelthaut	18
2.1.1 Eigenschaften und Indikatorfunktion	18
2.2 Thermodynamische Grundlagen der Schadstoff- verteilung	21
2.3 Bisherige Untersuchungen zur Schadstoffanreicherung	22
2.4 Charakteristika von organischen Schadstoffen	25
2.4.1 Mineralölkohlenwasserstoffe (MKW)	25
2.4.2 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	25
2.4.3 Adsorbierbare organische Halogenverbindungen (AOX)	27
2.4.4 Polychlorierte Biphenyle (PCB)	28
2.4.5 Chlororganische Pestizide (CKW-Pestizide)	29
2.4.6 Polybromierte Flammschutzmittel (FSM)	30
2.4.7 Moschusduftstoffe	32
2.4.8 Phthalsäureester (Phthalate)	34
2.4.9 Phenol und Phenolderivate	35
2.5 Analytik von Mikroschadstoffen aus Stoffgemischen mit hohem Anteil an bioorganischer Matrix	39
2.5.1 Probenvorbereitung	40
2.5.1.1 Konservierung und Trocknung	40
2.5.1.2 Zerkleinerung und Homogenisierung	40
2.5.2 Probenvorbereitung	41
2.5.2.1 Extraktionsmethoden	41
2.5.2.2 Extraktreinigung	44
2.5.3 Chromatographie und Detektion	47
2.5.4 Bisher angewandte Analyseverfahren	48

3 EXPERIMENTELLES	50
3.1 Vorgehensweise	50
3.2 Bezeichnung und Herkunft der Proben	51
3.3 Probenentnahme	52
3.4 Probenvorbehandlung	52
3.5 Vorbestimmungen	53
3.6 Probenvorbereitung	53
3.6.1 Extraktionen	57
3.6.1.1 Flüssig/Suspensions-Extraktion und Flüssig/flüssig-Verteilung	58
3.6.1.2 Soxhlet-Extraktion	59
3.6.2 Reinigung der Rohextrakte	59
3.6.2.1 Gelpermeationschromatographie	59
3.6.2.2 Kieselgelchromatographie	64
3.6.2.3 Entschwefelung	65
3.7 Gaschromatographische Analytik und Detektion	66
3.7.1 Übersicht über die gaschromatographischen Methoden	66
3.7.2 Scan-Methoden	67
3.7.3 SIM-Methoden	67
3.8 Beurteilung der GC/MSD-Kopplung	70
3.8.1 Linearität des GC/MSD - Systems	70
3.8.2 Wiederfindungsraten des inneren Standards	74
3.8.3 Reproduzierbarkeit	75
4 ERGEBNISSE UND DISKUSSION	76
4.1 Ergebnisse der Sorptionsversuche	76
4.1.1 Darstellung der Meßergebnisse	76
4.1.2 Sorptionsisothermen	77
4.1.3 Sorptionskinetik	80
4.1.4 Die pH-Abhängigkeit der Chlorphenoladsorption	82
4.1.5 Korrelation der Chlorphenolsorption mit dem Fettgehalt bzw. dem organisch gebundenen Kohlenstoffgehalt der Sielhaut	84
4.1.6 Desorption	86
4.1.7 Konsequenzen aus den Sorptionsversuchen	87

4.2 Ergebnisse der organischen Einzelstoffanalytik	88
4.2.1 Qualitativ identifizierte Verbindungen	88
4.2.2 Quantitativ bestimmte Schadstoffe	98
4.2.2.1 CKW, CKW-Pestizide, PCB	98
4.2.2.2 Polybromierte Flammschutzmittel (FSM)	103
4.2.2.3 Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	106
4.2.2.4 Korrelationsversuch AOX - PCB - PAK	108
4.2.2.5 Moschusduftstoffe	109
4.2.2.6 Sonstige chlorierte Schadstoffe	110
4.2.3 Konsequenzen aus der Einzelstoffanalytik	111
5 ANWENDUNGSBEISPIELE	112
5.1 Lokalisierung einer AOX-Emission	112
5.1.1 Ausgangssituation und Vorgehensweise	112
5.1.2 Eingrenzung der angeschlossenen Gemeinden	113
5.1.3 Lokalisierung eines Emittenten	114
5.2 Konzentrationsprofile organischer Einzelschadstoffe	121
6 ZUSAMMENFASSUNG	131