

Chlorierte Kohlenwasserstoffe in der Umwelt II

F. R. Atri



CH50
0581
/2

Gustav Fischer Verlag · Stuttgart/New York · 1985

Die Arbeit wurde im Auftrag des Umweltbundesamtes im Rahmen des Umweltforschungsplans des Bundesministers des Innern erstellt.

Alle Rechte der Übersetzung vorbehalten

© Copyright 1985 by Verein für Wasser-, Boden- und Lufthygiene,
Berlin-Dahlem

Printed in Germany

ISBN 3-437-30 516-6

Herstellung: Westkreuz-Druckerei Berlin/Bonn, 1000 Berlin 49

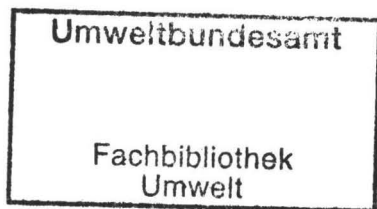
Schriftenreihe des Vereins für
Wasser-, Boden- und Lufthygiene

66

Chlorierte Kohlenwasserstoffe in der Umwelt II

1,1-Dichlorethan
1,2-Dichlorethan
1,1,1-Trichlorethan
1,1,2-Trichlorethan
1,1,2,2-Tetrachlorethan
1,2-Dibromethan

F. R. Atri



Gustav Fischer Verlag · Stuttgart/New York · 1985

S. 200554/1

Vorwort

Dem kürzlich in dieser Schriftenreihe als Band 60 vorgelegten ersten Teil der Datensammlung über die als Umweltchemikalien bedeutsamen chlorierten Kohlenwasserstoffe folgt nun dieser Band als zweiter Teil. Er enthält mit der vom Verfasser F.R. Atri gewählten übersichtlichen Gliederung ausführliche Angaben über Handelsnamen, Herstellung, Verbrauch und Umweltverhalten von sechs weiteren, wichtigen organischen halogenhaltigen Verbindungen. Damit werden in konzentrierter Form Informationen über Stoffe angeboten, die insbesondere wegen ihrer großen Verbreitung und ihrer Abbauresistenz als Verunreinigungen von Luft, Wasser und Boden vielfach Ursache von Umweltproblemen sind. Die hier mitgeteilten, aus der Fachliteratur zusammengetragenen Informationen sollen helfen zur Lösung dieser Probleme dadurch beizutragen, daß der Wissensstand der Betroffenen erweitert wird. Ein dritter Datenband über diesen Stoffkreis erscheint gleichzeitig in der Schriftenreihe "Landschaftsentwicklung und Umweltforschung" der Technischen Universität Berlin als Band 34.

R. Leschber

Inhaltsverzeichnis

I. <u>Einleitung</u>	1
II. <u>Allgemeiner Teil und Aufbau</u>	1-14
Ziel der Studie	1
Darstellung der Ergebnisse	1
Datenerfassung	2-4
Identifizierung	2
Physikalisch-chemische Eigenschaften	2-3
Angaben zur Verwendung	3
Herstellung, Import, Export	3
Toxikologie	3
Ökotoxikologie	3
Elimination - Abbau - Persistenz	4
Akkumulation	4
Konzentration im Wasser	4
Abfall	4
Literatur	4
Informationen und Quellen	4
Bonität der Daten	5
Parameter der Datenliste	5-6
Statement	6
Abkürzungen und Einheiten	7
Toxikologische Begriffe	8-9
Liste der Organismen	9-14

1 , 1 - D I C H L O R E T H A N

Statement

1. Bezeichnungen, Handelstrivialbezeichnungen ...	17
2. Physikalisch-chemische Eigenschaften	18
3. Anwendungsbereiche und Verbrauchsspektren	19
4. Herstellung	19
Produktion, Import, Export, Verbrauch	
4.1 Bundesrepublik Deutschland	19
4.2 Europäische Gemeinschaft (EG)	19
4.3 Westeuropa und andere Länder	19
4.4 Zusammenfassung	19
5. Toxikologie	19
Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen	
6. Ökotoxikologie	20
Hydrosphäre	
6.1 Fische	20
6.2 Andere Organismen	20
7. Elimination - Abbau - Persistenz	20-22
7.1 Biotischer Abbau	20
7.2 Abiotischer Abbau	21-22
8. Akkumulation	22
8.1 Bioakkumulation	22
8.2 Sonstiges Vorkommen	22
9. Konzentration im Wasser	23-24
9.1 Oberflächenwasser - Bundesrep. Deutschland	23

9.2 Oberflächenwasser - Andere Länder	23
9.3 Sonstige Wässer	24
9.4 Zusammenfassung	24
10. Abfall	25

Datenliste

1. Identifizierung	27-28
2. Physikalisch-chemische Eigenschaften	29-34
3. Angaben zur Verwendung	35-36
4. Herstellung, Import, Export	37-38
5. Toxikologie (MAK-Wert)	39
6. Ökotoxikologie	40-42
7. Elimination - Abbau - Persistenz	43-46
8. Akkumulation	47
9. Konzentration im Wasser	48-59
10. Abfall	60
11. Literatur	69-73
Karten und Abbildungen	61-67

1 , 2 - D I C H L O R E T H A N

Statement

1. Bezeichnungen, Handelstrivialbezeichnungen .	75-76
2. Physikalisch-chemische Eigenschaften	76
3. Anwendungsbereiche und Verbrauchsspektren ..	76
4. Herstellung	77-78
Produktion, Import, Export, Verbrauch	
4.1 Bundesrepublik Deutschland	77
4.2 Europäische Gemeinschaft	77
4.3 Westeuropa	77
4.4 USA	78
4.5 Japan	78
4.6 Produktion anderer Länder	78
4.7 Weltproduktion	78
4.8 Zusammenfassung	78
5. Toxikologie	79
Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen	
6. Ökotoxikologie	79-81
Hydrosphäre	
6.1 Fische	79-80
6.2 Daphnien	81
6.3 Algen	81
6.4 Mikroorganismen	81
6.5 Andere Organismen	81
7. Elimination - Abbau - Persistenz	82-83
7.1 Elimination	82
7.2 Biotischer Abbau	82

7.3 Abiotischer Abbau	82-83
8. Akkumulation	83-84
8.1 Bioakkumulation	83
8.2 Sonstiges Vorkommen	84
8.3 Zusammenfassung	84
9. Konzentration im Wasser	84-86
9.1 Oberflächenwasser - Bundesrep. Deutschland	84-85
9.2 Oberflächenwasser - Andere Länder	
9.3 Sonstige Wässer	85-86
10. Abfall	86

Datenliste

1. Identifizierung	87-89
2. Physikalisch-chemische Eigenschaften	90-98
3. Angaben zur Verwendung	99-101
4. Herstellung, Import, Export	102-107
5. Toxikologie (MAK-Wert)	108
6. Ökotoxikologie	109-114
7. Elimination - Abbau - Persistenz	115-121
8. Akkumulation	122-124
9. Konzentration im Wasser	125-143
10. Abfall	144
11. Literatur	153-162
Karten und Abbildungen	145-151

Statement

1. Bezeichnungen, Handelstrivialbezeichnungen .	165-166
2. Physikalisch-chemische Eigenschaften	166
3. Anwendungsbereiche und Verbrauchsspektren ..	166-167
4. Herstellung	167-168
Produktion, Import, Export, Verbrauch	
4.1 Bundesrepublik Deutschland	167
4.2 Europäische Gemeinschaft (EG)	167
4.3 Westeuropa	167-168
4.4 USA	168
4.5 Japan	168
4.6 Welt	168
5. Toxikologie	169
Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen	
6. Ökotoxikologie	169-170
Hydrosphäre	
6.1 Fische	169
6.2 Daphnien	170
6.3 Algen	170
6.4 Andere Organismen	170
7. Elimination - Abbau - Persistenz	170-172
7.1 Elimination	170
7.2 Biotischer Abbau	171
7.3 Abiotischer Abbau	171-172

8. Akkumulation	172-173
8.1 Bioakkumulation und Vorkommen	172-173
8.2 Sonstiges Vorkommen	173
9. Konzentration im Wasser	174-178
9.1 Oberflächenwasser - Bundesrep. Deutschland	174-176
9.2 Oberflächenwasser - Andere Länder	176
9.3 Sonstige Wässer	176-178
10. Abfall	178

Datenliste

1. Identifizierung	179-181
2. Physikalisch-chemische Eigenschaften	182-190
3. Angaben zur Verwendung	191-194
4. Herstellung, Import, Export	195-200
5. Toxikologie (MAK-Wert)	201
6. Ökotoxikologie	202-209
7. Elimination - Abbau - Persistenz	210-215
8. Akkumulation	216-228
9. Konzentration im Wasser	229-249
10. Abfall	250
11. Literatur	259-273
Karten und Abbildungen	251-258

1 , 1 , 2 - T R I C H L O R E T H A N

Statement

1. Bezeichnungen, Handelstrivialbezeichnungen .	275
2. Physikalisch-chemische Eigenschaften	276
3. Anwendungsbereiche und Verbrauchsspektren ..	276
4. Herstellung	277
Produktion, Import, Export, Verbrauch	
4.1 Bundesrepublik Deutschland	277
4.2 Europäische Gemeinschaft (EG)	277
4.3 USA	277
5. Toxikologie	278
Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen	
6. Ökotoxikologie	278-280
Hydrosphäre	
6.1 Fisch-Toxizität	278
6.2 Daphnien-Toxizität	279
6.3 Algen-Toxizität	279
6.4 Mikroorganismen-Toxizität	279
6.5 Andere Organismen	280
7. Elimination - Abbau - Persistenz	280-281
7.1 Elimination	280
7.2 Biotischer Abbau	280
7.3 Abiotischer Abbau	280-281
8. Akkumulation	281
8.1 Bioakkumulation	281
8.2 Sonstiges Vorkommen	281

9. Konzentration im Wasser	282-283
9.1 Oberflächenwasser - Bundesrep. Deutschland	282-283
9.2 Sonstige Wässer	283
10. Abfall	284

Datenliste

1. Identifizierung	285-287
2. Physikalisch-chemische Eigenschaften	288-293
3. Angaben zur Verwendung	294-295
4. Herstellung, Import, Export	296-297
5. Toxikologie (MAK-Wert)	298
6. Ökotoxikologie	299-313
7. Elimination - Abbau - Persistenz	314-316
8. Akkumulation	317-318
9. Konzentration im Wasser	319-331
10. Abfall	332
11. Literatur	341-346
Karten und Abbildungen	333-340

1 , 1 , 2 , 2 - T E T R A C H L O R E T H A N

Statement

1. Bezeichnungen, Handelstrivialbezeichnungen .	349
2. Physikalisch-chemische Eigenschaften	350
3. Anwendungsbereiche und Verbrauchsspektren ..	350-351
4. Herstellung	351
Produktion, Import, Export, Verbrauch	
4.1 Bundesrepublik Deutschland	351
4.2 Europäische Gemeinschaft (EG)	351
4.3 Westeuropa und andere Länder	351
5. Toxikologie	352
Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen	
6. Ökotoxikologie	352-353
Hydrosphäre	
6.1 Fisch-Toxizität	352-353
6.2 Daphnien-Toxizität	353
6.3 Algen-Toxizität	353
6.4 Andere Organismen	353
7. Elimination - Abbau - Persistenz	354-355
7.1 Elimination	354
7.2 Biotischer Abbau	354
7.3 Abiotischer Abbau	354-355
8. Akkumulation	355-356
8.1 Bioakkumulation	355-356

9. Konzentration im Wasser	356-359
9.1 Oberflächenwasser - Bundesrep. Deutschland und Nachbarländer	356-358
9.2 Sonstige Wässer	358-359
10. Abfall	359

Datenliste

1. Identifizierung	361-362
2. Physikalisch-chemische Eigenschaften	363-370
3. Angaben zur Verwendung	371-373
4. Herstellung, Import, Export	374-377
5. Toxikologie (MAK-Wert)	378
6. Ökotoxikologie	379-382
7. Elimination - Abbau - Persistenz	388-387
8. Akkumulation	388
9. Konzentration im Wasser	389-404
10. Abfall	405
11. Literatur	415-420
Karten und Abbildungen	406-413

1 , 2 - D I B R O M E T H A N

Statement

1. Bezeichnungen, Handelstrivialbezeichnungen .	423
2. Physikalisch-chemische Eigenschaften	424
3. Anwendungsbereiche und Verbrauchsspektren ..	424
4. Herstellung	425
Produktion, Import, Export, Verbrauch	
4.1 Bundesrepublik Deutschland	425
4.2 Europäische Gemeinschaft (EG)	425
4.3 Westeuropa und andere Länder	425
4.4 Zusammenfassung	425
5. Toxikologie	426
Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen	
6. Ökotoxikologie	426
Hydrosphäre	
6.1 Fisch-Toxizität	426
6.2 Andere Organismen	426
7. Elimination - Abbau - Persistenz	427
7.1 Biotischer Abbau	427
7.2 Abiotischer Abbau	427
8. Akkumulation	428
8.1 Bioakkumulation	428
8.2 Sonstiges Vorkommen	428
9. Konzentration im Wasser	428
9.1 Oberflächenwasser - Bundesrepublik Deutschland	428

9.2 Sonstige Wässer	428
10. Abfall	429

Datenliste

1. Identifizierung	431-433
2. Physikalisch-chemische Eigenschaften	434-440
3. Angaben zur Verwendung	441-442
4. Herstellung, Import, Export	443-445
5. Toxikologie (MAK-Wert)	446
6. Ökotoxikologie	447-449
7. Elimination - Abbau - Persistenz	450-451
8. Akkumulation	452
9. Konzentration im Wasser	453-455
10. Abfall	456
11. Literatur	457-460

I. Einleitung

Im Band 60 dieser Schriftenreihe "Chlorierte Kohlenwasserstoffe in der Umwelt I" wurden die 4 Chlorethylene behandelt. Der vorliegende Band II berichtet über weitere 6 Stoffe (Chlorethane und Dibromethan), die aus in der Richtlinie des Rates 76/464/EWG mit höchster Priorität belegten Stoffen ausgewählt wurden. Der Überlegung, daß eine Einfügung weiterer und neuerer Daten möglich sein sollte, wurde durch stellenweise Freilassungen Rechnung getragen. In diesem Sinne dient der Band also gleichzeitig auch als Arbeitsheft, das dem Benutzer letzten Endes eine möglichst vollständige Datenübersicht über den behandelten Themenbereich ermöglichen soll, die stets auf dem neuesten Stand gehalten werden kann. Die bewährte Gliederung des Bandes I wurde beibehalten.

II. Allgemeiner Teil und Aufbau

Ziel der Studie

In diesem Band sollen für 6 organische Verbindungen Daten und Berichte über Produktion, Anwendungsbereiche, Emission (Gewässer), Abfall, sowie Angaben zu den Stoffeigenschaften wiedergegeben werden. Die erhobenen Daten sollen Grundlage für eine Bewertung sein.

Darstellung der Ergebnisse

Für jeden der 6 Stoffe werden die Ergebnisse in Form eines Statements wiedergegeben und in Form von reinen Datenblättern.

Die Datenlisten wurden teilweise nach Abfassung der Statements erweitert.

Datenerfassung

Der Datenerfassung liegen Vorgaben des Umweltbundesamtes zugrunde, die eine spätere Übertragung in ein EDV-gerechtes System erleichtern sollen. Schwierigkeiten bei der Zuordnung sowie Überschneidungen von Kriterien sind dabei nicht auszuschließen, insbesondere angesichts der Problematik bisher nicht einheitlicher Definitionen z.B. von Untersuchungsparametern.

Die entworfenen Datenlisten sind folgendermaßen gegliedert:

1. Identifizierung

- 1.1 Chemische Bezeichnung
 - 1.1.1 Weitere Bezeichnungen, einschl. Handels-trivialbezeichnungen
 - 1.1.2 CAS-Nummer
- 1.2 Struktur
 - 1.2.1 Strukturformel und Summenformel
 - 1.2.2 Molekulargewicht
 - 1.2.3 Absorptionsspektren

2. Phys.-chem. Eigenschaften

- 2.1 Schmelzpunkt
- 2.2 Siedepunkt
- 2.3 Dichte
- 2.4 Dampfdruck
- 2.5 Oberflächenspannung einer wässrigen Lösung
- 2.6 Wasserlöslichkeit
- 2.7 Fettlöslichkeit
- 2.8 Verteilungskoeffizient
- 2.9 Zusätzliche Angaben
 - 2.9.1 Flammpunkt
 - 2.9.2 Explosionsgrenzen in Luft
 - 2.9.3 Zündtemperatur
 - 2.9.4 Zündgruppe (VDE)
 - 2.9.5 Komplexbildungsfähigkeit

- 2.9.6 Dissoziationskonstante (pKa-Wert)
- 2.9.7 Stabilität
- 2.9.8 Hydrolyse
- 2.9.9 Korrosivität (Redox-Potential)
- 2.9.10 Adsorption/Desorption
- 2.9.11 Teilchengröße und -form
- 2.9.12 Volatilität
- 2.9.13 Viskosität
- 2.9.14 Sättigungskonzentration
- 2.9.15 Aggregatzustand
- 2.9.16 Sonstige Angaben

3. Angaben zur Verwendung

- 3.1 Bestimmungsgemäße Verwendungszwecke
 - 3.1.1 Verwendungsarten
 - 3.1.2 Anwendungsbereich mit ungefährender Aufgliederung

4. Herstellung, Import, Export

- 4.1 Gesamtherstellung und/oder Einfuhr
- 4.2 Hergestellte Menge in der EG (Gesamt)
- 4.3 Hergestellte Menge in den einzelnen EG-Ländern
- 4.4-... Herstellung etc. - andere Länder

5. Toxikologie

- 5.1 Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen

6. Ökotoxikologie

- 6.1 Auswirkungen auf Organismen
 - 6.1.1 Fische
 - 6.1.2 Daphnien
 - 6.1.3 Algen
 - 6.1.4 Mikroorganismen
 - 6.1.5 Wasserpflanzen und sonstige Organismen

7. Elimination - Abbau - Persistenz

- 7.1 Elimination
- 7.2 Abbau - Persistenz
 - 7.2.1 Biotischer Abbau
 - 7.2.2 Abiotischer Abbau
 - 7.2.3 Abbauprodukte

8. Akkumulation

- 8.1 Bioakkumulation/Vorkommen in Organismen
- 8.2 Sonstiges Vorkommen

9. Konzentration im Wasser

- 9.1 Oberflächenwasser
- 9.2 Abwasser
- 9.3 Regenwasser
- 9.4 Grundwasser
- 9.5 Trinkwasser

10. Abfall

11. Literatur

Abschließend sei bemerkt, daß die Abstände zwischen den einzelnen Gliederungspunkten in der Datenliste im allgemeinen so bemessen sind, daß eine Ergänzung der Daten erfolgen kann.

Informationen und Quellen

Zur Beschaffung der vorhandenen Daten wurde auf folgende Quellen zurückgegriffen: Dokumentationsstellen, Forschungsberichte und sonstige Veröffentlichungen, Anfragen an wissenschaftliche Einrichtungen, Universitäten, Behörden, Informationen des Umweltbundesamtes, Literaturrecherchen, Mikrofilme, private Mitteilungen.

Bonität der Daten

Die Daten und Angaben entstammen Quellen unterschiedlicher Qualität. Informationen, die nicht anhand der Originalveröffentlichungen nachgeprüft werden konnten, wurden mit zwei Literaturangaben versehen; die erste gibt die Quelle (Sekundärliteratur) an, aus der die Angaben entnommen wurden, die zweite weist auf die Originalarbeit (Primärliteratur) hin. Zum Teil sind die Literaturangaben gleichrangig (z.B. bei Synonymen). In der Datenliste sind einige Texte direkt übernommen worden. Teilweise auftretende widersprüchliche Angaben werden bewußt wiedergegeben, damit sie bei der Auswertung berücksichtigt werden können.

Parameter der Datenliste

Identifizierung: Es wird besonderer Wert auf eine umfassende Zusammenstellung der national und international üblichen Handels- und Trivialnamen gelegt.

Bei den phys.-chem. Eigenschaften werden für die Punkte 2.9.1 bis 2.9.4 die Angaben von NABERT & SCHÖN ("Sicherheitstechnische Kennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe") wiedergegeben.

Die Beschaffung von Informationen über Produktion, Import, Export, Verbrauch erwies sich als schwierig. Deshalb können nur zum Teil ausreichende Angaben gemacht werden, für einige Stoffe liegen keine Werte vor.

Im toxikologischen Teil werden die MAK-Werte wiedergegeben.

Informationen zur Ökotoxikologie sind teilweise gering. Viele Informationen beziehen sich auf Biotests. Soweit wie möglich werden hier außer aquatischen Systemen auch andere Bereiche berücksichtigt.

Die einzelnen Abschnitte des Teils Elimination - Abbau - Persistenz sind recht unterschiedlich mit Informationen versehen. Auffällig sind die spärlichen Angaben zum Abbau in natürlichen Gewässersystemen.

Soweit vorhanden, werden Daten über die Akkumulation wiedergegeben. Die meisten Angaben sind unter "Vorkommen in Organismen" oder "Sonstiges Vorkommen" eingeordnet.

Der Teil Konzentration im Wasser umfaßt Oberflächenwasser, Grundwasser, Trinkwasser und Abwasser.

Zur Abfallmenge konnten auch mit den größten Bemühungen keine Daten oder andere Hinweise beschafft werden. Die aus diesem Grund leere Seite ist für Nachträge gedacht.

Statement

Um einen schnellen Überblick zu schaffen, wurden kurz Informationen aus der Datenliste in Form von Statements wiedergegeben und auf die sonst übliche Form der Datenwiederholung verzichtet. Der Aufbau der Statements wurde möglichst an den der Datenliste angepaßt. Für die Auswahl der referierten Angaben wurden unterschiedliche Kriterien berücksichtigt. Um die häufige Wiederholung von Literaturangaben zu vermeiden, erfolgen die Hinweise auf die Quellen als Fußnoten (Datenliste Seite ...).

Abkürzungen und Einheiten

Einige häufig wiederkehrende Abkürzungen sind nachstehend genannt.

AAS	Atomabsorptionsspektroskopie
BOD	Biologischer Sauerstoffbedarf (BSB) (Biological Oxygen Demand)
ECD	Elektronen-Einfangdetektor (Electron Capture Detector)
FG	Frischgewicht
FID	Flammenionisationsdetektor
GC	Gaschromatographie
MS	Massenspektroskopie
S	Standardabweichung
$t_{1/2}$	Halbwertszeit
TG	Trockengewicht
w/w	Gewicht der zu testenden Substanz/ Gewicht des Testobjekts
\bar{X}	Mittelwert

Die in der Originalliteratur genannten Einheiten ppm, ppb und ppt wurden hier nicht verwendet, sondern stattdessen in SI-Einheiten für die Massenanteile mg/kg, $\mu\text{g/kg}$, ng/kg bzw. für die Massenkonzentrationen mg/l, $\mu\text{g/l}$, ng/l ausgedrückt. In der Originalliteratur genannte Volumenanteile werden hier als Massenkonzentrationen wiedergegeben.

Toxikologische Begriffe

LC ₀	Letale Konzentration, die innerhalb eines gegebenen Zeitraums keinen der den Testbedingungen ausgesetzten Organismen tötet.
LC ₁₀	Letale Konzentration, die innerhalb eines gegebenen Zeitraums 10 % der den Testbedingungen ausgesetzten Organismen tötet.
LC ₅₀	Letale Konzentration, die innerhalb eines gegebenen Zeitraums 50 % der den Testbedingungen ausgesetzten Organismen tötet.
LC ₉₀	Letale Konzentration, die innerhalb eines gegebenen Zeitraums 90 % der den Testbedingungen ausgesetzten Organismen tötet.
LC ₁₀₀	Letale Konzentration, die innerhalb eines gegebenen Zeitraums 100 % der den Testbedingungen ausgesetzten Organismen tötet.

TLm	Median Tolerance Limit. Die Konzentration eines toxischen Stoffes im Wasser unter gegebenen Testbedingungen, bei der 50 % der Versuchsorganismen überleben.

LD ₀	Letale Dosis, die keinen der den Testbedingungen ausgesetzten Organismen innerhalb eines gegebenen Zeitraums tötet.
LD ₁₀	Letale Dosis, die 10 % der den Testbedingungen ausgesetzten Organismen innerhalb eines gegebenen Zeitraums tötet.
LD ₅₀	Letale Dosis, die 50 % der den Testbedingungen ausgesetzten Organismen innerhalb eines gegebenen Zeitraums tötet, auch mittlere letale Dosis genannt.
LD ₉₀	Letale Dosis, die 90 % der den Testbedingungen ausgesetzten Organismen innerhalb eines gegebenen Zeitraums tötet.

- LD₁₀₀ Letale Dosis, die 100 % der den Testbedingungen ausgesetzten Organismen innerhalb eines gegebenen Zeitraums tötet.
-
- EC₀ Effektive Konzentration, bei der keiner der den Testbedingungen ausgesetzten Organismen den geprüften Effekt zeigt.
- EC₅₀ Effektive Konzentration, die bei 50 % der den Testbedingungen ausgesetzten Organismen den geprüften Effekt zeigen.
- EC₁₀₀ Effektive Konzentration, bei der 100 % der den Testbedingungen ausgesetzten Organismen den geprüften Effekt zeigen.
-

Liste der Organismen

Die wissenschaftlichen Namen der vorkommenden Organismen wurden alphabetisch geordnet und in der nachfolgenden Liste zusammengestellt.

In den OECD-Richtlinien angegebene Testspezies sind mit * markiert. Die in Klammern gesetzten Zahlen weisen auf den Testzweck hin: (1) Toxizität, (2) Bioakkumulation.

Namensliste der Organismen

wiss. Name	deutsche Namen oder Gruppenzugehörigkeit
<i>Acroneuria pacifica</i>	Steinfliegen-Art
<i>Aedes aegypti</i>	Gelbfiebermücke
<i>Aeromonas hydrophila</i>	Bakterium
<i>Alca torda</i>	Tordalk
<i>Anas platyrhynchos</i>	Stockente
<i>Anguilla rostrata</i>	Am. Flußaal
<i>Anopheles quadrimaculatus</i>	Fiebermücke
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>	marine Grünalgen-Art
<i>Arctopsyche grandis</i>	Köcherfliegen-Art
<i>Artemia salina</i>	Salinenkrebs
<i>Aspitrigla cuculus</i>	Seekuckuck (Knurrhahn-Art)
<i>Asellus aquaticus</i>	Wasserassel
<i>Asellus brevicaudus</i>	Süßwasserassel-Art
<i>Asterias rubens</i>	Gemeiner Seestern
<i>Bacillus subtilis</i>	Bodenbakterium
<i>Balanus balanoides</i>	Gemeine Seepocke
<i>Balanus spec.</i>	Seepocken-Gattung
<i>Blattella spec.</i>	Schaben-Gattung
* <i>Brachydanio rerio</i> (1) (2)	Zebraabärbling
<i>Branchiura sowerbyi</i>	Schlammröhrenwurm-Art
<i>Buccinum undatum</i>	europ. Wellhornschnecke
<i>Bufo woodhousii fowleri</i>	nordam. Krötenart
<i>Cancer pagurus</i>	Taschenkrebs
<i>Carassius auratus</i>	Goldfisch
<i>Carcinus maenas</i>	Strandkrabbe
<i>Cardium edule</i>	europ. Herzmuschel
<i>Carcinogammarus spec.</i>	Flohkrebs-Gattung
<i>Cerastoderma edule</i>	(siehe <i>Cardium edule</i>)
<i>Chaetogammarus marinus</i>	Flohkrebs-Art
<i>Chilomonas paramecium</i>	Bogenröhrenflagellaten-Art
<i>Chlamydomonas spec.</i>	Grünalgen-Gattung
<i>Chlorella ovalis</i>	Grünalgen-Art
<i>Chlorella pyrenoidosa</i>	Grünalgen-Art

wiss. Name	deutsche Namen oder Gruppenzugehörigkeit
<i>Chrysomya spec.</i>	tropische Schmeiß- fliegen-Gattung
<i>Claassenia sabulosa</i>	Steinfliegen-Art
<i>Clupea sprattus</i>	Sprotte
<i>Colpoda spec.</i>	Wimpertierchen-Gattung
<i>Conger conger</i>	Meeraal
<i>Crangon crangon</i>	Nordseegarnele
<i>Crassostrea virginica</i>	Am. Auster
<i>Crepidula fornicata</i>	Pantoffelschnecke
<i>Culex pipiens quinquefasciatus</i>	Stechmücke
<i>Cyclops spec.</i>	Ruderfußkrebs-Gattung
<i>Cygnus olor</i>	Schwan
<i>Cypridopsis vidua</i>	Muschelkrebs-Art
* <i>Cyprinodon variegatus</i> (2)	Edelsteinkärpfling
<i>Cyprinus auratus</i>	Karpfen-Art
* <i>Cyprinus carpio</i> (1) (2)	Karpfen
<i>Daphnia carinata</i>	Wasserflch-Art
<i>Daphnia cucullata</i>	Wasserfloh-Art
* <i>Daphnia magna</i> (1)	Wasserfloh-Art
<i>Daphnia pulex</i>	Wasserfloh-Art
<i>Dreissena polymorpha</i>	Dreikantmuschel
<i>Dunaliella spec.</i>	Grünalgen-Gattung
<i>Echinus esculentus</i>	Essbarer Seeigel
<i>Escherichia coli</i>	Bakterium
<i>Elminius modestus</i>	Seepocken-Art
<i>Enteromorpha compressa</i>	marine Grünalgen-Art
<i>Entosiphon sulcatum</i>	Röhrenflagellaten-Art
<i>Euglena spec.</i>	Augenflagellaten-Gattung
<i>Eupagurus bernhardus</i>	Einsiedlerkrebs
<i>Fucus serratus</i>	Sägetang
<i>Fucus spiralis</i>	Braunalgen-Art
<i>Fucus vesiculosus</i>	Blasentang
<i>Fundulus similis</i>	Zahnkärpfling-Art

wiss. Name	deutsche Namen oder Gruppenzugehörigkeit
<i>Gadus morrhua</i>	Kabeljau
<i>Gallinula chloropus</i>	Teichhuhn
<i>Gambusia affinis</i>	Koboldkärpfling
<i>Gammarus fasciatus</i>	Flohkrebs-Art
<i>Gammarus lacustris</i>	Flohkrebs-Art
<i>Gobius minutus</i>	Sandkühling (eine Grundel)
<i>Haemophilus influenza</i>	Bakterium
<i>Halichoerus grypus</i>	Kegelrobbe
<i>Hippoglossus hippoglossus</i>	Heilbutt
<i>Hirudo japonica</i>	Japan. Blutegel
* <i>Ictalurus melas</i> (2)	am. Wels-Art
<i>Ictalurus punctatus</i>	Getüpfelter Gabelwels
<i>Lagodon rhomboides</i>	Meerbrassen-Art
<i>Lebistes reticulatus</i>	Guppy
* <i>Leiostomus xanthurus</i> (2)	Umberfisch
<i>Lepas spec.</i>	Entenmuschel-Gattung
<i>Lepomis cyanellus</i>	Grüner Sonnenbarsch
<i>Lepomis gibbosus</i>	Gemeiner Sonnenbarsch
* <i>Lepomis macrochirus</i> (1) (2)	Blauer Sonnenbarsch
<i>Leuciscus idus</i>	Goldorfe
<i>Limanda limanda</i>	Kliesche
<i>Lymnaea stagnalis</i>	Schlammschnecke
<i>Menidia beryllina</i>	Gezeitenährenfisch
<i>Microcystis aeruginosa</i>	Blualgen-Art
<i>Micropterus salmoides</i>	Forellenbarsch
<i>Modiolus modiolus</i>	Bartmuschel
<i>Moina macrocopa</i>	Blattfußkrebs-Art
<i>Morone saxatilis</i>	Wolfsbarsch-Art
<i>Mugil cephalus</i>	Gestreifte Meeräsche
<i>Mus musculus</i>	Hausmaus
<i>Musca spec.</i>	Gattung der Echten Fliegen
<i>Mysidopsis bahia</i>	Krebsart
<i>Mytilus edulis</i>	Miesmuschel

wiss. Name	deutsche Namen oder Gruppenzugehörigkeit
<i>Nereis diversicolor</i>	mariner Polychaet
<i>Oedogonium cardiacum</i>	Grünalgen-Art
<i>Oncorhynchus kisutch</i>	Kisutch-Lachs
<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	Quinnat
<i>Orconectes nais</i>	Flußkrebs-Art
<i>Ophryotrocha diadema</i>	Borstenwurm-Art
<i>Ophryotrocha labronica</i>	Borstenwurm-Art des Mittelmeeres
Ostracoda	Muschelkrebse (Ordnung)
<i>Ostrea edulis</i>	europ. Auster
<i>Palaemonetes macrodactylis</i>	Garnelen-Art
<i>Palaemonetes varians</i>	Brackwassergarnele
<i>Pecten maximus</i>	Kammuschel-Art
<i>Penaeus duorarum</i>	Geißelgarnelen-Art
<i>Perca flavescens</i>	Gelber Barsch
<i>Perca fluviatilis</i>	Flußbarsch
<i>Perla californica</i>	Steinfliegen-Art
<i>Petromyzon marinus</i>	Meerneunaugen
<i>Phaedactylum tricornutum</i>	Algen-Art
<i>Phalacrocorax aristotelis</i>	Krähenscharbe
<i>Physa spec.</i>	Blasenschnecken (Gattung)
* <i>Pimephales promelas</i> (1) (2)	am. Elritze
<i>Platichthys flesus</i>	Flunder
Plecopteren (Familie)	Steinfliegen
<i>Pleuronectes platessa</i>	Scholle
* <i>Poecilia reticulata</i> (1) (2)	Guppy
<i>Pollachius virens</i>	Köhler
<i>Pseudacris triseriata</i>	Chorfrosch-Art
<i>Pseudomonas cepacia</i>	Bodenbakterium
<i>Pseudomonas putida</i>	Bodenbakterium
<i>Pteronarcys californica</i>	Steinfliegen-Art
<i>Ptychocheilus oregonensis</i>	Sakramentohecht
<i>Puntius ticto</i>	Zierbarbe
<i>Raja clavata</i>	Nagelrochen
<i>Rasbora heteromorpha</i>	Keilfleckbarbe

wiss. Name	deutsche Namen oder Gruppenzugehörigkeit
<i>Rattus rattus</i>	Hausratte
<i>Rissa tridactyla</i>	Dreizehenmöwe
<i>Salmo clarki</i>	Purpurforelle
* <i>Salmo gairdneri</i> (1) (2)	Regenbogenforelle
<i>Salmo salar</i>	atlantischer Lachs
<i>Salmo trutta</i>	Lachsforelle
<i>Salmonella pneumonia</i>	Bakterium
* <i>Salvelinus fontinalis</i> (2)	Bachsaibling
<i>Scenedesmus quadricauda</i>	(siehe <i>Scenedesmus subspicatus</i>)
<i>Scenedesmus spec.</i>	Grünalgen-Gattung
* <i>Scenedesmus subspicatus</i> (1)	Grünalgen-Art
<i>Scyliorhinus canicula</i>	Katzenhai
<i>Scomber scombrus</i>	Makrele
* <i>Selenastrum capricornutum</i> (1)	Grünalgen-Art
<i>Simocephalus serrulatus</i>	Wasserfloh-Art
<i>Skeletonema costatum</i>	marine Goldalge
<i>Solaster spec.</i>	Sonnensterne (Gattung)
<i>Solea solea</i>	Seezunge
<i>Sorex araneus</i>	Waldspitzmaus
<i>Squalus acanthias</i>	Dornhai
<i>Staphylococcus aureus</i>	Bakterium
<i>Stizostedion vitreum vitreum</i>	Am. Zander
<i>Sula bassana</i>	Baßtölpel
<i>Trachurus trachurus</i>	Stöcker
<i>Trisopterus luscus</i>	Franzosendorsch
<i>Temora longicornis</i>	Ruderfußkrebs-Art
<i>Ulva lactuca</i>	Meersalat
<i>Umbra limi</i>	Schlammelritze
<i>Uria aalge</i>	Trottellumme
<i>Uronema parduezi</i>	Wimpertierchen-Art
<i>Wolffia papulifera</i>	Wasserlinse

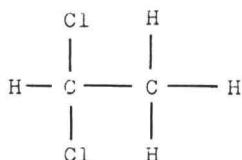
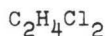
- * In den OECD-Richtlinien angegebene Test-Organismen
 Zahlen in Klammern weisen auf den Testzweck hin:
 (1) Toxizität (2) Bioakkumulation

1 , 1 - D I C H L O R E T H A N

CAS-NUMMER

75-34-3

STRUKTUR- UND SUMMENFORMEL



MOLEKULARGEWICHT

98,96 g/mol

1. BEZEICHNUNGEN, HANDELSTRIVIALBEZEICHNUNGEN¹

Die Anzahl der Handelstrivialbezeichnungen von 1,1-Dichlor-ethan ist nicht groß. Der Grund für einige differierende Bezeichnungen liegt darin, daß Angaben in verschiedenen Sprachen vorliegen.

Häufig verwendete Bezeichnungen sind:

1,1-DICHLORÄTHAN, ETHYLIDINE CHLORIDE.

¹ Datenliste Seite D 2

2. PHYSIKALISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN¹

Die unterschiedlichen Angaben aus der Literatur über physikalisch-chemische Eigenschaften sind in der Datenliste zusammengestellt. Im folgenden werden die am häufigsten angeführten Eigenschaften und Daten wiedergegeben.

DICHTE	1,18 g/cm ³ bei 20 °C
DAMPFDRUCK	32 397,25 Pa bei 20 °C
WASSERLÖSLICHKEIT	5,5 g/l bei 20 °C
VERTEILUNGSKOEFFIZIENT	log P _{ow} = 1,79
Schmelzpunkt	-98 °C
Siedepunkt	57 °C

3. ANWENDUNGSBEREICHE UND VERBRAUCHSSPEKTREN²

Das Hauptverwendungsgebiet von 1,1-Dichlorethan ist die Industrie. Ein geringer Prozentsatz findet auch in der Landwirtschaft Anwendung. Außerdem wird 1,1-Dichlorethan als Löse- und Reinigungsmittel gebraucht.

Folgende Anwendungsbereiche sind zu nennen:

Industrie	ca. 80 %
Landwirtschaft	ca. 15 %
Privater und öffentlicher Verbrauch	ca. 5 %

¹ Datenliste Seite D 4-9

² Datenliste Seite D 10-11

4. HERSTELLUNG¹

Produktion, Import, Export, Verbrauch

4.1 Bundesrepublik Deutschland

Es konnten keine Angaben über Produktionsmenge, Import, Export und Verbrauch beschafft werden.

4.2 Europäische Gemeinschaft (EG)

Für das Jahr 1979 wird eine Produktionsmenge von 10 000 - 20 000 t angegeben.

4.3 Westeuropa und andere Länder

Auch hier konnten keine Daten beschafft werden.

4.4 Zusammenfassung

Aufgrund der geringen Informationen kann leider keine Übersicht über die Produktionsmengen gegeben werden.

5. Toxikologie

Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen

Bundesrepublik Deutschland 1983

ml/m^3 (ppm)	MAK	mg/m^3
100		400

¹ Datenliste Seite D 12-13

6. Ökotoxikologie¹

Hydrosphäre

6.1 Fische

Es werden einige Angaben zur Fisch-Toxizität in der Datenliste gemacht, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann.

6.2 Andere Organismen

Weder für Daphnien noch für Algen und sonstige Organismen konnten Angaben ermittelt werden.

7. Elimination - Abbau - Persistenz²

7.1 Biotischer Abbau

Es gibt kaum einen aussagekräftigen Hinweis auf einen biotischen Abbau von 1,1-Dichlorethan. In einigen Berichten wird, wenn überhaupt, der biotische Abbau von 1,1-Dichlorethan in Analogie zu 1,2-Dichlorethan genannt.

Zusammenfassend kann nur gesagt werden, daß zu wenig Informationen vorliegen, die sich direkt auf den biotischen Abbau von 1,1-Dichlorethan beziehen.

¹ Datenliste Seite D 15-17

² Datenliste Seite D 18-21

7.2 Abiotischer Abbau

Photolyse

Berichten zufolge liegen keine speziellen Angaben über die Photodissoziationsrate im hydrosphärischen Bereich vor.

Es wurde mitgeteilt, daß eine Photodissoziation im terrestrischen Bereich nicht zu erwarten ist.

Oxidation

Es liegen keine Berichte über Oxidationsvorgänge von 1,1-Dichlorethan im Gewässer vor. Berücksichtigt man den hohen Dampfdruck von 1,1-Dichlorethan, so ist eine rasche Verflüchtigung aus dem wäßrigen Medium in die Atmosphäre zu erwarten.

Hydrolyse

Es konnten keine Angaben zur Hydrolyse ausfindig gemacht werden.

Verflüchtigung

Laborexperimente mit einer 1,1-Dichlorethan-Konzentration von 1 mg/l bei 25 °C und relativ starker Wasserbewegung ergaben eine schnelle Verflüchtigung; die Halbwertszeit wird mit etwa 22 Min. angegeben. Bei der Übertragung dieser Ergebnisse auf Freiland-Gewässer müssen sowohl die Konzentration von 1,1-Dichlorethan als auch die Konzentrationen diverser anderer organischer Verbindungen sowie

weitere Umweltfaktoren beachtet werden. Berichten zufolge können für die Verflüchtigung Werte von 109, 90, 32,2 und 21,2 Minuten genannt werden.

Berücksichtigt man den hohen Dampfdruck von 1,1-Dichlorethan und die Ergebnisse verschiedener Experimente und Modellversuche, so ist mit einer relativ hohen Evaporationsrate zu rechnen, die jedoch unter anderem durch das Vorhandensein von weiteren Salzen und Verbindungen bestimmt wird.

8. Akkumulation¹

8.1 Bioakkumulation

Es liegen keine Angaben über die Bioakkumulation von 1,1-Dichlorethan vor.

Es ist anzunehmen, daß 1,1-Dichlorethan eine sehr geringe Akkumulationsrate besitzt; wahrscheinlicher ist sogar, daß es nicht akkumuliert werden kann.

8.2 Sonstiges Vorkommen

Auch hier konnten keine Angaben ermittelt werden.

¹ Datenliste Seite D 22

9. Konzentration im Wasser¹

9.1 Oberflächenwasser - Bundesrepublik Deutschland

Daten über 1,1-Dichlorethan in Oberflächengewässern liegen nicht vor. Es gibt Anmerkungen, daß im Rhein 1,1-Dichlorethan gemessen wurde, jedoch ohne Konzentrationsangaben.

In weit ausgedehnten Probenahmestandorten im norddeutschen Raum wurden kontinuierlich Bestimmungen von 1,1-Dichlorethan durchgeführt, ohne daß jedoch nachweisbare Konzentrationen festgestellt werden konnten. Die Untersuchungsgebiete sind in Tab. 01 zusammengestellt.

Tab.01 1,1-Dichlorethan-Messungen in Oberflächengewässern der Bundesrepublik Deutschland (1981)²

Gewässer	Konzentration (ng/l)
Einzugsgebiet Elbe	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"><div style="margin-right: 10px;">↑</div><div style="text-align: center;">nicht nachweisbar</div><div style="margin-left: 10px;">↓</div></div>
Küstengewässer Nordsee	
Einzugsgebiet Nordsee; Eider	
Küstengewässer Ostsee	
Küstengewässer Schlei	
Einzugsgebiet Ostsee; Trave	
1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l	

9.2 Oberflächenwasser - Andere Länder

Auch im Ausland, wie in den USA und in Großbritannien, wurde 1,1-Dichlorethan in Gewässern nachgewiesen, jedoch liegen auch hier keine Konzentrationsangaben vor.

¹ Datenliste Seite D 23-34

² Entnahmestellen der Proben siehe Karte I-VI in Datenliste Seite D 36-42

9.3 Sonstige Wässer

Abwasser

Aus den USA wurden einige Werte zur Konzentration von 1,1-Dichlorethan in Abwässern mitgeteilt; der Durchschnittswert beträgt 21 µg/l. Wegen der geringen Informationen ist es schwierig, Vermutungen über einen allgemeinen Level anzustellen.

Regenwasser

Über 1,1-Dichlorethan in Niederschlagswasser liegen keine Angaben vor.

Grundwasser

In einer begrenzten Anzahl von Berichten ist von nachgewiesenen und nicht nachweisbaren Konzentrationen die Rede.

Trinkwasser

Von einem Konzentrationsnachweis von 1,1-Dichlorethan in Trinkwasser wird berichtet, jedoch liegen auch hier keine genaueren Datenangaben vor.

9.4 Zusammenfassung

Im allgemeinen werden keine Konzentrationsdaten für 1,1-Dichlorethan in wäßrigen Medien genannt. Die Ergebnisse liegen unterhalb der nachweisbaren Grenze. Dies kann in Beziehung gesetzt werden zu der Verflüchtigungszeit (einige Minuten bis einige Stunden) und zu der Feststellung, daß eine Akkumulation in der Biomasse vermutlich kaum zu erwarten ist.

10. Abfall

Informationen oder Daten über Abfallmengen und -beseitigung von 1,1-Dichlorethan konnten nicht beschafft werden.

1.

IDENTIFIZIERUNG

1.1

CHEMISCHE BEZEICHNUNG

LIT.

1,1- D I C H L O R E T H A N

1.1.1

WEITERE BEZEICHNUNGEN, EINSCHL. HANDELSTRIVIAL-
BEZEICHNUNGEN

Äthylidenchlorid

Äthylidendichlorid

Chloräthyliden

Chlorinated Hydrochloric Ether

Chlorure d'Ethylidene

Chloruro di Etilidene

1,1-Dichloraethan

 α -Dichloräthan

1,1-Dichloorethaan

1,1-Dichloroetano

1,1-Dichloroethane

Ethane, 1,1-Dichloro-

Ethylidenechloride

Ethylidene Chloride

Ethylidene Dichloride

NCI-CO4535

Ethylidenklorid

1,1-Diklorethan

01
und
10

1.

IDENTIFIZIERUNG

1.1.2

CAS-NUMMER

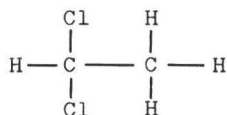
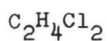
75-34-3

LIT.

1.2

STRUKTUR

1.2.1

STRUKTURFORMEL UND SUMMENFORMEL

1.2.2.

MOLEKULARGEWICHT

Relative Molmasse

98.96 g/mol

1.2.3

ABSORPTIONSSPEKTRA (UV, IR, etc.)

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.1

SCHMELZPUNKT

LIT.

-98 °C

04

-97,0 °C

03

-96,6 °C

02

2.2

SIEDEPUNKT57 °C

04

57,28 °C

bei 760 Torr $\hat{=}$ 101 324,72 Pa

30

57,25 °C

11

57,3 °C

03

57,5 °C

15

2.3

DICHTE1,18 g/cm³

bei 20 °C

09

1,1835 g/cm³

bei 15 °C

02

1,176 g/cm³

03

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.4

DAMPFDRUCK

LIT.

243 mbar bei 20 °C
 $\hat{=}$ 24 300 Pa bei 20 °C

09

244 mbar bei 20 °C
 $\hat{=}$ 24 400 Pa bei 20 °C

02

230 mm Hg bei 25 °C
 $\hat{=}$ 30 664,06 Pa bei 25 °C

05

101 324,72 Pa bei 57,4 °C

30

2.5

OBERFLÄCHENSPIGUNG EINER WÄSSERIGEN LÖSUNG

2.6

WASSERLÖSLICHKEIT

5 500 mg/l bei 20 °C
 $\hat{=}$ 5,5 g/l
 unlöslich

07

03

5 g/l bei 20 °C
 $\hat{=}$ 5 000 mg/l bei 20 °C

05

5,06 g/l bei 25 °C
 $\hat{=}$ 5 060 mg/l bei 25 °C

11

0,506 g/100 g H₂O bei 20 °C
 $\hat{=}$ 5 060 mg/l H₂O bei 20 °C

09

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.7 FETTLÖSLICHKEIT

LIT.

2.8 VERTEILUNGSKOEFFIZIENT

$\log P_{ow} = 1,79$ (n-Oktanol/Wasser)

05

2.9 ZUSÄTZLICHE ANGABEN

2.9.1 FLAMMPUNKT

-10 °C

02
und
04

2.9.2 EXPLOSIONSGRENZEN IN LUFT

5,6 Vol.-% untere Explosionsgrenze
~16 Vol.-% obere Explosionsgrenze

04

bei 20 °C und 760 Torr:

225 g/m³ untere Explosionsgrenze

~660 g/m³ obere Explosionsgrenze

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.3 ZÜNDTEMPERATUR

LIT.

2.9.4 ZÜNDGRUPPE (VDE)2.9.5 KOMPLEXBILDUNGSFÄHIGKEIT2.9.6 DISSOZIATIONSKONSTANTE (pKa-Wert)2.9.7 STABILITÄT2.9.8 HYDROLYSE

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.9 KORROSIVITÄT (Redox-Potential)

LIT.

2.9.10 ADSORPTION/DESORPTION2.9.11 TEILCHENGRÖSSE UND -FORM2.9.12 VOLATILITÄT

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.13 VISKOSITÄT

LIT.

2.9.14 SÄTTIGUNGSKONZENTRATION

986 g/m³ bei 20 °C

09

2.9.15 AGGREGATZUSTAND

2.9.16 SONSTIGE ANGABEN

Brechungsindex bei 20 °C 1,4164

03

Dampfdichteverhältnis (Luft = 1) 3,42

04

Verflüchtigung (aus dem Wasser):

(offene Behälter, bei ca. 25 °C, Wasserbewegung
200 U/Min., Ausgangskonzentration 1 mg/l)

27

Halbwertszeit 22 Min.

Halbwertszeit 21,2 , 109, 90, 32,2 Min.
(unter Berücksichtigung der
jeweiligen Versuchsbedin-
gungen)

25

33

35

27

3.

ANGABEN ZUR VERWENDUNG

3.1	<u>BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNGSZWECKE</u>	LIT.
3.1.1	<u>VERWENDUNGSARTEN</u>	
	Zwischenprodukt in organischen Synthesen Insektizid (Räuchermittel) medizinische Anwendungen	05 06
	Lösemittel Reinigungsmittel (für besondere Anwendungs- gebiete)	12
	Lösemittel für viele organische Stoffe Zwischenprodukt für 1,1,1-Trichlorethan	15 16

3.

ANGABEN ZUR VERWENDUNG

3.1.2 ANWENDUNGSBEREICH MIT UNGEFÄHRER AUFGLIEDERUNG

LIT.

3.1.2.1 In geschlossenem System

05

.....

3.1.2.2 Produzierendes Gewerbe

.....

3.1.2.2.1 Industrie

80 %
.....

3.1.2.2.2 Handwerk

.....

3.1.2.3 Landwirtschaft, Forsten, Fischerei

15 %
.....

3.1.2.4 Baugewerbe (ohne Handwerk)

.....

3.1.2.5 Dienstleistungsgewerbe

.....

3.1.2.6 Privater und öffentlicher Verbrauch

5 %
.....

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.1

GESAMTHERSTELLUNG UND/ODER EINFUHR

LIT.

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.2

HERGESTELLTE MENGE IN DER EG (Gesamt)

LIT.

Produktion

10 000 - 20 000 t/Jahr

05

4.3

HERGESTELLTE MENGE IN DEN EINZELNEN EG-LÄNDERN
(oder: Länder, die den Stoff herstellen)

England

05

5.

TOXIKOLOGIE

5.1

MAXIMALE ARBEITSPLATZKONZENTRATIONEN

LIT.

Bundesrepublik Deutschland 1983

31

ml/m ³ (ppm)	MAK	
		mg/m ³
100		400

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1 AUSWIRKUNGEN AUF ORGANISMEN

LIT.

6.1.1 FISCHE

Bereich der akuten ca.-Toxizität für:

20

kaltblütige Wirbeltiere 250 - 275 mg/l

Lagodon rhomboides:

29

Sterblichkeit < 50 % 250 mg/l

Sterblichkeit > 50 % 275 mg/l

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.2

DAPHNIEN

LIT.

6.1.3

ALGEN

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.4

MIKROORGANISMEN

LIT.

6.1.5

WASSERPFLANZEN UND SONSTIGE ORGANISMEN

7. ELIMINATION – ABBAU – PERSISTENZ

7.1

ELIMINATION

LIT.

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2 ABBAU - PERSISTENZ

LIT.

7.2.1 BIOTISCHER ABBAU

Biologischer Sauerstoffbedarf (BOD) bei 20 °C
in Gramm O₂ pro Gramm Produkt:

05

nach 5 Tagen 0,002

nach 10 Tagen 0,05

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2.2

ABIOTISCHER ABBAU

LIT.

Troposphärische Halbwertsdauer bezüglich der Reaktion mit OH-Radikalen:¹

33

K_{OH} (cm ³ Molekül ⁻¹ s ⁻¹)	τ_{OH}^1 (Tage)
$2,6 \times 10^{-13}$	30,7

Geschwindigkeitskonstante für die Reaktion mit OH-Radikalen in der Troposphäre (bei 23 °C):

32

$2,6 (\pm 0,6) \times 10^{-13}$ cm³ Molekül⁻¹sek⁻¹

Lebensdauer in der Troposphäre:

25

etwa 1,5 Monate

(bei einer Konzentration der OH-Radikale von 1×10^6 /cm³ in der Troposphäre)

¹ Für die Berechnung der Halbwertslebensdauer wurde eine OH-Konzentration von 1×10^6 Moleküle/cm³ angenommen.

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2.2 ABIOTISCHER ABBAU

Eine Photodissoziation im terrestrischen Bereich wird nicht erwartet.

LIT.

25
26

7.2.3 ABBAUPRODUKTE

8.

AKKUMULATION

8.1

BIOAKKUMULATION

LIT.

8.2

SONSTIGES VORKOMMEN

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

I. Einzugsgebiet der Elbe (1981)

13

Meßstellen (s. Karte Nr. I)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
53-083-5.2	Elk-Lauenburg	27.10.	n.n.
62-060-5.3	Bille	3.11.	n.n.
62-060-5.1	Bille Reinbek	27.10.	n.n.
62-076-5.5	Alster	4.11.	n.n.
56-039-5.1	Pinnau	9.11.	n.n.
56-015-5.3	Krückau	9.11.	n.n.
04-000-5.5	Schwale	9.11.	n.n.
58-128-5.1	Stör Padenst.	15.10	n.n.
61-049-5.5	Stör Kellingh.	10.11.	n.n.
60-004-5.6	Schmalfelder Au	9.11.	n.n.
61-034-5.1	Stör Heili- genst.	16.11.	n.n.
61-062-5.1	Wilster Au	16.11.	n.n.
58-148-5.4	NOK Schülp	2.11.	n.n.
51-011-5.5	NOK Brunsb.	15.10.	n.n.
51-011-5.7	Helser Fleet	15.10.	n.n.
51-011-5.1	Braake	2.11.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

II. Küstengewässer Nordsee (1981)

13

Meßstellen (s. Karte Nr.II)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
51-013-5.2	Piep Tonne 30	20. 1.	n.n.
		29. 4.	n.n.
		24. 8.	n.n.
		28.10.	n.n.
54-113-5.1	Eider Tonne 15	20. 1.	n.n.
		12. 5.	n.n.
		2. 9.	n.n.
		12.11.	n.n.
54-113-5.2	Außeneider	22. 1.	n.n.
		4. 5.	n.n.
		2. 9.	n.n.
		3.11.	n.n.
54-103-5.2	Heverstrom	2. 2.	n.n.
		11. 5.	n.n.
		31. 8.	n.n.
		5.11.	n.n.
54-103-5.1	Norderhever NH 11	2. 2.	n.n.
		11. 5.	n.n.
		27. 8.	n.n.
		5.11.	n.n.
54-091-5.3	Holmer Fähre	9. 2.	n.n.
		11. 5.	n.n.
		27. 8.	n.n.
		9.11.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar ; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

II. Küstengewässer Nordsee (1981)

13

Meßstellen (s. Karte Nr.II)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
54-074-5.1	Süderau	29. 1.	n.n.
		4. 5.	n.n.
		26. 8.	n.n.
		3.11.	n.n.
54-164-5.4	Norderau	29. 1.	n.n.
		7. 5.	n.n.
		25. 8.	n.n.
		3.11.	n.n.
54-089-5.1	Vortrapp Tief	28. 1.	n.n.
		6. 5.	n.n.
		31. 8.	n.n.
		10.11.	n.n.
54-078-5.2	Lister Tief	26. 1.	n.n.
		5. 5.	n.n.
		1. 9.	n.n.
54-078-5.1	Römö Dyb	27. 1.	n.n.
		5. 5.	n.n.
		1. 9.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

III. Einzugsgebiet der Nordsee; Eider (1981)

13

Meßstellen (s. Karte Nr.III)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
54-023-5.1	Nordfeld	10. 2.	n.n.
		20. 5.	n.n.
54-096-5.3	Friedrich-	10. 2.	n.n.
	stadt	13. 5.	n.n.
54-138-5.1	Tönning	10. 2.	n.n.
		20. 5.	n.n.
59-058-5.1	Sorge	20. 5.	n.n.
54-033-5.2	Treene	20. 5.	n.n.
54-138-5.2	Norder-	20. 5.	n.n.
	Bootfahrt		
51-062-5.1	Speicher-	21.10.	n.n.
	Koog Süd		
51-074-5.3	Miele	21.10.	n.n.
51-032-5.1	Dorlehnsbach	21.10.	n.n.
51-074-5.4	Süderau	21.10.	n.n.
51-074-8.1	Papierfabrik	21.10.	n.n.
51-137-5.1	Nordstrom	21.10.	n.n.
51-121-5.2	Warwerorter	21.10.	n.n.
	Koog		
51-137-5.3	Speicherkoog	21.10.	n.n.
	Nord		
59-058-5.1	Sorge	20.10.	n.n.
54-023	Eider bei	5. 8.	n.n.
	Nordfeld	3.11.	n.n.
59-116-5.2	Kielstau	24.11.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

III. Einzugsgebiet der Nordsee; Eider (1981)

13

Meßstellen (s. Karte Nr.III)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
59-092-5.1	Treene	28.10.	n.n.
54-033-5.2	Treene	20.10.	n.n.
51-096-5.3	Eider bei Friedrich- stadt	3. 9. 12.11.	n.n. n.n.
54-138-5.1	Eider bei Tönning	5. 8. 3.11.	n.n. n.n.
51-105-5.1	Schülp Neuen- siel	20.10.	n.n.
54-138-5.3	Süderboot- fahrt	20.10.	n.n.
54-135-5.1	Everschopsiel	20.10.	n.n.
54-056-5.1	Husumer Mühlenau	20.10.	n.n.
54-056-5.4	Sielzug	20.10.	n.n.
54-091-5.1	Nordstrand	20.10.	n.n.
54-091-5.2	Süderhaf. Nordstr.	20.10.	n.n.
54-043-5.2	Arlau	19.10.	n.n.
54-108-5.1	Rhin	19.10.	n.n.
54-093-5.1	Lecker Au	19.10.	n.n.
54-166-5.1	Alter Sielzug	19.10.	n.n.
54-009-5.1	Schmale	19.10.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

IV. Küstengewässer Ostsee (1981)

13

Meßstellen (s. Karte Nr.IV)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
59-113-5.15	Höhe Glücks- burg	16. 2. 2. 6.	n.n. n.n.
59-178-5.3	Höhe Wester- holz	16. 2. 1. 6.	n.n. n.n.
59-112-5.10	Geltinger Bucht	17. 2. 1. 6.	n.n. n.n.
57-030-5.5	Hohwachter Bucht	24. 2. 5. 6.	n.n. n.n.
55-021-5.5	Fehmarnsund	17. 2. 4. 6.	n.n. n.n.
55-010-5.5	Dahmeshöved	23. 2. 3. 6.	n.n. n.n.
55-016-5.5	Walkyrien Grund	23. 2. 3. 6.	n.n. n.n.
55-005-5.6	Fehmarnbelt	23. 2. 2. 6.	n.n. n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

V. Küstengewässer_Schlei (1981)

13

Meßstellen (s. Karte Nr.V+) V a	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
59-075-5.1	Kleine Breite	21. 5. 16. 7.	n.n. n.n.
59-016-5.1	Große Breite	21. 5. 16. 7.	n.n. n.n.
59-094-5.1	Lindholm	21.5. 16.7.	n.n. n.n.
59-022-5.1	Bienebek	21. 5. 16. 7.	n.n. n.n.
59-045-5.1	Kappeln	21. 5. 16. 7.	n.n. n.n.

n.n. = nicht nachweisbar ; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

VI. Einzugsgebiet der Ostsee; Trave (1981)

13

Meßstellen (s. Karte Nr.VI)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
62-010-5.1	Benstaben	25. 5.	n.n.
03-000-5.29	Konstinkai	3. 6.	n.n.
03-000-5.4	Schlutup	26. 5.	n.n.
59-120-5.1	Krusau	2.12.	n.n.
01-000-5.5	Mühlenstrom	2.12.	n.n.
59-113-5.3	Schwennau	2.12.	n.n.
02-000-5.7	Schwentine	5.11.	n.n.
60-074-5.2	Trave Herrenm.	5.11.	n.n.
62-004-5.16	Trave Sehmsd.	21.12.	n.n.
62-061-5.1	Heilsau	5.11.	n.n.
03-000-5.6	ELK Konstinkai	5.11.	n.n.
03-000-5.29	Trave Konstin- kai	3.12.	n.n.
55-004-5.5	Schwartau	5.11.	n.n.
03-000-5.4	Trave Schlutup	5.11.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; $1 \text{ ng/l} \hat{=} 0,001 \text{ } \mu\text{g/l}$

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

In Oberflächenwasser nachgewiesen¹, USA (berichtet 1976).

17

In behandeltem Oberflächenwasser (Fluß- und Tiefland-Reservoir) nachgewiesen¹ (11.7.1977).²

21

¹ Konzentration nicht angegeben.

² Analytik: MS (s): "Corresponds to the mass spectrum of the pure compound run as a standard."

RT (s): " GC retention time corresponds to standard."

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.2

ABWASSER

LIT.

Konzentrationen in unbehandelten Abwässern aus
Farb- und Tintenindustrie, USA (Probenahme 1977/
1978):

14

Minimum 10 $\mu\text{g/l}$

Maximum 33 $\mu\text{g/l}$

In industriellen Abwässern nachgewiesen¹, USA
(berichtet 1976).

17

In städtischen Abwässern nicht nachgewiesen.

¹ Konzentration nicht angegeben.

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.3

REGENWASSER

LIT.

9.4

GRUNDWASSER

Im Grundwasser nachgewiesen¹, USA (berichtet 1976).

17

¹ Konzentration nicht angegeben.

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.5

TRINKWASSER

LIT.

1,1-Dichlorethan wurde im aufbereiteten Wasser ("finished water") nachgewiesen.

12

Nutzungsgrenzwert¹ für Trinkwasser,
Moskau (1970) 2,0 mg/l

11

Im Trinkwasser nachgewiesen², USA (berichtet 1976).

17

¹ Nutzungsgrenzwert (nach Wasserschadstoff-Katalog 1979, DDR): Konzentrationen für spezielle Qualitätsansprüche einer spezifischen Wassernutzung.

² Konzentration nicht angegeben.

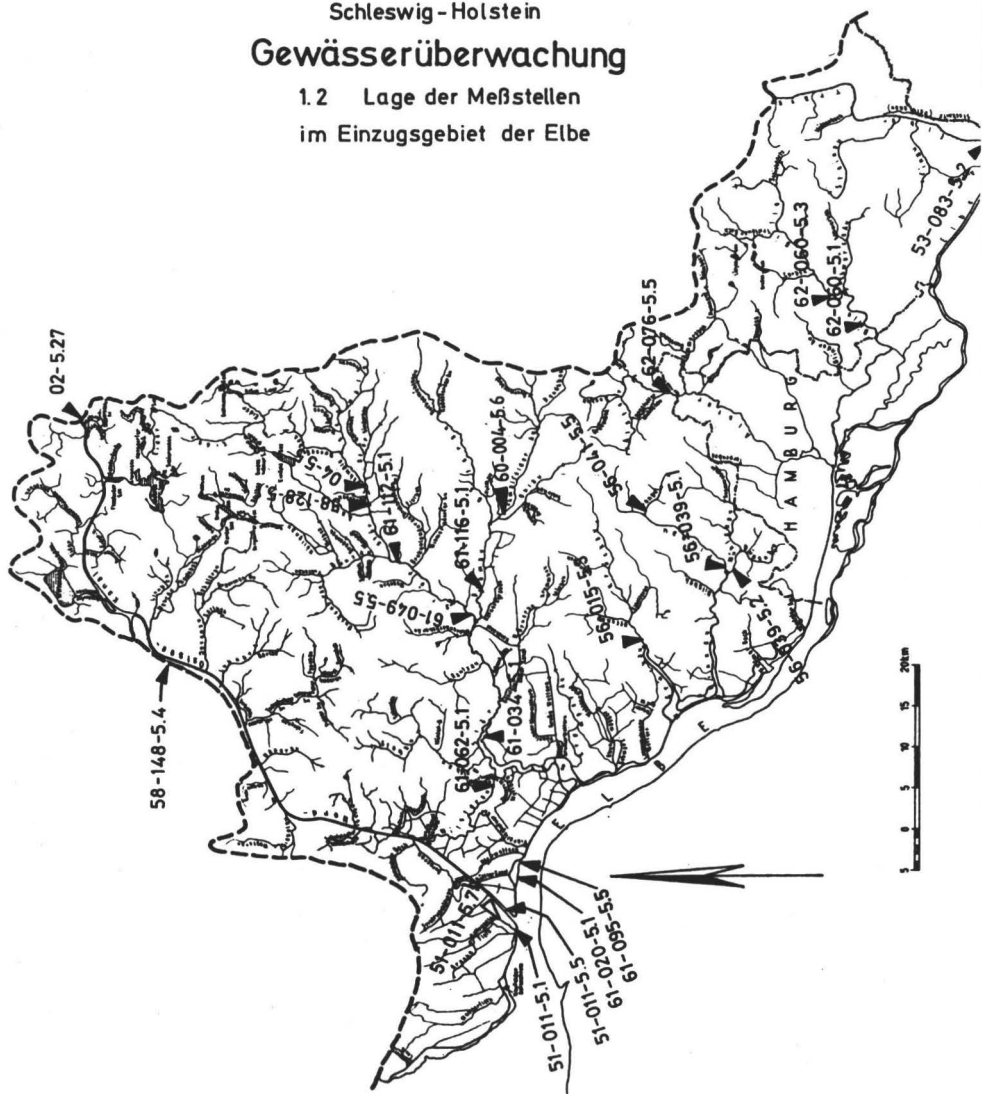
10.

ABFALL

LIT.

Schleswig - Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Einzugsgebiet der Elbe

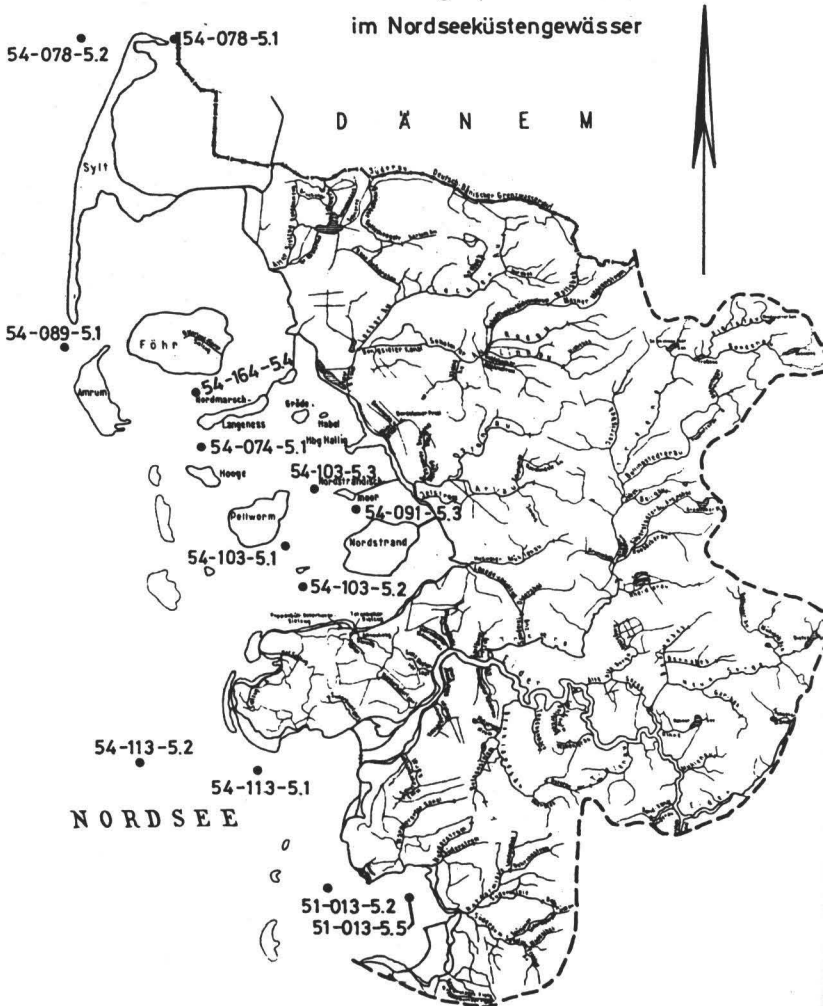


Karte I

Quelle: Lit. 13

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Nordseeküstengewässer

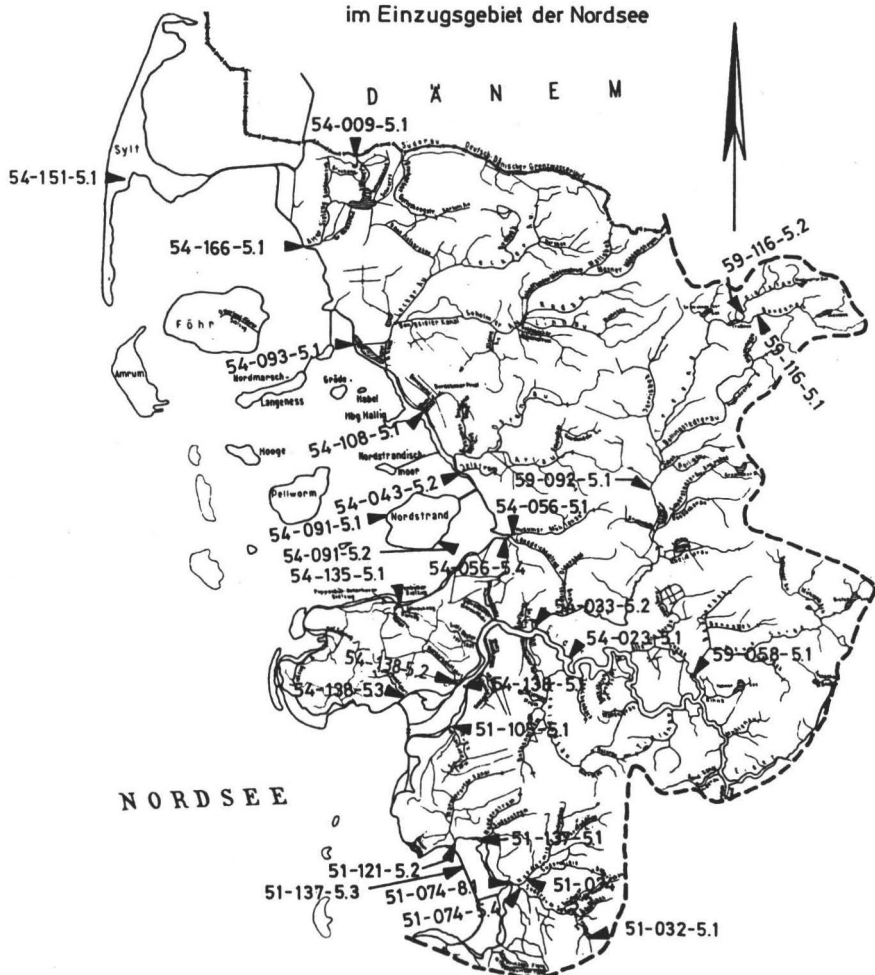


Karte II

Quelle: Lit. 13

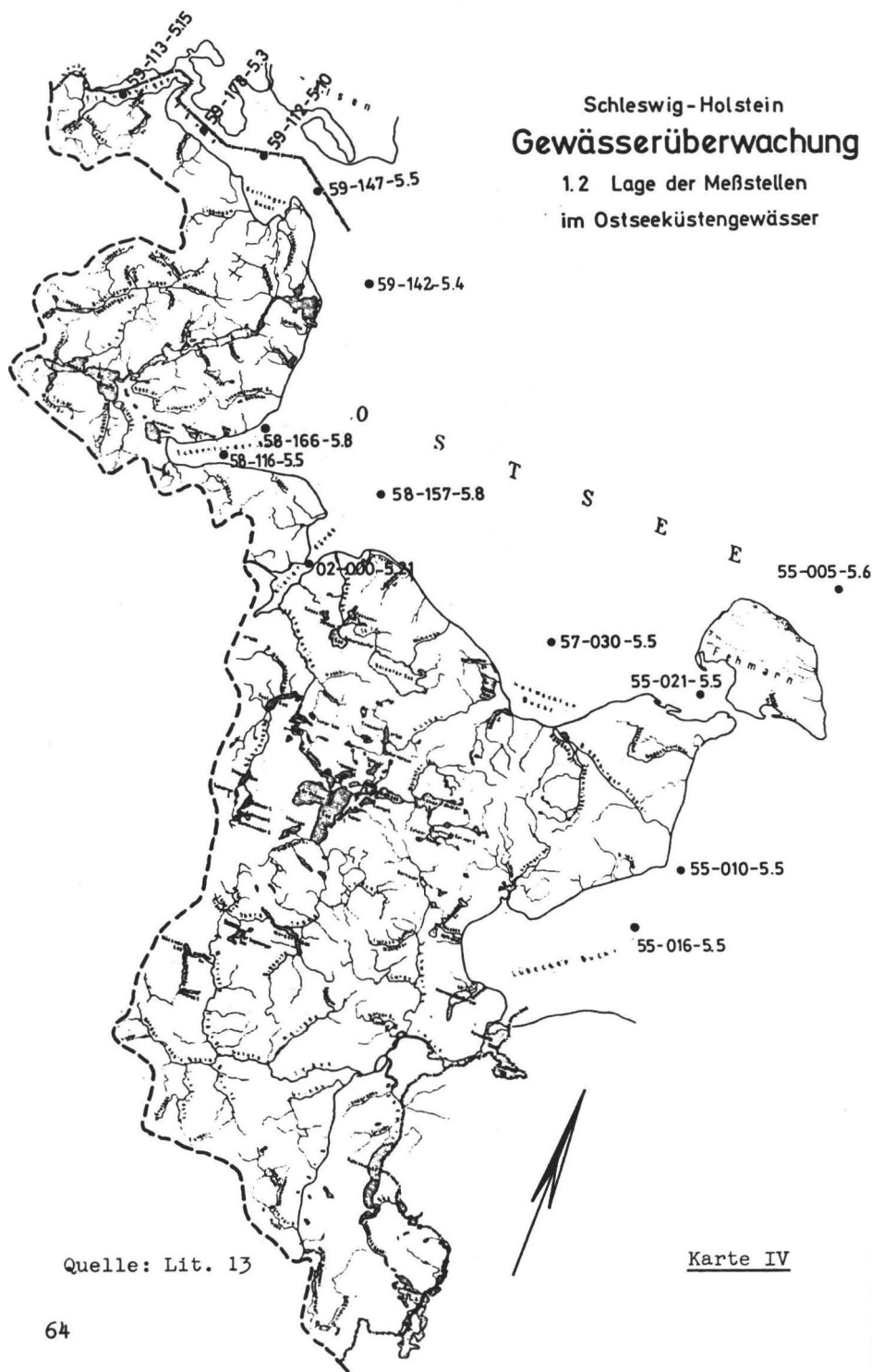
Schleswig - Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Einzugsgebiet der Nordsee



Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Ostseeküstengewässer



Quelle: Lit. 13

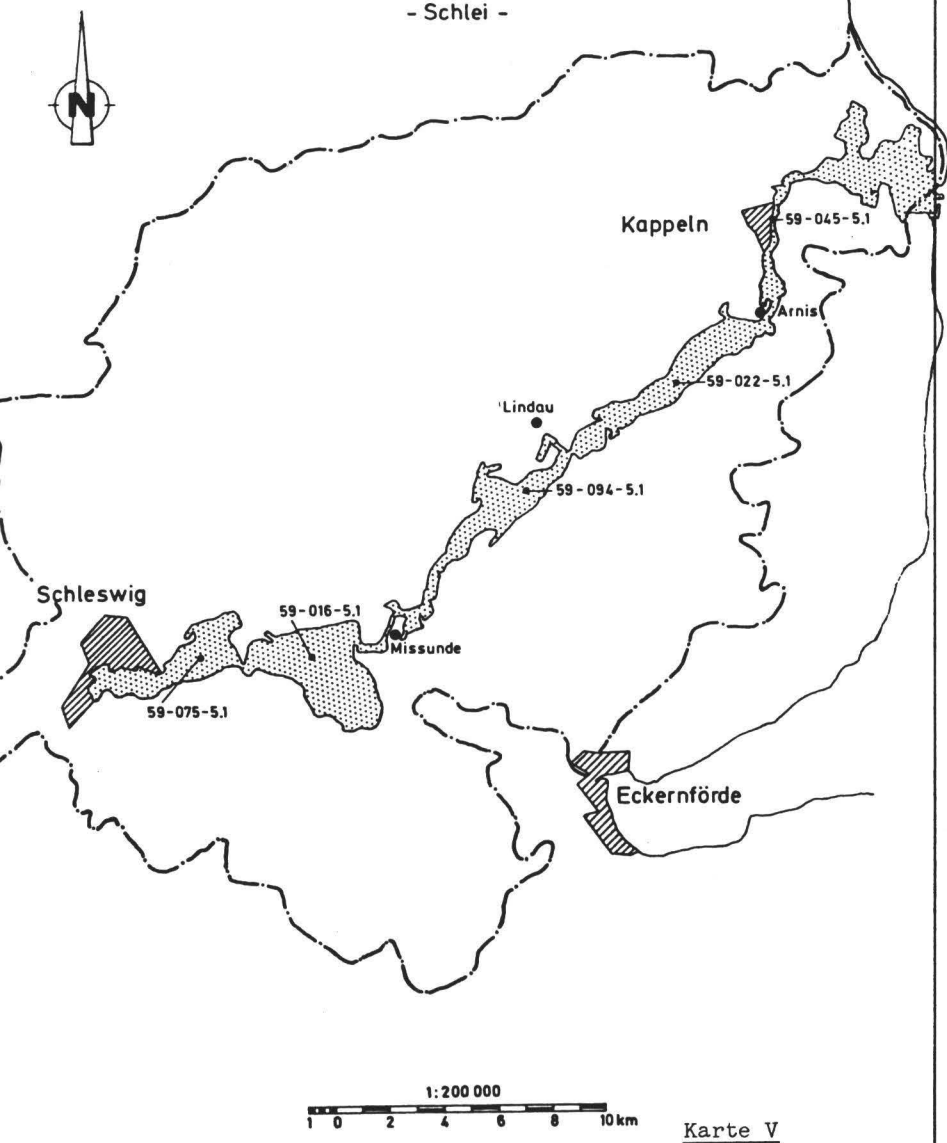
Karte IV

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen

Einzugsgebiet der Ostsee

- Schlei -



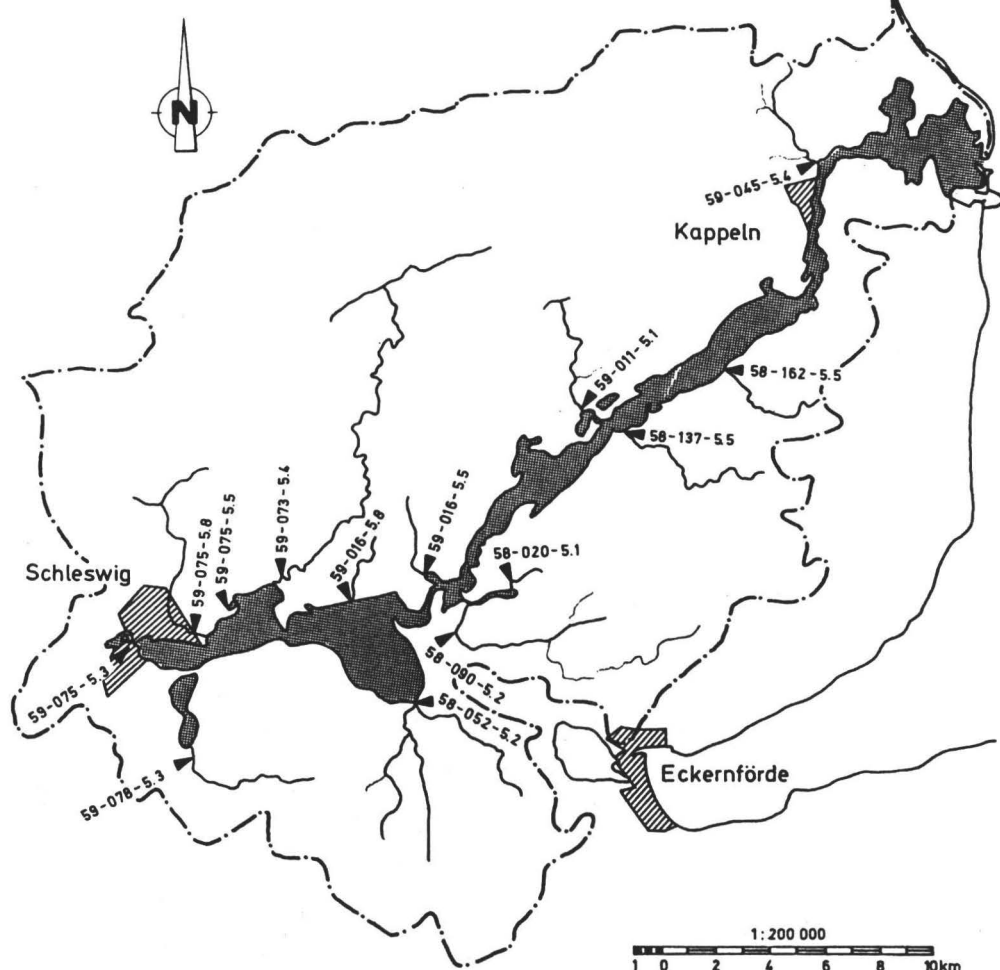
Karte V

Landesamt
für Wasserhaushalt
und Küsten
Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen

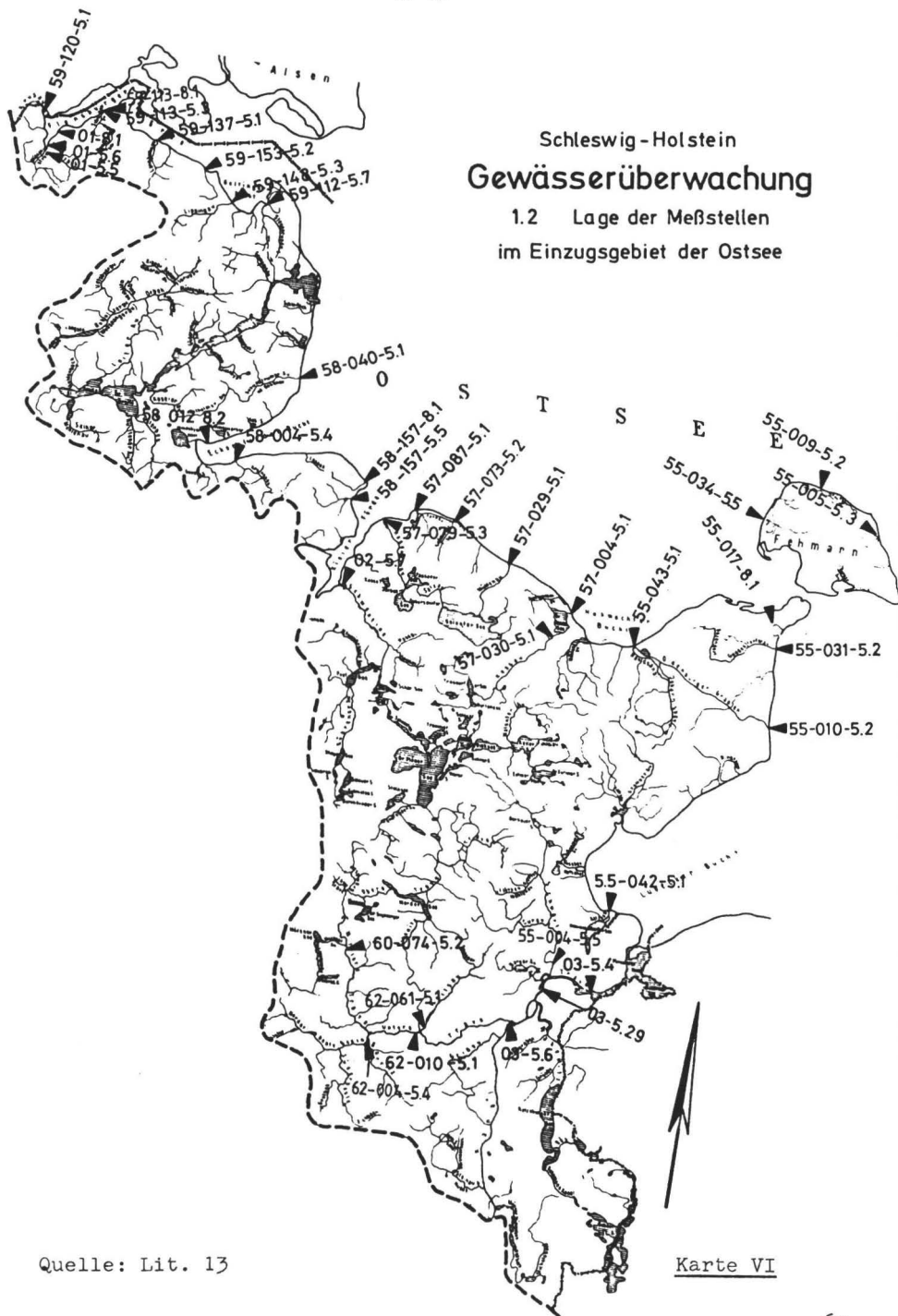
Einzugsgebiet der Ostsee
- Schlei -



Quelle: Lit. 13

Karte V a

Landesamt
für Wasserhaushalt
und Küsten
Schleswig-Holstein



Quelle: Lit. 13

Karte VI

11.

LITERATUR

01. Datenbank für wassergefährdende Stoffe (DABAWAS). 1982.
Institut für Wasserforschung, Dortmund.
02. Sorbe, G. 1983. Sicherheitstechnische Kenndaten chemischer Stoffe.
Ecomed Verlagsgesellschaft mbH, Landsberg/Lech.
03. Gordon, A.J. and R.A.Ford. 1972. The Chemists Companion.
A Handbook of Practical Data, Techniques, and References.
New York.
04. Nabert, K. und G. Schön. 1963. Sicherheitstechnische Kennzahlen brennbarer Gase und Dämpfe.
Deutscher Eichverlag GmbH, Braunschweig. Nachdruck 1978.
05. Environmental Research Program of the Federal Minister of the Interior. September 1979. Research Plan No. 104 01 073. Expertise on the Environmental Compatibility Testing of Selected Products of the Chemical Industry. Volume 1-4, SRI. A Research Contract by Umweltbundesamt.
06. Wilson, R.H. and W.E. McCormick. 1954. Toxicology of Plastics and Rubber.
Industrial Medicine and Surgery, 23: 469-486.
07. Verschueren, K. 1977. Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals.
Van Nostrand Reinhold Co., New York.
08. Roßkamp, E. 1981. Toxikologie und gesundheitliche Bewertung von Halogenkohlenwasserstoffen in Trinkwässern.
In: Halogenkohlenwasserstoffe in Grundwässern. Kolloquium des DVGW-Fachausschusses "Oberflächenwasser" am 21. September 1981 in Karlsruhe. DVGW-Schriftenreihe Wasser, 29.

11.

LITERATUR

09. Verein Deutscher Ingenieure. August 1977. Auswurfbegrenzung
Organische Verbindungen - insbesondere Lösungsmittel.
VDI-Richtlinien 2280.

10. Informationssystem für Umweltchemikalien, Chemieanlagen und
Störfälle (INFUCHS). 1982. Teilsystem Datenbank für wasser-
gefährdende Stoffe (DABAWAS).
Umweltbundesamt - UEMPLIS.

11. Wasserschadstoff-Katalog. 1979.
Herausgegeben vom Institut für Wasserwirtschaft, Berlin.
Zentrallaboratorium.

12. Environmental Protection Agency 440/5-80-029. October 1980.
Ambient Water Quality Criteria for Chlorinated Ethanes.
National Technical Information Service. U.S. Department
of Commerce.

13. Landesamt für Wasserhaushalt und Küsten Schleswig-Holstein.
1981 . Gewässerüberwachung.

14. Berlow, J.R., H.D. Feiler, and P.J. Storch. 1980. Paint and
Ink Toxic Pollutant Control.
Proceedings of the 35th Industrial Waste Conference.
Purdue University, Lafayette, Indiana. May 13, 14 and 15.

15. Technischer Überwachungs-Verein. Studie über Umweltrelevanz
von aliphatischen Halogen-Kohlenstoff- und Halogen-Kohlen-
wasserstoff-Verbindungen.
Technischer Überwachungsverein Rheinland e.V. Institut
für Materialprüfung und Chemie. Bericht Nr. 936/976005.
Im Auftrag des Bundesministers des Innern.

16. Ullmann. 1975.
4. Auflage, 9: 434-435.

11.

LITERATUR

17. Garrison, A.W., L.H. Keith, and W.M. Shackelford. Occurrence Registry, and Classification of Organic Pollutants in Water, with Development of a Master Scheme for Their Analysis.
Aquatic Pollutants: Transformation and Biological Effects. Hutzinger, G., L.H. Van Lelyveld, and B.C.J. Zoeteman (Eds.).
18. Maloney, T.S., C.M. Palmer. 1956.
Toxicity of Six Chemical Compounds to Thirty Cultures of Algae.
Water and Sewage Works, 103: 509 ff.
19. Environmental Protection Agency 600/4-76-062. December 1976.
Frequency of Organic Compounds Identified in Water.
U.S. Environmental Protection Agency.
20. Althaus, H. und K.D. Jung. 1972. Wirkungskonzentrationen gesundheitsschädigender bzw. toxischer Stoffe in Wasser für niedere Wasserorganismen sowie kalt- und warmblütige Wirbeltiere einschließlich der Menschen bei oraler Aufnahme des Wassers oder Kontakt mit dem Wasser.
Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen.
21. Fielding, M., T.M. Gibson, H.A. James, K. McLoughlin, and C.P. Steel. 1981. Organic Micropollutants in Drinking Water.
Technical Report TR 159. Water Research Centre: 47.
22. Roth, L. 1982. Wassergefährdende Stoffe.
ecomed.
23. Kühn, W. 1981. Organische Chlorverbindungen in der Umwelt und im Grundwasser.

11.

LITERATUR

24. Rogowskaja, Z.I. 1971. Vodosnabzenie i Sanitarnaja. Technika Moskva, 20.
25. Environmental Protection Agency 440/4-79-029. December 1979. Water-Related Environmental Fate of 129 Priority Pollutants Volume I: Introduction and Technical Background, Metals and Inorganics, Pesticides and PCBs.
U.S. Environmental Protection Agency. Callaha, M.A., M.W. Slimak, N.W. Gabel, I.P. May, C.F. Fowler, J.R. Freed, P. Jennings, R.L. Durfee, F.C. Whitmore, B. Maestri, W.R. Mabey, B.R. Holt, and C. Gould (Authors).
26. Jaffé, H.H. and M. Orchin. 1962. Theory and Applications of Ultraviolet Spectroscopy.
John Wiley and Sons, Inc., New York.
27. Dilling, W.L., N.B. Tefertiller, and G.J. Kallos. 1975. Evaporation Rates and Reactivities of Methylene Chloride, Chloroform, 1,1,1-Trichloroethane, Trichloroethylene, Tetrachloroethylene, and Other Chlorinated Compounds in Dilute Aqueous Solutions.
Environ. Sci. Technol., 9, 9: 833-838.
28. Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD). December 1979. Degradation/Accumulation. OECD Chemicals Testing Programme. Expert Group. Final Report, Volume I, Parts 1 + 2. Umweltbundesamt, Bundesrepublik Deutschland, Government of Japan. Berlin & Tokyo.
29. Garrett, J.T. 1957. Toxicity Considerations in Pollution Control.
Industrial Wastes, 2, 1: 17-19.

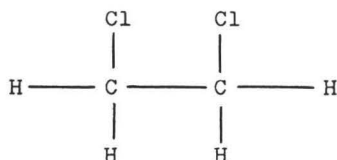
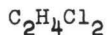
11.

LITERATUR

30. Weast, R.C. (Ed.) 1977. Handbook of Chemistry and Physics. 58th Edition. CRC Press, Inc., Cleveland, Ohio.
31. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). 1983. Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen und Biologische Arbeitsstofftoleranzwerte 1983. Verlag Chemie, Weinheim.
32. Howard, C.J. and K.M. Evenson. June 1976. Rate Constants for the Reactions of OH with Ethane and Some Halogen Substituted Ethanes at 296 K. The Journal of Chemical Physics 64, 11: 4303-4306.
33. Gäb, S. 1981. Zum Umweltverhalten der leichtflüchtigen Chlorkohlenwasserstoffe. In: Gefährdung von Grund- und Trinkwasser durch leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe. Aurand, K. und M. Fischer (Hrsg.). WaBoLu-Berichte, 3, Dietrich Reimer Verlag.

1 , 2 - D I C H L O R E T H A NCAS-NUMMER

107-06-2

STRUKTUR- UND SUMMENFORMELMOLEKULARGEWICHT

98,98 g/mol

1. BEZEICHNUNGEN, HANDELSTRIVIALBEZEICHNUNGEN¹

Es wurden mehr als 40 Bezeichnungen für 1,2-Dichlorethan angegeben. Dies begründet sich durch sprachlich bedingte Unterschiede sowie durch die große Anzahl der vorhandenen Handelstrivialbezeichnungen.

¹ Datenliste Seite D 2-3

Häufig verwendete Bezeichnungen sind:

1,2-DICHLORETHAN, ETHYLENE DICHLORIDE.

2. PHYSIKALISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN¹

Wie aus der Datenliste ersichtlich wird, variieren die Werte innerhalb bestimmter Eigenschaftsrubriken; dies ist im allgemeinen auf unterschiedliche Versuchsbedingungen und Umrechnungen zurückzuführen. Im folgenden sind die am häufigsten angeführten Eigenschaften und Daten zusammengestellt.

DICHTE	1,252 g/cm ³ bei 20 °C
DAMPFDRUCK	8132,64 Pa bei 20 °C
WASSERLÖSLICHKEIT	8,69 g/l bei 20 °C
VERTEILUNGSKOEFFIZIENT	log P _{ow} = 1,48
Schmelzpunkt	-35,36 °C
Siedepunkt	83,47 °C

3. ANWENDUNGSBEREICHE UND VERBRAUCHSSPEKTREN²

Beträchtliche Mengen von 1,2-Dichlorethan werden bei der Herstellung von Vinylchlorid verwendet. Weiterhin findet es auch Anwendung als Lösemittel.

Folgenden Verteilungsspektrum kann genannt werden:

Industrie	99,9 %
Landwirtschaft	0,1 %

¹ Datenliste Seite D 5-13

² Datenliste Seite D 14-16

4. HERSTELLUNG¹Produktion, Import, Export, Verbrauch4.1 Bundesrepublik Deutschland

Folgende Produktionsmengen werden angegeben:

1973/74	1 000 000 t/Jahr
1975	835 000 t/Jahr

1977 Produktion	1 372 000 t/Jahr
1977 Verbrauch	1 281 000 t/Jahr
1977 Export	94 000 t/Jahr
1977 Import	3 000 t/Jahr

Die installierte Produktionskapazität für 1980 betrug
ca. 2 Mio. t/Jahr.

4.2 Europäische Gemeinschaft (EG)

Produktionsmenge 1977:

Benelux	1 240 000 t/Jahr
England	760 000 t/Jahr
Frankreich	1 250 000 t/Jahr
Italien	980 000 t/Jahr
Bundesrepublik Deutschland	1 060 000 t/Jahr

4.3 Westeuropa

Für das Jahr 1971 wird für Italien mit 1 030 000 t die
höchste und für Spanien mit 45 000 t die niedrigste
Produktionskapazität angegeben.

¹ Datenliste Seite D 17-22

4.4 USA

Produktion	1971	3 423 000 t
Verkauf	1971	549 000 t
Produktion	1972	3 542 000 t

4.5 Japan

Produktionskapazität 1971: 2 245 000 t

4.6 Produktion anderer Länder

Es liegen Angaben zur Produktionskapazität aus Amerika, Australien, Afrika und Asien, sowie aus osteuropäischen Ländern vor; hierfür sei auf die Datenliste verwiesen.

4.7 Weltproduktion

Für das Jahr 1972 wird eine Produktionsmenge von 19 500 000 t angegeben.

4.8 Zusammenfassung

Würde man diese Werte auch für die Jahre relativieren, aus denen Angaben fehlen, so würden die USA die höchste Produktion aufweisen, gefolgt von Japan; die Bundesrepublik Deutschland wäre etwa mit Frankreich und Italien vergleichbar.

5. TOXIKOLOGIE

Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen

Bundesrepublik Deutschland 1983

ml/m^3 (ppm)	MAK	mg/m^3
20		80

Verweis auf Abschnitt III B, "Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential". DFG 1983, S. 53/54.

6. ÖKOTOXIKOLOGIE¹

Hydrosphäre

6.1 Fische

Untersuchungen mit verschiedenen Fischen ergaben unterschiedliche Toxizitäts-Werte und -Schwellen. Die Angaben zum LC_{50} -Wert bewegen sich je nach Fisch und Versuchsbedingungen zwischen etwas mehr als 100 und etwas mehr als 500 mg/l (Tab.01). Es werden jedoch auch andere Werte angegeben. Ab 100 ppm könnte die Wirkung von 1,2-Dichlor-ethan als toxisch bezeichnet werden, wobei jedoch u.a. die Versuchsbedingungen maßgebend sind.

¹ Datenliste Seite D 24-29

Tab.01 Verschiedene Angaben zur Fisch-Toxizität von 1,2-Dichlorethan

Fisch	LC ₀	LC ₅₀	LC ₁₀₀
Goldorfe	100 mg/l	-	-
Goldorfe	-	-	400 mg/l
Limanda limanda 96 h	-	115 mg/l	-
*Pimephales promelas 96 h	-	118 mg/l	-
*Lepomis macrochirus 96 h	-	431 u. 550 mg/l	-
*Cyprinodon variegatus 96 h	-	>126 mg/l <226 mg/l	-
<hr/>			
Bereich der akuten ca.-Toxizität für kaltblütige Wirbeltiere		150 -	175 mg/l
* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus			

6.2 Daphnien

Für **Daphnia magna* werden folgende Werte angegeben:

LC ₀	850 mg/l
LC ₅₀	1 350 mg/l
LC ₁₀₀	1 820 mg/l

EC ₅₀	218 mg/l

6.3 Algen

Mit einigen Algen wurde eine Toxizitätsprüfung durchgeführt. Als EC₅₀-Wert für *Skeletonema costatum*, 96 h, wird der Wert 433 mg/l angegeben. Für **Scenedesmus quadricauda* liegt ein toxischer Schwellenwert von 710 mg/l vor.

6.4 Mikroorganismen

Über die Toxizität bei Mikroorganismen liegen wenig Informationen vor. Der Bereich der akuten ca.-Toxizität für Bakterien wird mit 1 - 10 mg/l angegeben. Für *Pseudomonas putida* (Bakterium) und *Entosiphon sulcatum* (Protozoon) werden toxische Schwellenwerte von 135 bzw. 1 127 mg/l berichtet. Bei *Microcystis aeruginosa* (Blaualge) wird bei 105 mg/l eine beginnende Hemmung der Zellvermehrung beobachtet.

6.5 Andere Organismen

Folgende LC₅₀-Werte werden genannt:

LC ₅₀	<i>Mysidopsis bahia</i>	113 mg/l
LC ₅₀ , 48 h	Nauplien von <i>Elminius modestus</i>	186 mg/l

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ¹

7.1 Elimination

Verschiedene Verfahren, wie z.B. Uferfiltration oder Sedimentfiltration ergeben zufriedenstellende Ergebnisse mit teilweise sogar 100%iger Eliminierung. Maßgebend sind dabei die Zulaufkonzentration und die Verweilzeit.

7.2 Biotischer Abbau

Es wird berichtet, daß ein bakterieller Abbau von 1,2-Dichlorethan unter bestimmten Voraussetzungen möglich ist.

7.3 Abiotischer Abbau

Photolyse

Berichten zufolge liegen keine speziellen Angaben über die Photodissoziationsrate im aquatischen Bereich vor. Weiter wird mitgeteilt, daß eine Photodissoziation von 1,2-Dichlorethan in der aquatischen Umwelt nicht zu erwarten ist.

Oxidation

Direkte Aussagen über eine Oxidation von 1,2-Dichlorethan in wäßrigem Medium werden nicht gemacht, jedoch werden die Ergebnisse aus Untersuchungen einiger Kohlenwasserstoffe, die eine Ähnlichkeit mit 1,2-Dichlorethan besitzen, auf diesen Stoff übertragen.

¹ Datenliste Seite D 30-36

Hydrolyse

Für 1,2-Dichlorethan wird eine maximale hydrolytische Halbwertszeit von 50 000 Jahren bei pH 7 und einer Temperatur von 25 °C geschätzt. Es wird darauf hingewiesen, daß wegen der raschen Verflüchtigung von 1,2-Dichlorethan eine Hydrolyse im aquatischen Bereich nicht von Bedeutung zu sein scheint.

Verflüchtigung

Die Verflüchtigungsrate von 1,2-Dichlorethan in einem offenen System ist hauptsächlich abhängig von Stärke der Wasserbewegung und Temperatur sowie von weiteren anwesenden Verbindungen. Durch Laborexperimente mit einer 1,2-Dichlorethan-Ausgangskonzentration von 1 mg/l in einem offenen Behälter, mit Wasserbewegung (200 U/Min.), bei 20 °C, wurde eine Verflüchtigungs-Halbwertszeit von 29 Minuten ermittelt. Als Erklärung für ein Vorhandensein von 1,2-Dichlorethan in Gewässern ohne direkte Kontaminierungswege wird ein Rücktransport aus der Atmosphäre mittels Niederschlag angenommen.

8. AKKUMULATION¹

8.1 Bioakkumulation

Angaben über eine ~~direkte~~ Bioakkumulation von 1,2-Dichlorethan liegen im allgemeinen nicht vor. Es wird mitgeteilt, daß die Bioakkumulation in Relation zum Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizienten (für 1,2-Dichlorethan $\log P_{OW} = 1,48$) steht. Außerdem wird mitgeteilt, daß eine Bioakkumulation von 1,2-Dichlorethan in keinem signifikanten Ausmaß stattfinden kann.

¹ Datenliste Seite D 37-39

8.2 Sonstiges Vorkommen

Anreicherungen von 1,2-Dichlorethan in anderen Bereichen werden kaum erwähnt. Einige Angaben liegen vor über die Konzentration in Medikamenten oder kosmetischen Produkten.

8.3 Zusammenfassung

1,2-Dichlorethan wird wahrscheinlich nicht akkumuliert. Es scheint sich während des Transfers entweder schnell zu verflüchtigen oder in metabolische Vorgänge einbezogen zu werden.

9. KONZENTRATION IM WASSER¹

9.1 Oberflächenwasser - Bundesrepublik Deutschland

Die meisten in Oberflächengewässern gemessenen 1,2-Dichlorethan-Konzentrationen sind geringer als 1 µg/l. Relativ hohe Werte weisen der Rhein und seine Nebenflüsse auf, jedoch mit jahreszeitlich bedingten Schwankungen.² So beträgt z.B. der höchste gemessene Wert vom September 1979 (Rhein, km 729) 36,4 µg/l. Allerdings sind solche Werte Ausnahmen.

In weit ausgedehnten Probenahmestandorten im norddeutschen Raum wurden kontinuierlich 1,2-Dichlorethan-Messungen durchgeführt, ohne daß jedoch nachweisbare Konzentrationen festgestellt werden konnten. Die Untersuchungsgebiete sind in Tab.02 zusammengestellt.

¹ Datenliste Seite D 40-57

² Datenliste Seite D 49, Tabelle

Tab.02 1,2-Dichlorethan-Messungen in Oberflächengewässern der Bundesrepublik Deutschland (1981)¹

Gewässer	Konzentration ($\mu\text{g/l}$)
Einzugsgebiet Elbe	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">↑</div> <div style="text-align: center;">nicht nachweisbar</div> <div style="margin-left: 10px;">↓</div> </div>
Küstengewässer Nordsee	
Einzugsgebiet Nordsee; Eider	
Küstengewässer Ostsee	
Küstengewässer Schlei	
Einzugsgebiet Ostsee; Trave	

9.2 Oberflächenwasser - Andere Länder

Über Konzentrationen in ausländischen Gewässern liegen kaum Angaben vor. Einige Messungen in den USA werden genannt.

9.3 Sonstige Wässer

Abwasser

Für industrielles Abwasser aus Nordrhein-Westfalen werden Konzentrationen von < 1 bis $15\,000\,\mu\text{g/l}$ angegeben.

Regenwasser, Grundwasser

Aufgrund fehlender Daten sind keine Angaben möglich.

Trinkwasser

Messungen von 1,2-Dichlorethan im Trinkwasser von 100 Städten der Bundesrepublik Deutschland ergaben keine nachweisbaren Konzentrationen.

¹ Entnahmestellen der Proben siehe Karte I-VI in Datenliste Seite D 59-65

In den USA wurden relativ hohe 1,2-Dichlorethan-Konzentrationen im Leitungswasser festgestellt. Die Konzentrationen aus 80 Städten liegen zwischen 0,2 und 6 µg/l. Der einzige hier vorhandene Wert für japanisches Leitungswasser wird mit 0,9 ng/l angegeben.

10. ABFALL

Informationen oder Daten über Abfallmenge und -beseitigung von 1,2-Dichlorethan konnten nicht beschafft werden.

1.

IDENTIFIZIERUNG

1.1

CHEMISCHE BEZEICHNUNG

LIT.

1,2 - D I C H L O R E T H A N

1.1.1

WEITERE BEZEICHNUNGEN, EINSCHL. HANDELSTRIVIAL-
BEZEICHNUNGEN

Alpha, Beta-Dichloroethane

Ätherinchlorid

Äthylenchlorid

Äthylendichlorid

Äthylenum chloratum

1,2 Bichloroethane

Bichlorure d'Ethylene

Bichlorure de Glycol

Borer Sol

Brocide

Chloräthylen

Chlorure d'Ethene

Chlorure d'Ethylene

Chloruro di Ethene

Destruxol Borer-Sol

1,2-Dichloorethaan

Dichloremulsion

1,2-Dichlorethane

Di-Chlor-Mulsion

1,2-Dicloro-Etano

1,2-Dichloroethane

Dichloro-1,2-Ethane

Dichloroethylene

Dichlorure d'Ethylene

1,2-Dicloroefano

01
und
02
und
22

1.

IDENTIFIZIERUNG

1.1.1	<u>WEITERE BEZEICHNUNGEN, EINSCHL. HANDELSTRIVIAL- BEZEICHNUNGEN</u>	LIT.
	1,2 Diklorethan	01
	Dutch Liquid	und
	Dutch Oil	02
	EDC	und
	EDC (1,2-Dichloräthan)	22
	Ethylchlorid	
	Ethyl Chloride	
	ENT 1,656	
	Ethane Dichloride	
	Ethane, 1,2-Dichloro-	
	Ethyleendichloride	
	Ethylendiklorid	
	Ethylene Chloride	
	Ethylene Dichloride	
	Freon 150 *	
	Glycol Dichloride	
	Holländisches Öl	
	Liqueur des Hollandais	
	NCI-C00511	
	Öl der Holländischen Chemiker	
	Sym-Dichloroethane	

1.

IDENTIFIZIERUNG

1.1.2

CAS-NUMMER

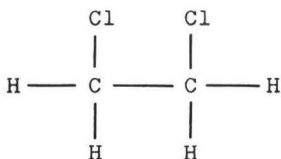
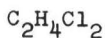
107-06-2

LIT.

1.2

STRUKTUR

1.2.1

STRUKTURFORMEL UND SUMMENFORMEL

1.2.2

MOLEKULARGEWICHT

Relative Molmasse

98,98 g/mol

1.2.3

ABSORPTIONSSPEKTRA (UV, IR, etc.)

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.1 SCHMELZPUNKT

-35,36 °C

-35,0 °C

-36 °C

LIT.

09

04

08

2.2 SIEDEPUNKT

83,47 °C

bei 760 Torr

≅ 101 324,72 Pa

82,9 °C

83,5 °C

83,6 °C

84,1 °C

09

59

11

26

21

2.3 DICHTE

d₄²⁰ = 1,252 g/cm³

1,25 kg/l

bei 20 °C

59

11

05

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.3	<u>DICHTE</u>	LIT.
	1,2351 g/cm ³	09
	1,25 g/cm ³	41
2.4	<u>DAMPFDRUCK</u>	
	<u>61</u> ===== Torr bei 20 °C	52
	≙ 8132,64 Pa bei 20 °C	
	62 mm Hg bei 20 °C	43
	≙ 8265,96 Pa bei 20 °C	
	63,9 mm Hg bei 20 °C	26
	≙ 8519,28 Pa bei 20 °C	
	83,35 Torr bei 20 °C	07
	≙ 11112,39 Pa bei 20 °C	42
	87 mm Hg bei 25 °C	05
	≙ 11599,01 Pa bei 25 °C	

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.5

OBERFLÄCHENSPIGUNG EINER WÄSSERIGEN LÖSUNG

LIT.

2.6

WASSERLÖSLICHKEIT8 690 mg/l

bei 20 °C

52

 $\hat{=}$ 8,69 g/l

bei 20 °C

8,7 g/l

bei 20 °C

07

9,0 g/l

bei 20 °C

11
05

8 620 - 9 000 mg/l bei 20 °C und 1 bar

25

 $\hat{=}$ 8,62 - 9,0 g/l bei 20 °C und 1 bar

8,65 g/l

bei 25 °C

21

0,858 Gew.-%

bei 25 °C

07

 $\hat{=}$ 8,58 g/l

bei 25 °C

53

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.7

FETTLÖSLICHKEIT

LIT.

2.8

VERTEILUNGSKOEFFIZIENT
 $\log P_{ow} = 1,48$ (n-Oktanol/Wasser)

52

Verteilungskoeffizient

26

Wasser-Luft (20 °C) = 26,4

2.9

ZUSÄTZLICHE ANGABEN

2.9.1

FLAMMPUNKT

13 °C

41

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.2

EXPLOSIONSGRENZEN IN LUFT

LIT.

6,2 Vol.-%	untere Explosionsgrenze
16 Vol.-%	obere Explosionsgrenze

08

bezogen auf 20 °C, 760 Torr:

250 g/m ³	untere Explosionsgrenze
660 g/m ³	obere Explosionsgrenze

2.9.3

ZÜNDTEMPERATUR

440 °C

08

2.9.4

ZÜNDGRUPPE (VDE)

G2

08

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.5 KOMPLEXBILDUNGSFÄHIGKEIT

LIT.

2.9.6 DISSOZIATIONSKONSTANTE (pKa-Wert)

2.9.7 STABILITÄT

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.8

HYDROLYSE

LIT.

1,2-Dichlorethan hydrolysiert **langsam** bei Raumtemperatur zu Ethylenglycol und schnell in schwach sauren Medien (pH 4) bei 160 °C.

11
05

Hydrolysiert praktisch nicht.

01

Hydrolyse-Halbwertszeit: sehr lang (einige Wochen).

2.9.9

KORROSIVITÄT (Redox-Potential)

2.9.10

ADSORPTION/DESORPTION

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.11 TEILCHENGRÖSSE UND -FORM

LIT.

2.9.12 VOLATILITÄT2.9.13 VISKOSITÄT

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.14 SÄTTIGUNGSKONZENTRATION

LIT.

Sättigungskonzentration Luft (20 °C):

03

353 g/m³

2.9.15 AGGREGATZUSTAND

flüssig

bei 20 °C

06

2.9.16 SONSTIGE ANGABEN

Dichteverhältnis (gasf.) 3,42 (Luft = 1)

08

Verflüchtigung aus dem Wasser:11
68Experimentell, offene Behälter, 25 °C, 200 U/Min.
(Wasserbewegung), Ausgangskonzentration 1 mg/l:

Halbwertszeit 29 Minuten

3.

ANGABEN ZUR VERWENDUNG

3.1	<u>BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNGSZWECKE</u>	LIT.
3.1.1	<u>VERWENDUNGSARTEN</u>	
	Zwischenprodukt bei der Herstellung von: Vinylchlorid (Monomer) sowie von 1,1,1-Trichlor- ethan, Perchlorethylen und Vinylidenchlorid; Entbleiungsmittel; Räuchermittel (Insektizid).	11
	Mehr als 80 % des in den USA produzierten 1,2- Dichlorethans werden zur Herstellung von Vinyl- chlorid und anderen chlorierten Chemikalien verwendet;	31 35
	das Lösemittel wird auch zur Herstellung von Tetraethylblei und als ein Bestandteil vieler von der Allgemeinheit benutzter Produkte ver- wendet; USA (berichtet 1980).	31 66
	1,2-Dichlorethan wird zum Waschen oder Behandeln (Lauge) von Fruchtschalen und Gemüse verwendet. Die Verbindung wird auch als Desinfektionsmittel bei der Lagerung von Getreide eingesetzt; USA (berichtet 1980).	31
	Vinylchloridherstellung, Additiv für Treibstoffe, Lösemittel	59

3.

ANGABEN ZUR VERWENDUNG

3.1.1

VERWENDUNGSARTEN

LIT.

Einsatzgebiete:

62

Umsetzung zu Vinylchlorid

85 - 90 %

Sonstige chemische Umsetzun-
gen (z.B. zu Ethylendiamin,
Ethylenpolyaminen, 1,1,1-Tri-
chlorethan, Trichlorethylen
und Perchlorethylen)

5 - 10 %

Additiv zum Kfz-Benzin und
Extraktions- und Lösemittel

ca. 5 %

3.

ANGABEN ZUR VERWENDUNG

3.1.2 ANWENDUNGSBEREICH MIT UNGEFÄHRER AUFGLIEDERUNG

LIT.

3.1.2.1 In geschlossenem System

11

.....

3.1.2.2 Produzierendes Gewerbe

.....

3.1.2.2.1 Industrie

99,9 %
.....

3.1.2.2.2 Handwerk

.....

3.1.2.3 Landwirtschaft, Forsten, Fischerei

0,1 %
.....

3.1.2.4 Baugewerbe (ohne Handwerk)

.....

3.1.2.5 Dienstleistungsgewerbe

.....

3.1.2.6 Privater und öffentlicher Verbrauch

.....

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.1

GESAMTHERSTELLUNG UND/ODER EINFUHR

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

Produktion 1973/74	ca. 1 000 000 t/Jahr	23
--------------------	----------------------	----

Produktion 1975	835 000 t	23
-----------------	-----------	----

Produktion 1977	1 060 000 t	11
-----------------	-------------	----

Produktion 1977	1 372 000 t	62
-----------------	-------------	----

Verbrauch 1977	1 281 000 t	
----------------	-------------	--

Export 1977	94 000 t	
-------------	----------	--

Import 1977	3 000 t	
-------------	---------	--

Produktionskapazität 1980	ca. 2 000 000 t/Jahr	62
---------------------------	----------------------	----

4. HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.2	<u>HERGESTELLTE MENGE IN DER EG (Gesamt)</u>	LIT.
Produktion 1977	5 290 000 t	11
4.3	<u>HERGESTELLTE MENGE IN DEN EINZELNEN EG-LÄNDERN</u> (oder: Länder, die den Stoff herstellen)	
Produktion 1977:		11
Benelux	1 240 000 t	
England	760 000 t	
Frankreich	1 250 000 t	
Italien	980 000 t	
Bundesrep. Deutschland	1 060 000 t	

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.4

WESTEUROPA

LIT.

Produktionskapazitäten 1971:

Belgien	280 000 t
Frankreich	650 000 t
Deutschland	400 000 t
Griechenland	50 000 t
Italien	1 030 000 t
Niederlande	620 000 t
Spanien	45 000 t
England	670 000 t
Schweden	140 000 t

38
37

4.5

USA

Produktion 1971	3 423 000 t
Verkauf 1971	594 000 t

38

Produktion 1972	3 542 000 t
-----------------	-------------

10

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.6

NORDAMERIKA

LIT.

Produktionskapazitäten 1971:

Nordamerika Σ 283 000 t

Kanada 200 000 t

38
37

4.7

SÜDAMERIKA

Produktionskapazitäten 1971:

Südamerika 12 000 t

Peru 12 000 t

38
37

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.8

OSTEUROPA

Produktionskapazitäten 1971:

Osteuropa	Σ 220 000 t
Rumänien	40 000 t
UDSSR	30 000 t
Jugoslawien	150 000 t

LIT.

38
37

4.9

ASIEN

Produktionskapazitäten 1971:

Asien	Σ 2 360 000 t
Indien	50 000 t
Iran	35 000 t
Japan	2 245 000 t
Türkei	30 000 t

38
37

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.10

AUSTRALIEN

LIT.

Produktionskapazität 1971:

Australien Σ 100 000 t38
37

4.11

AFRIKA

Produktionskapazitäten 1971:

Afrika Σ 120 000 t

Algerien 60 000 t

Südafrika 30 000 t

UAR 30 000 t

38
37

4.12

WELT

Produktion 1972 19 500 000 t

10

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

WESTEUROPA

LIT.

Hersteller und Kapazitäten

70

Gesellschaft und Standort	Jahreskapazität am 1.1.1982 (t)
<u>Westeuropa</u>	10 581 000
<u>Belgien</u>	1 310 000
BASF Antwerpen nv (BASANT) (zu 100 % im Besitz der BASF AG) Antwerpen, Antwerpen	190 000
Limburgse Vinyl Maatschappij NV (zu 50 % im Besitz von DSM, 25 % von Tessenderlo Chemie SA und 25 % von Entreprise Miniere + Chimique (EMC)) Tessenderlo, Limburg	720 000
Solvic Jemeppe-sur-Sambre, Namur	400 000
<u>Finnland</u>	100 000
Pekema Oy (zu 91,5 % im Besitz von Neste Oy, 6,0 % von Enso-Gutzeit Oy und 2,5 % von Kemira Oy) Svartbaeck, Uusimaa	100 000

Die Angaben auf den Seiten D22/1 bis D22/16 sind irrtümlicherweise im Band I dieser Reihe (Schriftenreihe des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene, 60) bei 1,1-Dichlorethylen eingeordnet worden.

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

WESTEUROPA

LIT.

Fortsetzung Tabelle

70

Gesellschaft und Standort	Jahreskapazität am 1.1.1982 (t)
---------------------------	------------------------------------

<u>Frankreich</u>	1 900 000
-------------------	-----------

Chloe Chimie SA

(zu 40,25 % im Besitz von
Compagnie Francaise des Petroles
SA, 40,25 % von Societe Nationale
Elf-Aquitaine SA und 19,50 % von
Rhône-Poulenc SA)

Lavera, Bouches-du-Rhône	660 000
--------------------------	---------

Saint-Auban, Alpes-de-Haute- Provence	180 000
--	---------

Chlorure de Vinyle de Fos

(zu 60 % im Besitz von Royal Dutch/
Shell Group und 40 % von Produits
Chimiques Ugine Kuhlmann)

Fos-Sur-Mer, Bouches-du-Rhône	330 000
-------------------------------	---------

Societe Dauphinoise de Fabrication
Chimique (DAUFAC)

(zu 50 % im Besitz von Rhône-Poulenc
Industries SA und 50 % von Produits
Chimique Ugine Kuhlmann)

Jarrie, Isere	330 000
---------------	---------

Solvay et Cie, SA

(zu 100 % im Besitz von Solvay &
Cie SA)

Tavaux, Jura	400 000
--------------	---------

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

WESTEUROPA

LIT.

Fortsetzung Tabelle

70

Gesellschaft und Standort	Jahreskapazität am 1.1.1982 (t)
---------------------------	------------------------------------

<u>Bundesrepublik Deutschland</u>	2 494 000
-----------------------------------	-----------

BASF AG Ludwigshafen, Rheinland-Pfalz	130 000
--	---------

Chemische Werke Huels AG (zu 87 % im Besitz der VEBA AG und 13 % der Chemie-Verwaltungs- AG) Marl, Nordrhein-Westfalen	240 000
--	---------

Deutsche ICI GmbH (zu 100 % im Besitz von Imperial Chemical Industries Limited) Wilhelmshaven, Niedersachsen	500 000
---	---------

Deutsche Solvay-Werke GmbH (zu mehr als 50 % im Besitz von Solvay & Cie SA) Rheinberg, Nordrhein-Westfalen	350 000
---	---------

Dow Chemical GmbH (im Besitz von The Dow Chemical Company durch Dow Chemical AG) Stade, Schleswig-Holstein	270 000
---	---------

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

WESTEUROPA

LIT.

Fortsetzung Tabelle

70

Gesellschaft und Standort	Jahreskapazität am 1.1.1982 (t)
---------------------------	------------------------------------

Bundesrepublik Deutschland (Forts.)

Dynamit Nobel AG

(zu 98 % im Besitz von Friedrich
Flick Industrieverwaltung KGaA und
2 % von Thesaurus Continentale Ef-
fektengesellschaft, einer Schweizer
Investment-Firma)

Luelsdorf, Nordrhein-Westfalen	180 000
--------------------------------	---------

Hoechst AG

Gendorf, Bayern	267 000
Knapsack, Nordrhein-Westfalen	167 000

Wacker-Chemie GmbH

(zu 50 % im Besitz der Hoechst AG
und 50 % von Wacker Familiengesell-
schaft mbH)

Burghausen, Bayern	390 000
--------------------	---------

Griechenland

50 000

Ethyl Hellas Chemical Company, SA

(zu 100 % im Besitz der Ethyl
Corporation)

Thessaloniki, Thessalonikis	50 000
-----------------------------	--------

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

WESTEUROPA

LIT.

Fortsetzung Tabelle

70

Gesellschaft und Standort	Jahreskapazität am 1.1.1982 (t)
---------------------------	------------------------------------

<u>Italien</u>	1 605 000
----------------	-----------

ANIC, SpA

(zu 88 % im Besitz der Italienischen Regierung, 2 % private Anteile und 10 % unbekannt)

Gela, Sizilien	220 000
----------------	---------

Montedison, SpA

(im Besitz von Aktionären, einschließlich eines Abstimmungs-Syndikats, das 32,2 % der gesamten Aktien kontrolliert; ENI und IRI (staatliche Gesellsch.) besitzen gemeinsam 50 % der Anteile des Abstimmungs-Syndikats)

Brindisi, Puglia	340 000
Mantova, Lombardy	200 000
Porto Marghera, Veneto	320 000
Priolo, Sicilien	175 000

Rumianca Sud, SpA

(zu 100% im Besitz einer Finanzierungsgruppe)

Assemini, Sardinien	100 000
---------------------	---------

SIR Consorzio Industriale, SpA

(zu 100 % im Besitz einer Finanzierungsgruppe)

Porto Torres, Sardinien	250 000
-------------------------	---------

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

WESTEUROPA

LIT.

Fortsetzung Tabelle

70

Gesellschaft und Standort	Jahreskapazität am 1.1.1982 (t)
---------------------------	------------------------------------

<u>Niederlande</u>	840 000
--------------------	---------

AKZO Zout Chemie Nederland, BV (zu 100 % im Besitz von Akzo NV) Botlek, Holland, Zuid	840 000
---	---------

Norwegen

Norsk Hydro (zu 51,33 % im Besitz der Norwegi- schen Regierung, 19,11 % von fran- zösischen privaten Investoren und 11,64 % von privaten Investoren (andere Länder) Bamble, Telemark	500 000
--	---------

<u>Spanien</u>	610 000
----------------	---------

Aiscondel, SA (zu 67 % im Besitz der Monsanto Company, U.S.A. (durch Monsanto Overseas SA), und 33 % gemeinsam von einer Finanzierungsgruppe) Tarragona, Tarragona	250 000
---	---------

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

WESTEUROPA

LIT.

Fortsetzung Tabelle

70

Gesellschaft und Standort	Jahreskapazität am 1.1.1982 (t)
---------------------------	------------------------------------

Spanien (Forts.)

Viniclor, SA

(zu 50 % im Besitz der Hispanic Industrial SA (zu 75 % im Besitz von Solvay & Cie SH und 25 % von Imperial Chemical Industries Limited), 45 % von Rio Rodano SA und 5 % von Solvay and Cie SA)

Martorell, Barcelona 360 000

Schweden

280 000

Kema Nord, AB

(zu 100 % im Besitz von Kema Nobel AB)

Stenungsund, Goteborg-Bohus 280 000

Vereinigtes Königreich (U.K.)

1 262 000

The Associated Ocel Company, Limited

(zu 36,7 % im Besitz von The British Petroleum Company Limited, 36,7 % von Royal Dutch/Shell Group, 10,65 % von Chevron Oil Europe Inc., 10,65 % von Texaco Operations (Europe) Ltd. und 5,30 % von Mobil Holdings (U.K.) Limited Ltd.)

Ellesmere Port, Cheshire, England 12 000

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

WESTEUROPA

LIT.

Fortsetzung Tabelle

70

Gesellschaft und Standort	Jahreskapazität am 1.1.1982 (t)
---------------------------	------------------------------------

Vereinigtes Königreich (U.K.) (Forts.)

BP Chemicals, Limited

(Einheit von BP International
Limited)

Port Talbot, W. Glamorgan, Wales 350 000

Imperial Chemical Industries,
Limited, Mond Division

Hillhouse, Lancashire, England	280 000
Runcorn, Cheshire, England	370 000
Wilton, Cleveland, England	250 000

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

USA

LIT.

Produktion¹

70

Jahrt

1955	231 000
1956	278 000
1957	363 000
1958	351 000
1959	517 000
1960	575 000
1961	621 000
1962	805 000
1963	839 000
1964	953 000
1965	1 293 000
1966	1 701 000
1967	1 814 000
1968	2 411 000
1969	3 156 000
1970	3 735 000
1971	3 691 000
1972	4 306 000
1973	4 547 000
1974	4 749 000
1975	3 668 000
1976	4 997 000
1977	5 154 000
1978	6 037 000
1979	6 727 000
1980	5 717 000

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

USA

LIT.

Produktion¹

70

Jahrt

1963	813 000
1964	997 000
1965	1 114 000
1966	1 614 000
1967	1 801 000
1968	2 177 000
1969	2 738 000
1970	3 384 000
1971	3 428 000
1972	3 542 000
1973	4 215 000
1974	4 157 000
1975	3 618 000
1976	3 648 000
1977	4 988 000
1978	4 990 000
1979	5 350 000
1980	5 038 000

¹ Mitgeteilt von der U.S. International Trade Commission für 1963 - 1980

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

NORDAMERIKA

LIT.

Hersteller und Kapazitäten

70

Gesellschaft und Standort	Jahreskapazität am 1.1.1982 (t)
<u>Nordamerika (USA ausge-</u> <u>schlossen)</u>	1 011 000
<u>Kanada</u>	854 000
Dow Chemical of Canada, Limited (zu 100 % im Besitz von The Dow Chemical Company) Fort Saskatchewan, Alberta	693 000
Ethyl Corporation of Canada, Limited (zu 100 % im Besitz der Ethyl Cor- poration) Sarnia, Ontario	11 000
<u>Mexiko</u>	157 000
Petroleos Mexicanos (PEMEX) (im Besitz der Regierung) Pajaritos, Veracruz	157 000

4. HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

JAPAN

LIT.

Hersteller und Kapazitäten

70

Gesellschaft und Standort	Jahreskapazität am 1.1.1981 (t)
---------------------------	------------------------------------

<u>Japan</u>	3 277 000
--------------	-----------

Asahi-Penn Chemical Co., Ltd.

(zu 50 % im Besitz von Asahi
Glass Company, Ltd. und 50 %
von PPG Industries, Inc.)

Goi, Chiba Prefecture	138 000
-----------------------	---------

Central Chemical Co., Ltd.

(zu 33 % im Besitz von anderen
Gesellschaften, 33 % by Toa
Nenryo Kogyo K.K. und 33 % von
Toagosei Chemical Industry Co.,
Ltd.)

Kawasaki, Kanagawa Prefecture	220 000
-------------------------------	---------

Chisso Corporation

Minamata, Kumamoto Prefecture	100 000
-------------------------------	---------

Kanegafuchi Chemical Industry
Company Limited

(zu 30,6 % im Besitz von Finan-
zierungsgesellschaften)

Takasago, Hyogo Prefecture	367 000
----------------------------	---------

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

JAPAN

LIT.

Fortsetzung Tabelle

70

Gesellschaft und Standort	Jahreskapazität am 1.1.1981 (t)
---------------------------	------------------------------------

Japan (Forts.)

Kanto Denka Kogyo Company,
Limited

(zu 3,7 % im Besitz von Nippon
Zeon Co., Ltd., 5,5 % von Asahi
Electro-Chemical Co., Ltd.
(Asahi Denka Kogyo K.K.) und
2,2 % von Denki Kagaku Kogyo
Kabushiki Kaisha (DENKA))

Mizushima, Okayama Prefecture

48 000

Kashima Vinyl Chloride Monomer
Company, Limited

(zu 50 % im Besitz von Shin-Etsu
Chemical Co., Ltd., 25 % von Mit-
subishi Petrochemical Co., Ltd.,
10 % von Asahi Glass Company Ltd.,
10 % von Kanegafuchi Chemical
Industry Company Limited und 5 %
von Asahi Electro-Chemical Co.,
Ltd. (Asahi Denka Kogyo K.K.))

Kashima, Ibaraki Prefecture

451 000

Mitsui Toatsu Chemicals, Incorporated

(zu 18,9 % im Besitz von Finan-
zierungsgesellschaften)

Senboku, Osaka Prefecture

210 000

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

JAPAN

LIT.

Fortsetzung Tabelle

70

Gesellschaft und Standort	Jahreskapazität am 1.1.1981 (t)
<u>Japan (Forts.)</u>	
Nihon Vinyl Chloride Company, Limited (zu 50 % im Besitz von Sumitomo Chemical Company, Ltd. und 50 % von DENKA) Anegasaki, Chiba Prefecture	80 000
Nissan Petrochemicals, Limited (Tochtergesellschaft von Nissan Chemical Industries, Ltd.) Goi, Chiba Prefecture	84 000
Ryo-Nichi Company, Limited (gemeinsames Unternehmen von Mitsubishi Chemical Industries Limited, Nippon Carbide Industries Co., Inc., Mitsubishi Monsanto Chemical Company und Mitsubishi Plastics Industries, Ltd.) Mizushima, Okayama Prefecture	367 000
Sanyo Monomer Company, Limited (zu 50 % im Besitz von Nippon Zeon Co., Ltd., 30 % von Asahi Chemical Industry Co., Ltd. (Asahi Kasei Kogyo Kabushiki Kaisha) und 20 % von Chisso Cor- poration) Mizushima, Okayama Prefecture	250 000

Japan (Forts.)

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

JAPAN

LIT.

Fortsetzung Tabelle

70

Gesellschaft und Standort	Jahreskapazität am 1.1.1981 (t)
---------------------------	------------------------------------

Japan (Forts.)

Sumitomo Chemical Company, Limited Niihama, Ehime Prefecture	84 000
--	--------

Sun Arrow Chemical Company, Limited (zu 60 % im Besitz von Tokuyama Soda Co., Ltd. und 40 % von Toyo Soda Manufacturing Co., Ltd.) Tokuyama, Yamaguchi Prefecture	92 000
--	--------

Toagosei Chemical Industry Company, Limited (zu 33 % im Besitz von Mitsui & Co. und 16 % von Finanzierungsgesell- schaften) Tokushima, Tokushima Prefecture	144 000
--	---------

Tokuyama Soda Company, Limited (zu 23,7 % im Besitz von Finan- zierungsgesellschaften) Tokuyama, Yamaguchi Prefecture	200 000
--	---------

Toyo Soda Manufacturing Company, Limited (zu 17,7 % im Besitz von Finan- zierungsgesellschaften und 2,5 % von Mitsui & Co.) Shin Nanyo, Yamaguchi Prefecture	288 000
Yokkaichi, Mie Prefecture	154 000

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

WELT

LIT.

Geschätzte Welt-Statistik für 1979 (t):

70

Produktion	Import	Export	Verbrauch
Nordamerika			
6 317 000	10 000	427 000	5 899 000
Kanada			
600 000	0	150 000	450 000
Mexico			
--	--	--	--
Vereinigte Staaten			
5 717 000	10 000	277 000	5 449 000
Westeuropa			
6 423 000	106 000	130 000	6 367 000
Japan			
2 934 000	202 000	0	2 732 000-

5.

TOXIKOLOGIE

5.1

MAXIMALE ARBEITSPLATZKONZENTRATIONEN

LIT.

Bundesrepublik Deutschland 1983

64

ml/m^3 (ppm)	MAK	
	mg/m^3	
20	80	

Verweis auf Abschnitt III B, "Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential". DFG 1983, S. 53/54.

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1	<u>AUSWIRKUNGEN AUF ORGANISMEN</u>	LIT.
6.1.1	<u>FISCHE</u>	
	LC ₀ Goldorfe 100 mg/l	39
	LC ₅₀ , 96 h, <i>Limanda limanda</i> 115 mg/l	26
	LC ₅₀ , 96 h, * <i>Lepomis macrochirus</i> 550 000 µg/l ≙ 550 mg/l	32
	LC ₅₀ , 96 h, * <i>Lepomis macrochirus</i> 431 000 µg/l ≙ 431 mg/l	31 33
	LC ₅₀ , 96 h, * <i>Cyprinodon variegatus</i> > 126 000 µg/l ≙ > 126 mg/l < 226 000 µg/l ≙ < 226 mg/l	31 33
	LC ₅₀ , 96 h, * <i>Pimephales promelas</i> 118 000 µg/l ≙ 118 mg/l	31 34
	LC ₁₀₀ Goldorfe 400 mg/l	39

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.1

FISCHE

LIT.

Bereich der akuten ca.-Toxizität für:

17

kaltblütige Wirbeltiere

150 - 175 mg/l

Nebenprodukt der Vinylchlorid-Herstellung (Hauptbestandteil 1,2-Dichlorethan) verursacht Fischsterben vor der norwegischen Küste.

48

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.2

DAPHNIEN

LIT.

LC ₀	*Daphnia magna	850 mg/l	24
LC ₅₀	*Daphnia magna	1 350 mg/l	
LC ₁₀₀	*Daphnia magna	1 820 mg/l	
EC ₅₀	*Daphnia magna	218 000 µg/l ≙ 218 mg/l	31 33

6.1.3

ALGEN

LC ₅₀	Phaedactylum tricornutum	340 ppm ≙ 340 mg/l	07
EC ₅₀	, 96 h, Skeletonema costatum (chlorophyll a)	> 433 000 µg/l ≙ > 433 mg/l	31 33
EC ₅₀	, 96 h, Skeletonema costatum (cell count)	> 433 000 µg/l ≙ > 433 mg/l	31 33

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.4

MIKROORGANISMEN

LIT.

Schadstoffkonzentration der beginnenden Hemmung der Zellvermehrung der Blaualge *Microcystis aeruginosa* = 105 mg/l.

20

Verhältnis der toxischen Grenzkonzentration der Blaualge *Microcystis* (TKG_{mi}) zur toxischen Grenzkonzentration für das Bakterium *Pseudomonas* (TKG_{ps}):¹

19

TKG_{mi} (mg/l)	TKG_{ps} (mg/l)	$TKG_{mi} : TKG_{ps}$
105	135	1 : 1,3

Toxische Grenzkonzentrationen (TKG) für die Protozoen *Entosiphon sulcatum* (en), *Uronema parduczi* (ur) und *Chilomonas paramecium* (ch):

29

TKG_{en} (mg/l)	TKG_{ur} (mg/l)	TKG_{ch} (mg/l)
1 127	1 050	943 ²

¹ 1,2-Dichlorethan wurde in diesem Versuch in bidest. Wasser bei pH 7,0 gelöst.

² 1,2-Dichlorethan war selektiv toxisch für *Chilomonas paramecium*.

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.4

MIKROORGANISMEN

LIT.

Bereich der akuten ca.-Toxizität für:

17

Bakterien:

1 - 10 mg/l

Hemmt Anaerobier im Klärschlamm bei < 1 mg/l im Schlamm.

07
46

Bewirkt Mycobacteriocin-Produktion

54

Vergleich der toxischen Schwellenwerte (TT) von *Pseudomonas putida* (Bakterie) (TT_{ps}), **Scenedesmus quadricauda* (Grünalge) (TT_{sc}) und *Entosiphon sulcatum* (Protozoon) (TT_{en}):

40

TT _{ps} (mg/l)	TT _{sc} (mg/l)	TT _{en} (mg/l)
135 ¹	710	1 127

¹ 1,2-Dichlorethan war selektiv toxisch für *Pseudomonas putida*.

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.5

WASSERPFLANZEN UND SONSTIGE ORGANISMEN

LIT.

LC₅₀ Mysidopsis bahia113 000 µg/l
≙ 113 mg/l31
33LC₅₀ , 48 h, Nauplien von
Elminius modestus186 ppm
≙ 186 mg/l

26

Hemmung der Schwimmfähigkeit¹ von Nauplien
(Balanus balanoides) bei 2 und 4 ppm.

51

¹ "reduction in swimming activity"

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.1

ELIMINATION

LIT.

Elimination (Uferfiltration):

sehr gut (> 99 Prozent)

02

12

Elimination (Bodenpassage):

sehr gut (> 99 Prozent)

Quantitative Analyse durch GC-MS, Wasserwerk
(C) am Rhein (27.11.75 - 20.1.76):¹

14

Rhein ²	Uferfiltrat ³	Rohwasser, ozont und filtriert ⁴	Trinkwasser ⁵
600	350	880	1 320

¹ Konzentration ng/l

² Rheinwasser, direkte Entnahme

³ Uferfiltrat, von dem ein kleiner Teil mit ca. 1 mg/l Chlor vorbehandelt ist. Infolge einer Verweilzeit von mehreren Stunden findet eine totale Chlorzehrung statt.

⁴ Rohwasser, ozont und filtriert. Das Wasser ist mit 2 mg/l Ozon behandelt (Verweilzeit ca. 15 Minuten), mit einer Entmanganung im nachfolgenden Kiesfilter.

⁵ Trinkwasser ungechlort. Die Probe ist nach dem Aktivkohlefilter entnommen. Das Filter ist bereits viermal regeneriert, der Durchsatz betrug 65 m³/kg bei einer Laufzeit von 5 Monaten.

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.1

ELIMINATION

LIT.

Quantitative Analyse durch GC-MS, Wasserwerk
(A) am Oberrhein:¹

14

Rhein ²	Uferfiltrat I ³	Uferfiltrat II ⁴
160	-	-

¹ Konzentration ng/l

² Rheinwasser (Kiesfiltrat)

³ Es handelt sich hier um eine rechtsrheinische Rohwasserfaßstelle. Das über einen Schnellfilter vorbehandelte Wasser wird über eine wirksame Humusschicht filtriert. Die Filterhöhe, d.h. Trockenzone beträgt hier nur 1-4 m, die Verweilzeit innerhalb dieser Strecke ca. 1 Tag.

⁴ Es handelt sich hierbei um eine Mischprobe aus einem linksrheinisch gelegenen Anreicherungswerk. Das in einem Zyklator sedimentierte und über ein Schnellfilter vorfiltrierte Rohwasser wird direkt in den Schotter eingespeist. Der Flurabstand bis zum Grundwasser (Trockenzone) beträgt 16-18 m, woraus nicht nur längere Verweilzeiten (30-40 Tage), sondern auch höhere Grundwasseranteile resultieren können, als bei Uferfiltration I.

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.1

ELIMINATION

LIT.

Verhalten gegenüber Oxidationsmitteln:

07

Oxidation mit Sauerstoff bei der Abwasserbehandlung:

Entfernungsrare

80 - 90 % katalytisch (unter Raumbedingungen)
 60 - 70 % $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ (1 atm., 20 °C)
 10 - 15 % air jet

Geringe Mengen organischer Verunreinigungen erhöhen die Oxidationswirkung von Sauerstoff bei der Abwasserbehandlung.

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2 ABBAU- PERSISTENZ

LIT.

7.2.1 BIOTISCHER ABBAU

Biologischer Abbau in Wasser und Abwasser:
Persistenzgruppe 3 (Persistenz = 3 - 12 Monate
in unadaptierten Böden).

07

Die merkliche Wasserlöslichkeit und der mäßig
hohe Dampfdruck des 1,2-Dichlorethans begün-
stigen sein Verbleiben in den Gewässern. Seine
physikalisch-chemischen Eigenschaften lassen
darauf schließen, daß sein Transport in Gewäs-
sern mit geringem Abbau möglich ist.

11
05

Bakterieller Abbau ist unter bestimmten Voraus-
setzungen möglich.

63

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2.1

BIOTISCHER ABBAU

LIT.

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2.2 ABIOTISCHER ABBAU

Halbwertszeit (Atmosphäre) 3 - 4 Monate¹

LIT.

52
65

7.2.3 ABBAUPRODUKTE

¹ Die Zuverlässigkeit der Angabe wird als mittelmäßig bezeichnet.

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.3

SONSTIGES

LIT.

8.

AKKUMULATION

8.1

BIOAKKUMULATION

LIT.

Biokonzentrationsfaktor: **Lepomis machro-*
chirus:

31
33

Dauer	14 Tage
Gewebe	ganzer Körper
Wert	2

8.2

SONSTIGES VORKOMMEN

Konzentration in Milchprodukten mit Fruchtzusatz
(Speiseeis, Joghurt, Quarkspeise, Buttermilch):

28

	Konzentration (Frischgewicht)
Mittelwert (N = 12)	0,8 µg/kg
Maximum	3,5 µg/kg

N = Probenzahl

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-
Organismus

8.

AKKUMULATION

8.2

SONSTIGES VORKOMMEN

LIT.

Konzentration in Humanproben aus dem Ruhrgebiet, 1978 (N = 15):

28

Nieren- kapsel- fett	Unterhaut- fettgewebe	Lunge	Leber	Muskel- fleisch
----------------------------	--------------------------	-------	-------	--------------------

nn

nn

nn

nn

nn

N = Probenzahl; nn = nicht nachweisbar

Konzentrationen ($\mu\text{g/kg}$) in Hustensäften:

28

Thymipin (Zyma-Blaes)	nn
-----------------------	----

Tussispect (Beyersdorf)	nn
-------------------------	----

Capval (Drefluso)	nn
-------------------	----

Bronchicum (Nattermann)	12,9
-------------------------	------

Bisolvon Linctus (Thomal)	nn
---------------------------	----

Buckley's Mixtur (Kirch)	nn
--------------------------	----

Thymosirol (Haidle & Maier)	nn
-----------------------------	----

nn = nicht nachweisbar

8.

AKKUMULATION

8.2

SONSTIGES VORKOMMEN

LIT.

Konzentrationen in kosmetischen Erzeugnissen
aus Bochumer Geschäften:

28

		Min.- wert ($\mu\text{g}/\text{l}$)	Max.-
Gesichtswasser	(N = 1)		nn
Haarwasser	(N = 3)	nn	7,6
Mundwasser	(N = 5)	nn	nn
Rasierwasser	(N = 3)	nn	122
Zahnpasta	(N = 7)	nn	nn

N = Probenzahl; nn = nicht nachweisbar

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

I. Einzugsgebiet der Elbe (1981)

27

Meßstellen (s. Karte Nr.I)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
53-083-5.2	Elk-Lauenburg	27.10.	n.n.
62-060-5.3	Bille	3.11.	n.n.
62-060-5.1	Bille Reinbek	27.10.	n.n.
62-076-5.5	Alster	4.11.	n.n.
56-039-5.1	Pinnau	9.11.	n.n.
56-015-5.3	Krückau	9.11.	n.n.
04-000-5.5	Schwale	9.11.	n.n.
58-128-5.1	Stör Padenst.	15.10.	n.n.
61-049-5.5	Stör Kellingh.	10.11.	n.n.
60-004-5.6	Schmalfelder Au	9.11.	n.n.
61-034-5.1	Stör Heilli- genst.	16.11.	n.n.
61-062-5.1	Wilster Au	16.11.	n.n.
58-148-5.4	NOK Schülp	2.11.	n.n.
51-011-5.5	NOK Brunsb.	15.10.	n.n.
51-011-5.7	Helser Fleet	15.10.	n.n.
51-011-5.1	Braake	2.11.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

II. Küstengewässer Nordsee (1981)

27

Meßstellen (s. Karte Nr.I)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
51-013-5.2	Piep Tonne 30	20. 1.	n.n.
		29. 4.	n.n.
		24. 8.	n.n.
		28.10.	n.n.
54-113-5.1	Eider Tonne 15	20. 1.	n.n.
		12. 5.	n.n.
		2. 9.	n.n.
54-113-5.2	Außeneider	12.11.	n.n.
		22. 1.	n.n.
		4. 5.	n.n.
		2. 9.	n.n.
54-103-5.2	Heverstrom	3.11.	n.n.
		2. 2.	n.n.
		11. 5.	n.n.
		31. 8.	n.n.
54-103-5.1	Norderhever NH 11	5.11.	n.n.
		2. 2.	n.n.
		11. 5.	n.n.
		27. 8.	n.n.
54-091-5.3	Holmer Fähre	5.11.	n.n.
		9. 2.	n.n.
		11. 5.	n.n.
		27. 8.	n.n.
		9.11.	n.n.

 n.n. = nicht nachweisbar; $1 \text{ ng/l} \hat{=} 0,001 \text{ } \mu\text{g/l}$

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

II. Küstengewässer_Nordsee_(1981)

27

Meßstellen (s. Karte Nr.II)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
54-074-5.1	Süderau	29. 1.	n.n.
		4. 5.	n.n.
		26. 8.	n.n.
		3.11.	n.n.
54-164-5.4	Norderau	29. 1.	n.n.
		7. 5.	n.n.
		25. 8.	n.n.
		3.11.	n.n.
54-089-5.1	Vortrapp Tief	28. 1.	n.n.
		6. 5.	n.n.
		31. 8.	n.n.
		10.11.	n.n.
54-078-5.2	Lister Tief	26. 1.	n.n.
		5. 5.	n.n.
		1. 9.	n.n.
54-078-5.1	Römö Dyb	27. 1.	n.n.
		5. 5.	n.n.
		1. 9.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

III. Einzugsgebiet der Nordsee; Eider (1981)

27

Meßstellen (s. Karte Nr. III)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
54-023-5.1	Nordfeld	10. 2.	n.n.
		20. 5.	n.n.
54-096-5.3	Friedrich- stadt	10. 2.	n.n.
		13. 5.	n.n.
54-138-5.1	Tönning	10. 2.	n.n.
		20. 5.	n.n.
59-058-5.1	Sorge	20. 5.	n.n.
54-033-5.2	Treene	20. 5.	n.n.
54-138-5.2	Norder- Bootfahrt	20. 5.	n.n.
51-062-5.1	Speicher- Koog Süd	21.10.	n.n.
51-074-5.3	Miele	21.10.	n.n.
51-032-5.1	Dorlehnsbach	21.10.	n.n.
51-074-5.4	Süderau	21.10.	n.n.
51-074-8.1	Papierfabrik	21.10.	n.n.
51-137-5.1	Nordstrom	21.10.	n.n.
51-121-5.2	Warwerorter Koog	21.10.	n.n.
51-137-5.3	Speicherkoog Nord	21.10.	n.n.
59-058-5.1	Sorge	20.10.	n.n.
54-023	Eider bei Nordfeld	5. 8.	n.n.
		3.11.	n.n.
59-116-5.2	Kielstau	24.11.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; $1 \text{ ng/l} \hat{=} 0,001 \text{ } \mu\text{g/l}$

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

III. Einzugsgebiet der Nordsee; Eider (1981)

27

Meßstellen (s. Karte Nr.III)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
59-092-5.1	Treene	28.10.	n.n.
54-033-5.2	Treene	20.10.	n.n.
51-096-5.3	Eider bei Friedrich- stadt	3. 9. 12.11.	n.n. n.n.
54-138-5.1	Eider bei Tönning	5. 8. 3.11.	n.n. n.n.
51-105-5.1	Schülp Neuen- siel	20.10.	n.n.
54-138-5.3	Süderboot- fahrt	20.10.	n.n.
54-135-5.1	Everschopsiel	20.10.	n.n.
54-056-5.1	Husumer Mühlenau	20.10.	n.n.
54-056-5.4	Sielzug	20.10.	n.n.
54-091-5.1	Nordstrand	20.10.	n.n.
54-091-5.2	Süderhaf. Nordstr.	20.10.	n.n.
54-043-5.2	Arlau	19.10.	n.n.
54-108-5.1	Rhin	19.10.	n.n.
54-093-5.1	Lecker Au	19.10.	n.n.
54-166-5.1	Alter Sielzug	19.10.	n.n.
54-009-5.1	Schmale	19.10.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

IV. Küstengewässer Ostsee (1981)

27

Meßstellen (s. Karte Nr. IV)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
59-113-5.15	Höhe Glücks- burg	16. 2. 2. 6.	n.n. n.n.
59-178-5.3	Höhe Wester- holz	16. 2. 1. 6.	n.n. n.n.
59-112-5.10	Geltinger Bucht	17. 2. 1. 6.	n.n. n.n.
57-030-5.5	Hohwachter Bucht	24. 2. 5. 6.	n.n. n.n.
55-021-5.5	Fehmarnsund	17. 2. 4. 6.	n.n. n.n.
55-010-5.5	Dahmeshöved	23. 2. 3. 6.	n.n. n.n.
55-016-5.5	Walkyrien Grund	23. 2. 3. 6.	n.n. n.n.
55-005-5.6	Fehmarnbelt	23. 2. 2. 6.	n.n. n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; $1 \text{ ng/l} \hat{=} 0,001 \text{ } \mu\text{g/l}$

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

V. Küstengewässer_Schlei (1981)

27

Meßstellen (s. Karte Nr.V+)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
Va			
59-075-5.1	Kleine Breite	21. 5.	n.n.
		16. 7.	n.n.
59-016-5.1	Große Breite	21. 5.	n.n.
		16. 7.	n.n.
59-094-5.1	Lindholm	21.5.	n.n.
		16.7.	n.n.
59-022-5.1	Bienebek	21. 5.	n.n.
		16. 7.	n.n.
59-045-5.1	Kappeln	21. 5.	n.n.
		16. 7.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

VI. Einzugsgebiet der Ostsee; Trave (1981)

27

Meßstellen (s. Karte Nr.VI)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
62-010-5.1	Benstaben	25. 5.	n.n.
03-000-5.29	Konstinkai	3. 6.	n.n.
03-000-5.4	Schlutup	26. 5.	n.n.
59-120-5.1	Krusau	2.12.	n.n.
01-000-5.5	Mühlenstrom	2.12.	n.n.
59-113-5.3	Schwennau	2.12.	n.n.
02-000-5.7	Schwentine	5.11.	n.n.
60-074-5.2	Trave Herrenm.	5.11.	n.n.
62-004-5.16	Trave Sehmsd.	21.12.	n.n.
62-061-5.1	Heilsau	5.11.	n.n.
03-000-5.6	ELK Konstinkai	5.11.	n.n.
03-000-5.29	Trave Konstin- kai	3.12.	n.n.
55-004-5.5	Schwartau	5.11.	n.n.
03-000-5.4	Trave Schlutup	5.11.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

Nachgewiesene Konzentrationen und Frachten im
Elbwasser bei Schnackenburg (1981 - 1982):

69

Nachweisgrenze 0,150 $\mu\text{g/l}$

Anzahl der Meßwerte 2

Konzentrationen in $\mu\text{g/l}$

Minimum < 0,150

Maximum 2,1

Fracht in kg/Tag

Minimum < 3,7

Maximum 150

Jahresfracht < 4,5 t/Jahr

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland/Europ. Länder

Nachgewiesen im Rhein

55

Rhein (Nordrh.-Westf.)

< 1 - 100 µg/l

13

Nebenflüsse des Rheins
(Nordrh.-Westf.)

< 1 - 100 µg/l

Rhein, an der Deutsch/Hollän-
dischen Grenze (1976)1,1 µg/l
(Mittelwert)

25

Ruhr bei Duisburg (März - Dezember 1976):¹

58

Mittelwert

< 1 µg/l

Minimum

< 1 µg/l

Maximum

< 1 µg/l

Rhein bei Lobith (April - Dezember 1976):²

58

Mittelwert

1,05 µg/l

Minimum

< 1 µg/l

Maximum

4 µg/l

Main bei Kostheim (Januar - Dezember 1976):³

58

Mittelwert

< 1 µg/l

Minimum

< 1 µg/l

Maximum

< 1 µg/l

¹ Probenzahl = 15² Probenzahl = 19³ Probenzahl = 6

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Monatliche Untersuchung des Rheins und seiner Nebenflüsse (1979):

36

Rhein-km	Mai	Junl	Juli	Aug.	Sept.	Okt.
	($\mu\text{g/l}$)					

640	< 0,1	< 0,1	0,7	< 0,1	< 0,1	< 0,1
-----	-------	-------	-----	-------	-------	-------

698	< 0,1	< 0,1	3,3	< 0,1	< 0,1	0,8
-----	-------	-------	-----	-------	-------	-----

729	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	36,4	< 0,1
-----	-------	-------	-------	-------	------	-------

776	< 0,1	0,7	< 0,1	0,7	2,9	< 0,1
-----	-------	-----	-------	-----	-----	-------

865	12,3	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,4	< 0,1
-----	------	-------	-------	-------	-----	-------

Lippe	< 0,1	5,8	< 0,1	5,1	3,6	0,9
-------	-------	-----	-------	-----	-----	-----

Emscher	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
---------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Ruhr	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Wupper	< 0,1	11,0	4,4	1,82	0,2	< 0,1
--------	-------	------	-----	------	-----	-------

Sieg	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland/Europ. Länder

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Andere Länder

Im Mississippi (USA) nachgewiesen.

44

Höchstwert im Oberflächenwasser¹

2,0 mg/l

02

¹ UDSSR-Grenzwert 1970

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.2

ABWASSER

LIT.

Industrielle Abwässer
(Nordrhein-Westfalen)

< 1 - 15 000 $\mu\text{g/l}$
 $\hat{=}$ < 0,001 - 15 mg/l

13

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.3

REGENWASSER

LIT.

9.4

GRUNDWASSER

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.5

TRINKWASSER

LIT.

Konzentrationen im Trinkwasser der Bundesrepublik Deutschland, 100 Städte (1977):¹

28

Mittelwert	nn
------------	----

Minimum	nn
---------	----

Maximum	nn
---------	----

nn = nicht nachweisbar

¹ Probenzahl = 100; Zeitraum: Jan.-Juli 1977

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.5

TRINKWASSER

LIT.

Europäische Länder

Leitungswasser^{1,2}
(Tschechoslowakei)

0,061 mg/l

60

¹ Analytik: GLC/MS² Angegeben für Dichlorethan

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.5

TRINKWASSER

LIT.

Andere Länder

Leitungswasser (USA, New Orleans)	8,0 µg/l	56
-----------------------------------	----------	----

Leitungswasser (USA)	0 - 6 µg/l	18
----------------------	------------	----

Leitungswasser (USA) (unbehandeltes Rohwasser)	0 - 3 µg/l	
---	------------	--

USA, 80 Städte	0,2 - 6 µg/l	07
----------------	--------------	----

USA, Cincinnati nachgewiesen		49
------------------------------	--	----

USA, New Orleans	8 ppb $\hat{=}$ 8 µg/l	07 45
------------------	------------------------	----------

Höchste Konzentration in aufbereitetem Wasser ¹ , USA	21,0 µg/l	57
---	-----------	----

¹ "finished water"

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.5

TRINKWASSER

LIT.

Andere Länder

Leitungswasser in Jefferson Parish (LA, USA,
1978):

47

Anzahl der Proben	Mittelwert ¹ ($\mu\text{g/l}$)	Minimum ($\mu\text{g/l}$)	Maximum ($\mu\text{g/l}$)
145	2,16	0,6	8,1

Leitungswasser (Tokorosawa, Japan)
(Dezember 1976) 0,9 ppb $\hat{=}$ 0,9 $\mu\text{g/l}$

61

¹ Arithmetisches Mittel

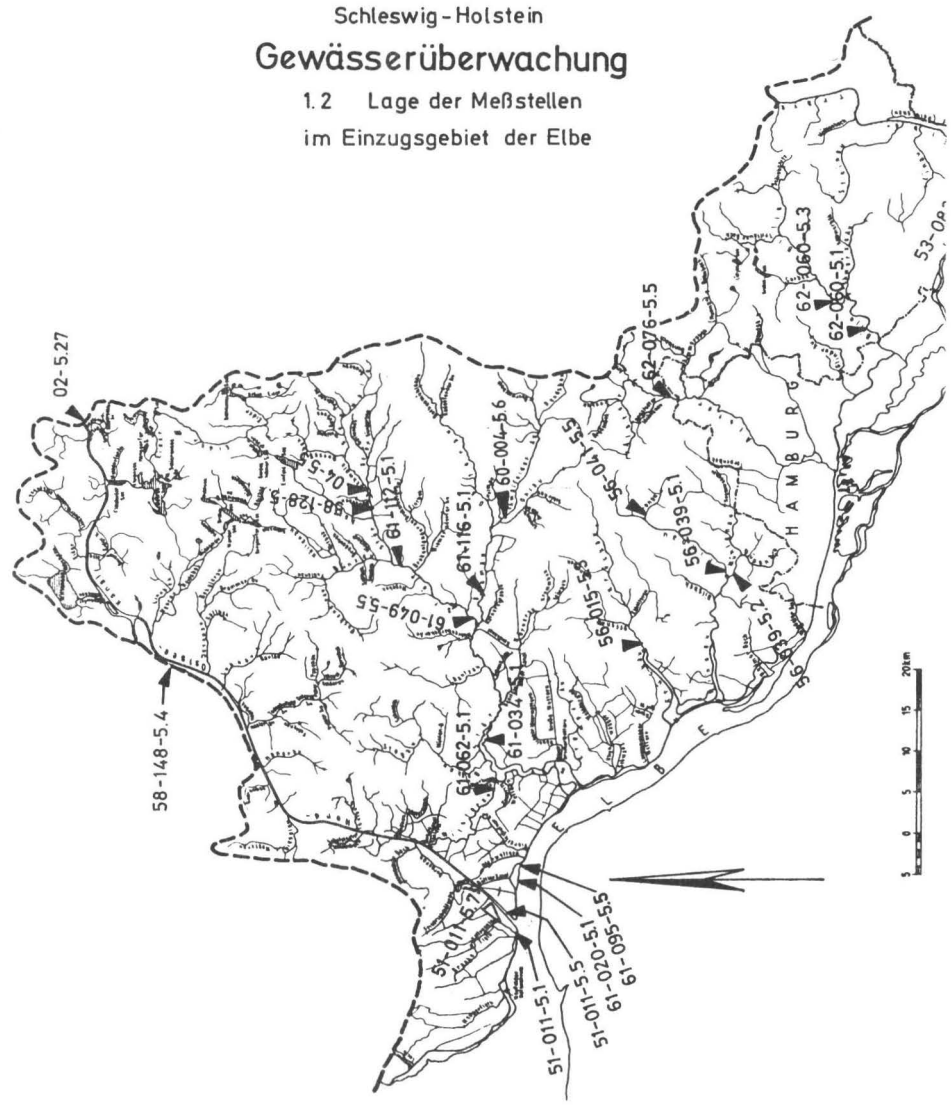
10.

ABFALL

LIT.

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Einzugsgebiet der Elbe

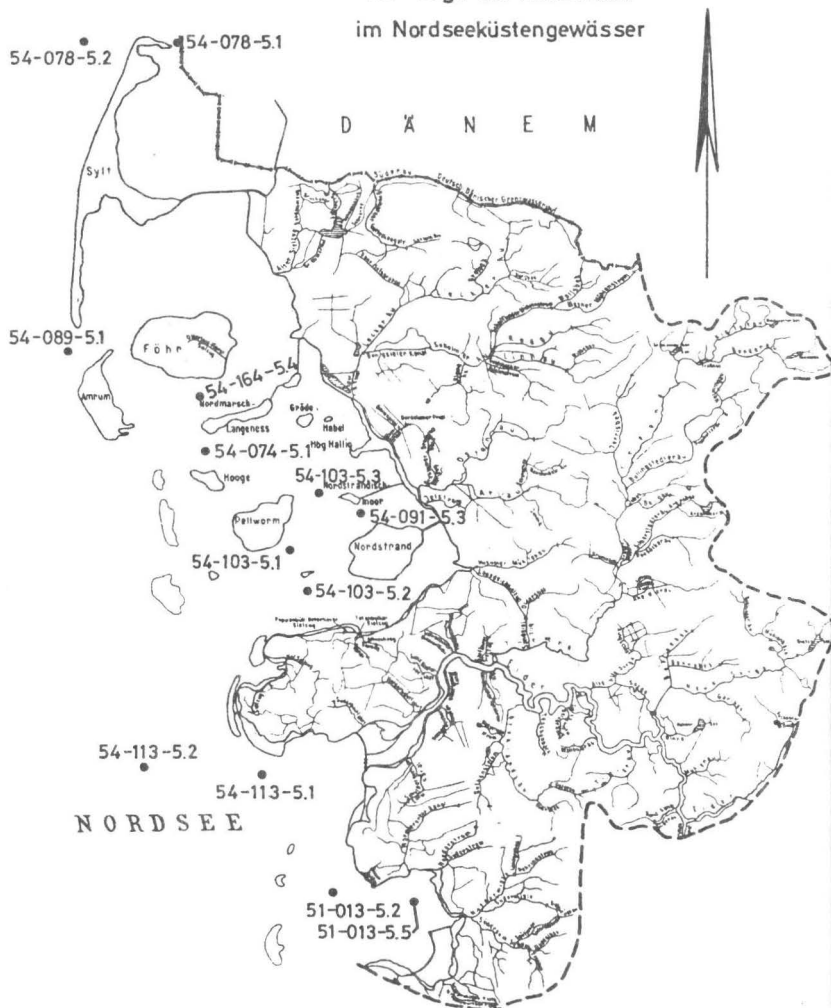


Karte I

Quelle: Lit. 27

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Nordseeküstengewässer



Quelle: Lit. 27

Karte II

Schleswig - Holstein
Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen
im Einzugsgebiet der Nordsee

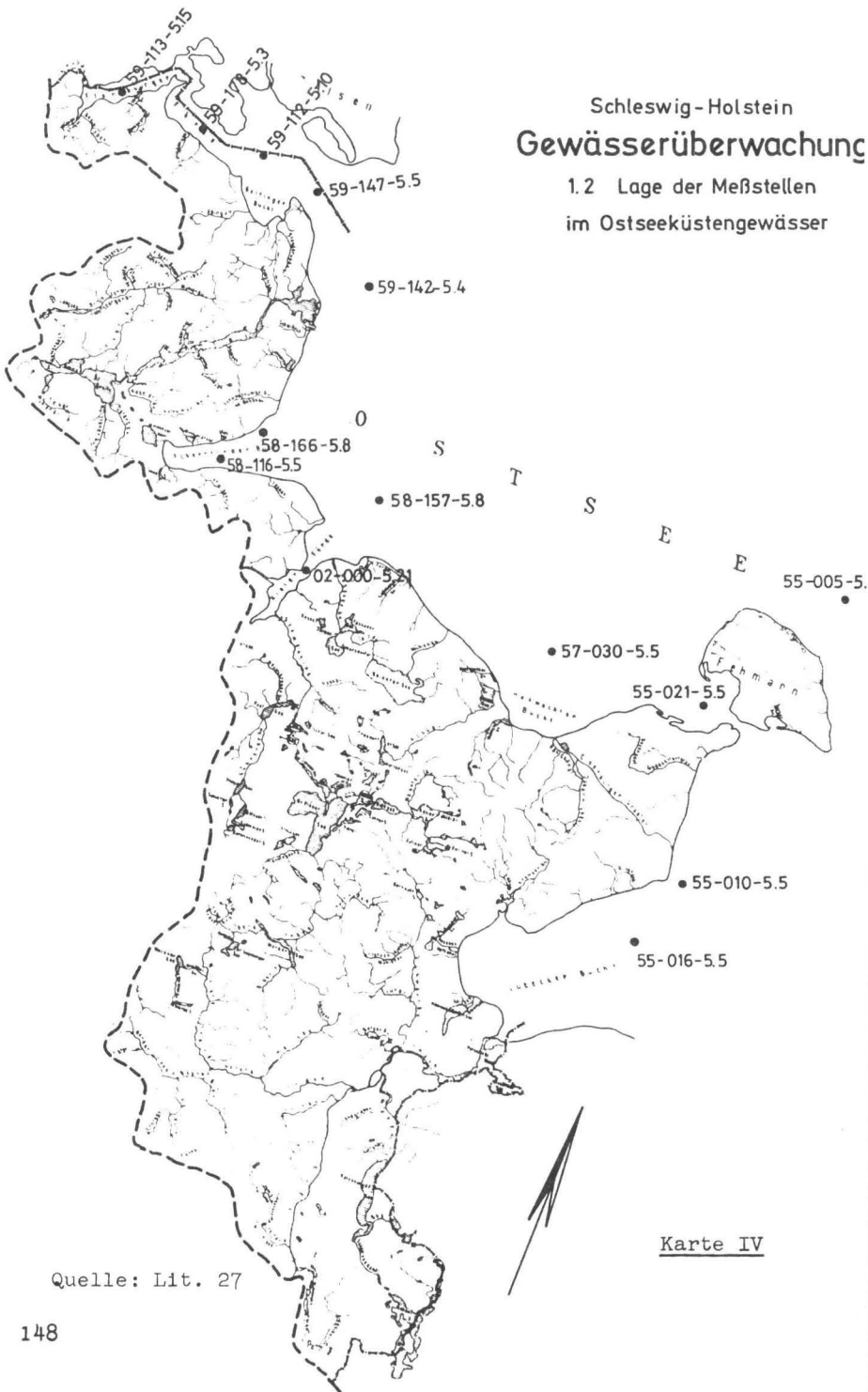


Karte III

Quelle: Lit. 27

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Ostseeküstengewässer



Quelle: Lit. 27

Karte IV

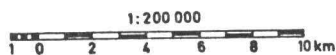
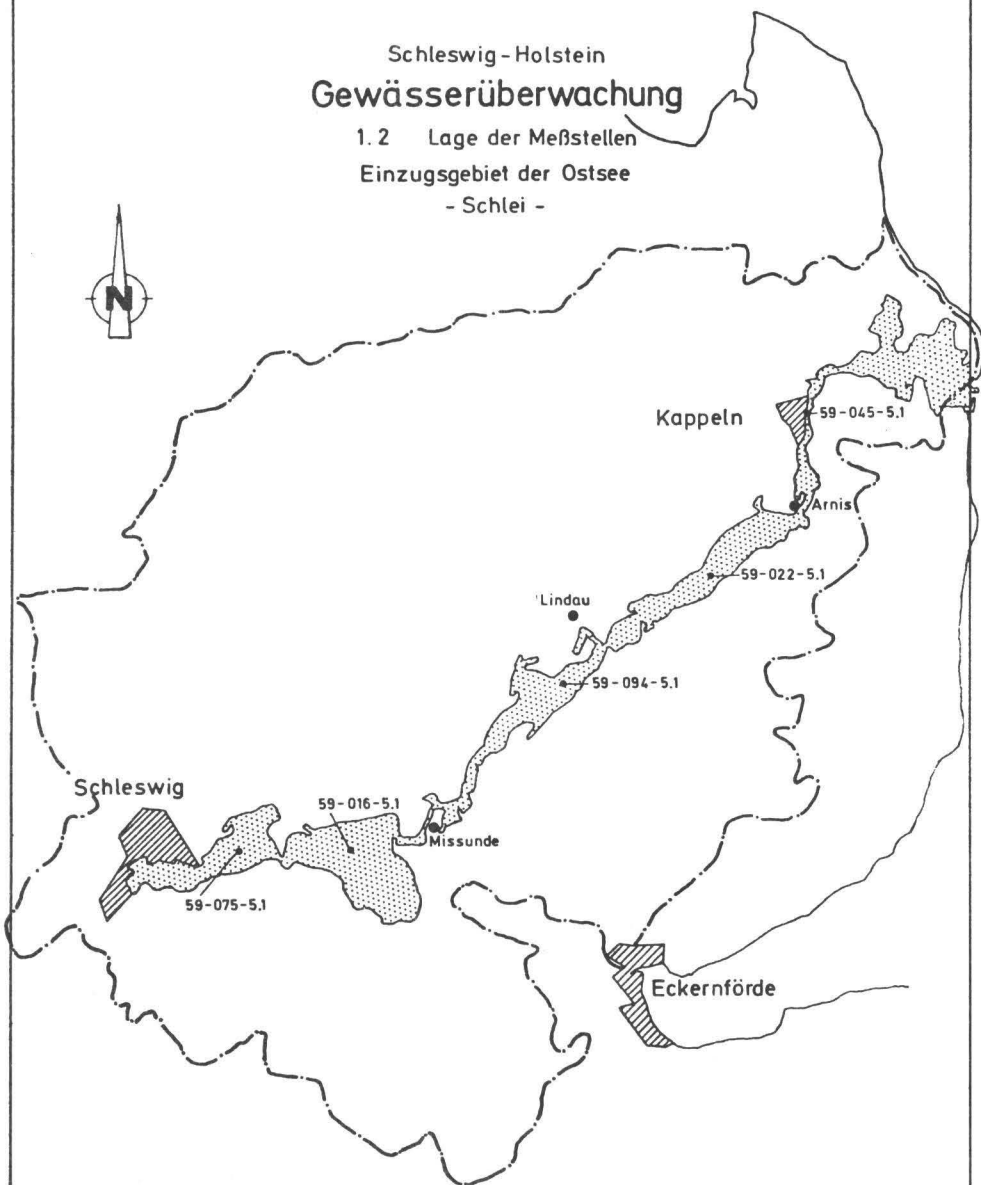
Schleswig-Holstein

Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen

Einzugsgebiet der Ostsee

- Schlei -



Karte V

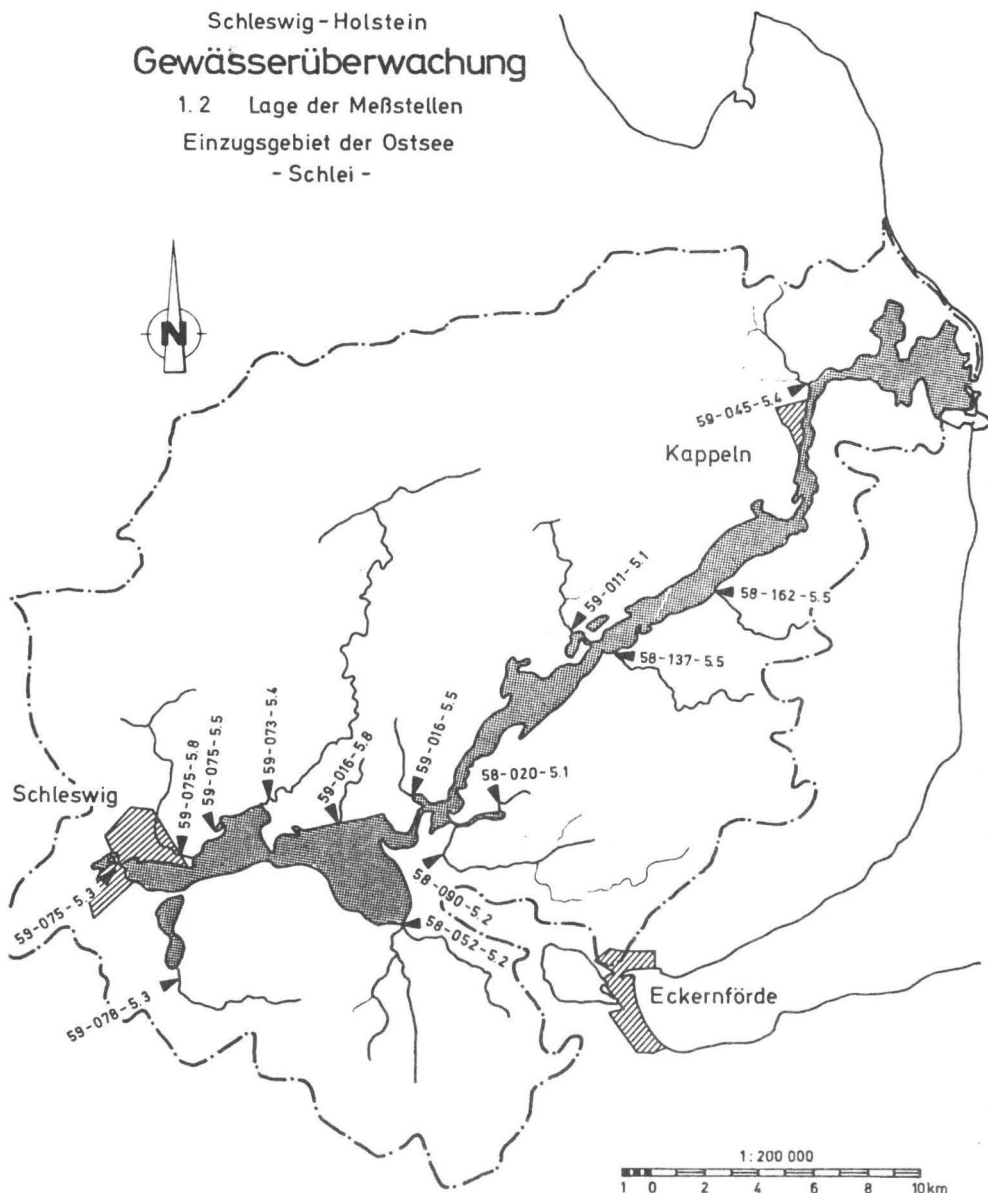
Quelle: Lit. 27

Landesamt
für Wasserhaushalt
und Küsten
Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen

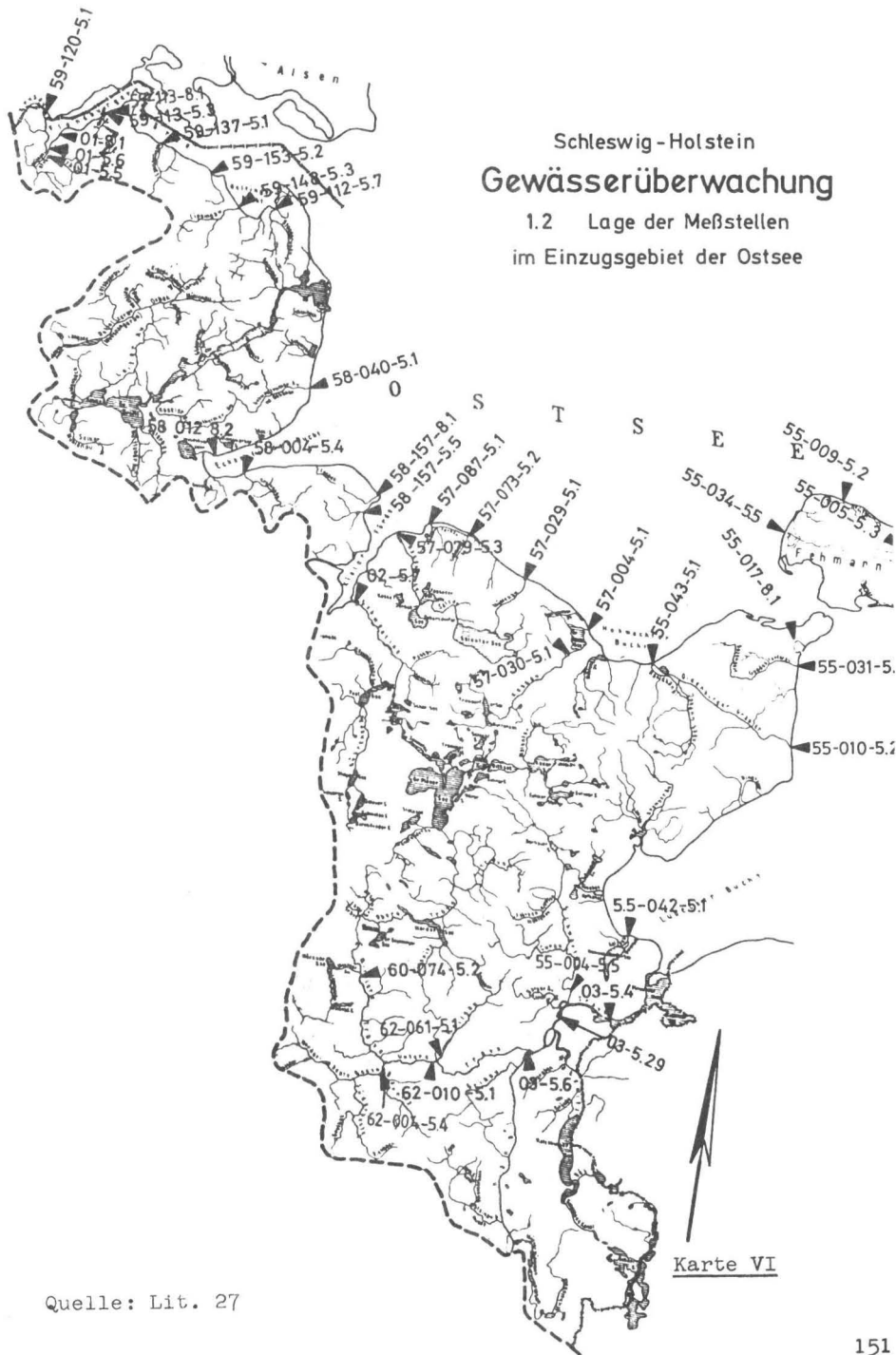
Einzugsgebiet der Ostsee
- Schlei -



Quelle: Lit. 27

Karte V a

Landesamt
für Wasserhaushalt
und Küsten
Schleswig-Holstein



Quelle: Lit. 27

11.

LITERATUR

01. Datenbank für wassergefährdende Stoffe (DABAWAS). 1982.
Institut für Wasserforschung, Dortmund.
02. Informationssystem für Umweltchemikalien, Chemieanlagen
und Störfälle (INFUCHS). 1982.
Teilsystem Datenbank für wassergefährdende Stoffe
(DABAWAS). Umweltbundesamt - UMPLIS.
03. Sorbe, G. 1983. Sicherheitstechnische Kenndaten chemischer
Stoffe.
Ecomed Verlagsgesellschaft mbH, Landsberg/Lech.
04. Gordon, A.J. and R.A. Ford. 1972. The Chemists Companion.
A Handbook of Practical Data, Techniques, and References.
New York.
05. Environmental Protection Agency. May 1976. Air Pollution
Assessment of Ethylene Dichloride.
Contract No. 68-02-1495. U.S. Environmental Protection
Agency, Washington, D.C. Johns, R. (Author).
06. Hommel, G. 1980. Handbuch der gefährlichen Güter.
Monographie.
07. Selenka, F. und U. Bauer. 1977. Erhebung von Grundlagen
zur Bewertung von Organochlorverbindungen im Wasser.
Institut für Hygiene, Ruhruniversität Bochum. Abschluß-
bericht: 1-217.
08. Nabert, K. und G. Schön. 1963. Sicherheitstechnische Kenn-
zahlen brennbarer Gase und Dämpfe.
Deutscher Eichverlag GmbH, Braunschweig. Nachdruck 1978.

11.

LITERATUR

09. Weast, R.C. 1977-1978. CRC Handbook of Chemistry and Physics. 58th Edition. Chemical Rubber Company, Cleveland, Ohio.
10. Koch, R. und K. Strobel. 1980. Organohalogene als Karzinogene im Trinkwasser.
Acta hydrochim. hydrobiol., 8, 5: 407-420.
11. Environmental Research Program of the Federal Minister of the Interior. September 1979. Research Plan No. 104 01 073. Expertise on the Environmental Compatibility Testing of Selected Products of the Chemical Industry. Vol. 1-4, SRI. A Research Contract by Umweltbundesamt.
12. Zullei, N. 1977. Schadstoffeliminierung bei der Wasseraufbereitung. Zusammenstellung und kritische Sichtung von Ergebnissen aus Forschung und Praxis.
Literaturstudie im Auftrag des DVGW. Institut für Wasserforschung GmbH, Dortmund.
13. Anna, H. und J. Alberti. 1978. Herkunft und Verwendung von Organohalogenverbindungen und ihre Verbreitung in Wasser und Abwasser.
Wasser '77: d. techn.-wissenschaftl. Vorträge auf dem Kongreß Wasser Berlin 1977: 154-158.
14. Stieglitz, L., W. Roth, W. Kühn und W. Leger. 1976. Das Verhalten von Organochlorverbindungen bei der Trinkwasseraufbereitung.
Vom Wasser, 47: 347-377.
15. LAWVA. 1969. Katalog wassergefährdender Flüssigkeiten. Handbuch des Deutschen Wasserrechts.
Baden-Württemberg. Stand 43, Erg. Lfg. X - 1970.

11.

LITERATUR

16. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)
March 1976. Criteria for a Recommended Standard:
Occupational Exposure to Ethylene Dichloride (1,2-Dichloro-
ethane).
U.S. Department of Health, Education, and Welfare.

17. Althaus, H. und K.-D. Jung. 1973. Wirkungskonzentration
(gesundheits-) schädigender bzw. toxischer Stoffe in Was-
ser für niedere Wasserorganismen sowie kalt- und warmblü-
tige Wirbeltiere einschließlich des Menschen bei oraler
Aufnahme des Wassers oder Kontakt mit dem Wasser.
Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf. Hygiene-Insti-
tut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen.

18. Symons, J.M., T.A. Bellar, J.K. Carswell, J. DeMarco, K.L.
Kropp, G.G. Robeck, D.R. Seeger, C.J. Slocum, B.L. Smith,
and A.A. Stevens. 1975. National Organics Reconnaissance
Survey for Halogenated Organics.
J. Am. Wat. Wks. Assoc., 67: 634.

19. Bringmann, G. und R. Kühn. 1976. Vergleichende Befunde der
Schadwirkung wassergefährdender Stoffe gegen Bakterien
(*Pseudomonas putida*) und Blaualgen (*Microcystis aeruginosa*).
gwf- wasser/abwasser. Das Gas- und Wasserfach, 117, 9:
410-413.

20. Bringmann, G. 1975. Bestimmung der biologischen Schadwirkung
wassergefährdender Stoffe aus der Hemmung der Zellvermehrung
der Blaualge *Microcystis*.
Gesundheits-Ingenieur (GI), 96: 238-241.

21. Wasserschadstoff-Katalog. 1979.
Herausgegeben vom Institut für Wasserwirtschaft. Berlin,
Zentrallaboratorium.

11.

LITERATUR

22. ECDIN. 1982. A Data Bank on Chemical Substances of Environmental Importance.

23. Oberbacher, B., H. Deibig und R. Eggersdorfer. 1977. Darstellung der Emissionssituation der halogenierten Kohlenwasserstoffe aus dem Lösungsmittelsektor. 1. Stufe: Schätzung der Emissionsmenge an Hand des Verbrauchsstrukturbaums.
Battelle-Institut e.V., Frankfurt.

24. Bringmann, G. und R. Kühn. 1977. Befunde der Schadwirkung wassergefährdender Stoffe gegen *Daphnia magna*.
Z. f. Wasser- und Abwasser-Forschung, 5: 161-166.

25. Bauer, U. 1981. Belastung des Menschen durch Schadstoffe in der Umwelt. - Untersuchungen über leicht flüchtige organische Halogenverbindungen in Wasser, Luft, Lebensmitteln und im menschlichen Gewebe. I. Mitteilung: Eigenschaften, Verbreitung und Wirkung leicht flüchtiger Organohalogenverbindungen - Untersuchungsmethodik.
Zbl. Bakt. Hyg., 1. Abt. Orig. B 174: 15-56.

26. Pearson, C.R. and G. McConnell. 1975. Chlorinated C₁ and C₂ Hydrocarbons in the Marine Environment.
Proceedings of the Royal Society of London, Series B, 189: 305-332.

27. Landesamt für Wasserhaushalt und Küsten Schleswig-Holstein. 1981. Gewässerüberwachung.

28. Bauer, U. 1981. Belastung des Menschen durch Schadstoffe in der Umwelt - Untersuchungen über leicht flüchtige organische Halogenverbindungen in Wasser, Luft, Lebensmitteln und im menschlichen Gewebe. III. Mitteilung: Untersuchungsergebnisse.
Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Orig. B 174: 200-237.

11.

LITERATUR

29. Bringmann, G. und R. Kühn. 1981. Vergleich der Wirkung von Schadstoffen auf flagellate sowie ciliate bzw. auf holozoische bakterienfressende sowie saprozoische Protozoen. *gwf-wasser/abwasser*, 122, 7: 308-313.
30. Coleman, W.E., R.D. Lingg, R.G. Melton, and F.C. Kopfler. 1976. The Occurrence of Volatile Organics in Five Drinking Water Supplies Using Gas Chromatography/Mass Spectrometry. Identification and Analysis of Organic Pollutants in Water. 1. Chemical Congress of the American Continent. Mexico-City 1975: 305-327.
31. Environmental Protection Agency 440/5-80-029. October 1980. Ambient Water Quality Criteria for Chlorinated Ethanes. National Technical Information Service. U.S. Department of Commerce.
32. Dawson, G.W., et al. 1977. The Toxicity of 47 Industrial Chemicals to Fresh and Saltwater Fishes. *Jour. Hazard. Mater.*: 303.
33. Environmental Protection Agency. 1978. In-Depth Studies on Health and Environmental Impacts of Selected Water Pollutants. U.S. Environmental Protection Agency. Contract No. 68-01-4646.
34. Environmental Protection Agency. 1980. Seafood Consumption Data Analysis. Stanford Research Institute International. Menlo Park, California. Final Report, Task 11. Contract No. 68-01-3887.
35. Environmental Protection Agency 450/3-75-073. 1975. Preliminary Economic Impact Assessment of Possible Regulatory Action to Control Atmospheric Emissions of Selected Halocarbons. U.S. Environmental Protection Agency. Res. Triangle Park, North Carolina. NTIS-247115.

11.

LITERATUR

36. Landesamt für Wasser und Abfall Nordrhein-Westfalen. Oktober 1980. Ergebnisse der Gewässergüteüberwachung durch Wasserkontrollstationen und das Laborschiff "Max Prüß". Düsseldorf.
37. Anonym. Chemical Economics Handbook. Stanford Research Institute. Chemical Information Services. Menlo Park, California. (Zitiert in Lit. 38)
38. National Academy of Sciences. 1975. Assessing Potential Ocean Pollutants: Synthetic Organic Chemicals. A Report of the Study Panel on Assessing Potential Ocean Pollutants to the Ocean Affairs Board Commission on Natural Resources, 4. National Research Council. Washington, D.C.
39. Roth, L. 1982. Wassergefährdende Stoffe. ecomed.
40. Bringmann, G. und R. Kühn. 1980. Comparison of the Toxicity Thresholds of Water Pollutants to Bacteria, Algae, and Protozoa in the Cell Multiplication Inhibition Test. Water Research, 14: 231-241.
41. Verein Deutscher Ingenieure. August 1977. Auswurfbegrenzung, Organische Verbindungen - insbesondere Lösungsmittel. VDI-Richtlinien 2280.
42. Weißberger, A. 1974. Techniques of Chemistry. Investigations of Elementary Reaction Steps in Solution and Very Fast Reactions. Wiley, New York, 6, 2.
43. Elkins, H.B. 1958. Organic Compounds. Part III: Halogen Compounds. The Chemistry of Industrial Toxicology: 131-157.

11.

LITERATUR

44. Dowty, B.J., R.C. Douglas, and J.L. Laseter. 1975. New Orleans Drinking Water Sources Tested by Gas Chromatography Mass Spectrometry. Occurrence and Origin of Aromatics and Halogenated Aliphatic Hydrocarbons. Environmental Science & Technology, 9: 762-765.
45. Environmental Protection Agency 906/10-74-002. November 1974. Region VI: Lower Mississippi River Facility Slidell, Louisiana: Draft Analytical Report New Orleans Area Water Supply Study. Report of U.S. Environmental Protection Agency: 1-30.
46. Surfleet, B. 1974. Electrical Methods of Pollution Control. Pollution Control for the Metal Finishing, Plastic and Chemical Industries, 6: 1-21.
47. Environmental Protection Agency 560/13-79-006. July 1979. Formulation of a Preliminary Assessment of Halogenated Organic Compounds in Man and Environmental Media. Pellizzari, E.D., M.D. Erickson, and R.A. Zweidinger (Authors). Office of Toxic Substances, U.S. Environmental Protection Agency. Washington, D.C. 20460.
48. Hagström, Å. 1975. Toxic Effects and Action of Chlorinated By-Products from Vinyl Chloride Production on Escherichia coli K 12. Ambio, 3, 2: 77-79.
49. Kopfler, F.C., R.G. Melton, J.L. Mullaney and R.G. Tardiff. 1975. Human Exposure to Water Pollutants. Paper presented at the Division of Environmental Chemistry Meeting; American Chemical Society; Philadelphia, Pennsylvania; April 6-11.

11.

LITERATUR

50. Braaten, B., E.E. Möllerud and P. Solemdal. 1972. The Influence of Some Byproducts from Vinylchloride Production on Fertilization, Development and Larval Survival on Plaice, Cod and Herring Eggs. *Aquaculture*, 1: 81-90.
51. Rosenberg, R. 1972. Effects of Chlorinated Aliphatic Hydrocarbons on Larval and Juvenile *Balanus balanoides* (L.). *Environ. Pollut.*, 1972: 313-318.
52. Environmental Protection Agency 440/4-79-029. December 1979. Water-Related Environmental Fate of 129 Priority Pollutants Volume I: Introduction and Technical Background, Metals and Inorganics, Pesticides and PCBs.
Callaha, M.A., M.W. Slimak, N.W. Gabl, J.P. May, C.F. Fowler, J.R. Freed, P. Jennings, R.L. Durfee, F.C. Whitmore, B. Maestri, W.R. Mabey, B.R. Holt, and C. Gould (Authors).
53. Stephen, H. and T. Stephen. 1963. Solubilities of Inorganic and Organic Compounds.
Pergamon Press, Oxford, London, New York, Paris, Vol. 1, Part 1.
54. Hagihara, Y. 1974. Studies on the Mycobacteriocin. Report 1. Effects of Treatment with Chloroform and Other Organic Solvents on the Detection of Mycobacteriocin. *Kekkaku*, 49: 313-316.
55. Rook, J.J., A.P. Meijers, A.A. Gras und A. Noordsij. 1975. Headspace Analyse flüchtiger Spurensbstanzen im Rhein. *Vom Wasser*, 44: 23-30.
56. Commission of the European Communities.. 1979. Analysis of Organic Micropollutants in Water.
Cost-Project 64 b bis. Third Edition, Volume II.

11.

LITERATUR

57. National Academy of Sciences. 1977. Drinking Water and Health.
Safe Drinking Water Committee, Washington, D.C.
58. Bauer, U. 1978. Halogenkohlenwasserstoffe im Trink- und Oberflächenwasser.
WaBoLu-Berichte: Gesundheitliche Probleme der Wasserchlorung und Bewertung der dabei gebildeten halogenierten organischen Verbindungen. M. Sonneborn (Hrsg.). Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes.
59. Technischer Überwachungs-Verein. Studie über Umweltrelevanz von aliphatischen Halogen-Kohlenstoff- und Halogen-Kohlenwasserstoff-Verbindungen.
Technischer Überwachungs-Verein Rheinland e.V. Institut für Materialprüfung und Chemie. Bericht Nr. 936/976005.
Im Auftrag des Bundesministers des Innern.
60. Novak, J., J. Zluticky, V. Kubelka, and J. Mostecky. 1973.
Analysis of Organic Constituents Present in Drinking Water. Journal of Chromatography, 76: 45-50.
61. Fujii, T. 1977. Direct Aqueous Injection Gas Chromatography-Mass Spectrometry for Analysis of Organohalides in Water at Concentrations below the Parts per Billion Level.
J. Chrom., 139, 2: 297.
62. Anonym. 1982. Statement zur Gewässerbelastung in der Bundesrepublik Deutschland durch 1,2-Dichlorethan (EDC).
Deutsche Kommission zur Reinhaltung des Rheins gegen Verunreinigungen. Zusammenarbeit mit Bund/Ländereinrichtungen. Umweltbundesamt Berlin.
63. Brunner, W.B. 1980. Bakterieller Abbau von Dichlormethan und 1,2-Dichlorethan.
Dissertation, ETH Zürich.

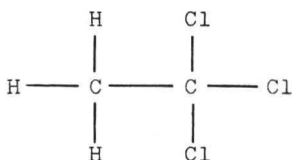
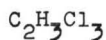
11.

LITERATUR

64. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). 1983. Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen und Biologische Arbeitsstofftoleranzwerte 1983.
Mitteilung XIX der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Verlag Chemie, Weinheim 1983.
65. Environmental Protection Agency 560/5-77-003. 1977. Review of the Environmental Fate of Selected Chemicals.
Radding, S.B., D.H. Liu, H.L. Johnson, and T. Mill. Office of Toxic Substances, Washington, D.C.: 147.
66. Environmental Protection Agency 560/3-75-002. 1975. Identification of Organic Compounds in Effluents from Industrial Sources.
67. Price, K.S., G.T. Waggy, and R.A. Conway. 1974. Brown Shrimp Bioassay and Sea Water BOD (Biochemical Oxygen Demand) of Petrochemicals.
Journ. Water Pollut. Control Fed., 46: 163-177.
68. Dilling, W.L., N.B. Tefertiller, and G.J. Kallos. 1975. Evaporation Rates and Reactivities of Methylene Chloride, Chloroform, 1,1,1-Trichloroethane, Trichloroethylene, Tetrachloroethylene, and Other Chlorinated Compounds in Dilute Aqueous Solutions.
Environ. Sci. Technol., 9, 9: 833-838.
69. Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe. Chlorierte Kohlenwasserstoffe - Daten der Elbe -. Bericht über die Ergebnisse des Schwerpunktmeßprogramms Chlorierte Kohlenwasserstoffe im Elbabschnitt von Schnackenburg bis zur Nordsee 1980 - 1982.
70. Anonym. May 1982. Chemical Economics Handbook (CEH). Chemical Information Services. Stanford Research Institute (SRI), Menlo Park, California.

1 , 1 , 1 - T R I C H L O R E T H A NCAS-NUMMER

71-55-6

STRUKTUR- UND SUMMENFORMELMOLEKULARGEWICHT

133,41 g/mol

1. BEZEICHNUNGEN, HANDELSTRIVIALBEZEICHNUNGEN¹

Für 1,1,1-Trichlorethan werden etwa 40 verschiedene Bezeichnungen angegeben. Ein Teil der Namen stammt direkt aus der jeweiligen chemischen Industrie, einige sind sprachlich bedingt.

¹ Datenliste Seite D 2-3

Häufig verwendete Bezeichnungen sind:

Methyl Chloroform, 1,1,1-Trichloroethane.

2. PHYSIKALISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN¹

Die unterschiedlichen Angaben aus der Literatur über physikalisch-chemische Eigenschaften von 1,1,1-Trichlorethan wurden in der Datenliste zusammengestellt. Im folgenden werden einige häufig angeführte Eigenschaften und Daten wiedergegeben.

DICHTE	1,34 g/cm ³
DAMPFDRUCK	12 798,91 Pa bei 20 °C
WASSERLÖSLICHKEIT	4,4 g/l bei 20 °C
OKTANOL/WASSER- VERTEILUNGSKOEFFIZIENT (P)	log P _{ow} = 2,49
Schmelzpunkt	-30,41 °C
Siedepunkt	74,1 °C

3. ANWENDUNGSBEREICHE UND VERBRAUCHSSPEKTREN²

1,1,1-Trichlorethan wird hauptsächlich als Löse- und Reinigungsmittel verwendet. Weitere Anwendungsbereiche sind in der Datenliste enthalten.

Allgemein kann folgende ungefähre prozentuale Aufgliederung nach Anwendungsbereichen genannt werden:

¹ Datenliste Seite D 5-12

² Datenliste Seite D 13-16

Industrie	80 %
Handwerk	15 %
privater und öffentlicher Verbrauch	5 %

4. HERSTELLUNG¹

Produktion, Import, Export, Verbrauch

4.1 Bundesrepublik Deutschland

Für das Jahr 1975 wird eine Produktionskapazität von ca. 180 000 t mitgeteilt.

4.2 Europäische Gemeinschaft (EG)

Für das Jahr 1978 wird ein Produktionswert von 123 000 t genannt. Als Hersteller von 1,1,1-Trichlorethan werden angegeben:

Bundesrepublik Deutschland
England
Frankreich
Italien
Niederlande

4.3 Westeuropa

Folgende Werte werden mitgeteilt:

¹ Datenliste Seite D 17-22

Produktion	1978	130 000 t
	1979	140 000 t
Verbrauch	1978	125 000 t
	1979	135 000 t
	1980	145 000 t

4.4 USA

Mengenangaben zur 1,1,1-Trichlorethan-Produktion in den Jahren 1966-1980 sind in der Datenliste zusammengestellt.

4.5 Japan

Produktionsangaben für die Jahre ab 1970 werden in der Datenliste wiedergegeben. Folgende Werte können genannt werden:

Produktion	1979	77 000 t
	1980	86 000 t
Verbrauch	1979	79 000 t
	1980	-

4.6 Welt

Es wird ein Wert von 480 000 t (1973) für die Produktionskapazität angegeben; die Produktion (1973) beträgt 405 000 t.

5. TOXIKOLOGIE

Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen

Bundesrepublik Deutschland 1983

ml/m^3 (ppm)	MAK	mg/m^3
200		1 080

6. ÖKOTOXIKOLOGIE¹

Hydrosphäre

6.1 Fische

Zur Fisch-Toxizität liegen relativ viele Angaben vor, die in der Datenliste wiedergegeben sind. Folgende LC-Werte werden angegeben:

Methodik: statisch

LC ₅₀ , 96 h, *	Cyprinodon variegatus	70,9 mg/l
LC ₅₀ , 96 h, *	Lepomis macrochirus	69,7 mg/l
LC ₅₀ , 96 h, *	Pimephales promelas	105,0 mg/l

Methodik: Durchfluß-System

LC ₅₀ , 96 h, *	Pimephales promelas	52,8 mg/l
----------------------------	---------------------	-----------

Für die Goldorfe wird ein LC₅₀-Wert von 123 mg/l und für Plattfische LC₅₀, 96 h von 33 mg/l mitgeteilt.

¹ Datenliste Seite D 24-31

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

6.2 Daphnien

* Für *Daphnia magna* werden folgende Werte mitgeteilt:

LC₅₀ > 1 300 mg/l

EC₅₀ , 48 h > 530 mg/l

6.3 Algen

Es werden hier einige Algen-EC₅₀-Werte in der Literatur genannt, die in der Datenliste wiedergegeben sind.

6.4 Andere Organismen

Auf eine negative Wirkung auf Mikroorganismen im Wasser und Belebtschlamm wird hingewiesen. Die letale Dosis für Anaerobier im Klärschlamm wird mit 1 ppm angegeben. Für Nauplien von *Eliminus modestus* wird ein LC₅₀ , 48 h-Wert von 7,5 mg/l mitgeteilt.

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ¹

7.1 Elimination

Es liegen keine verwertbaren Angaben vor.

¹ Datenliste Seite D 32-37

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

7.2 Biotischer Abbau

Unter Laborbedingungen konnte weder in geschlossenen noch offenen Systemen bei Licht oder Dunkelheit ein biologischer Abbau nachgewiesen werden. Für den Abbau in Seewasser bei pH 7 und einer Temperatur von 10 °C wird die Halbwertszeit auf etwa 39 Wochen geschätzt.

7.3 Abiotischer Abbau

Photolyse

Ein Photoabbau dieser Verbindungen in wäßrigen Medien ist nicht nachzuweisen. Wegen des hohen Dampfdrucks des Stoffes ist eher eine schnelle Verflüchtigung aus dem Wasser zu erwarten, so daß die Photolyse im Wasser vernachlässigt werden kann.

Oxidation

Die Oxidation von 1,1,1-Trichlorethan wurde unter Laborbedingungen in Anwesenheit hoher Sauerstoffkonzentrationen im Wasser beobachtet. Mitteilungen zufolge ist der Oxidationsvorgang dabei, wenn er überhaupt auftritt, sehr langsam.

Hydrolyse

Es wird berichtet, daß 1,1,1-Trichlorethan leicht hydroly-

siert wird. Als durch Laborexperimente bei 25 °C ermittelte Halbwertszeit werden 6 Monate angegeben, wobei aber auch andere Prozesse als die Hydrolyse nicht ausgeschlossen werden. Es wird auch eine Halbwertszeit von mehr als 3 000 Stunden bei pH 7 mitgeteilt.

Verflüchtigung

Laborexperimente mit einer 1,1,1-Trichlorethan-Ausgangskonzentration von 1 mg/l bei 25 °C und relativ starker Wasserbewegung (200 U/Min.) ergaben eine schnelle Verflüchtigung (geschätzte Halbwertszeit 20 ± 3 Minuten). Ähnliche Experimente mit unterschiedlichen Laborbedingungen ergaben verschiedene Halbwertszeiten für die Verflüchtigung. Je nach den jeweiligen experimentellen Bedingungen wird mit mittlerer Zuverlässigkeit eine Halbwertszeit von mehreren Minuten bis zu wenigen Stunden angegeben.

8. AKKUMULATION¹

8.1 Bioakkumulation und Vorkommen

Spezielle Untersuchungen über die Akkumulation von 1,1,1-Trichlorethan in biologischem Material liegen nicht vor. Es wird jedoch auf die Beziehung zwischen dem Oktanol/Wasser-Verteilungskoeffizienten (P) und der Bioakkumulation hingewiesen.

¹ Datenliste Seite D 38-50

Analysen menschlicher Gewebeproben aus dem Ruhrgebiet ergaben relativ hohe Konzentrationen. Für die eßbaren Anteile aller Süßwasser- und ästuararquatischen Organismen, die von Amerikanern verzehrt werden, wird ein Biokonzentrationsfaktor von 5,6 mitgeteilt.

In der Datenliste sind zahlreiche Angaben über Meeresorganismen wiedergegeben. Auch Daten über Vorkommen in Nahrungsmitteln werden erwähnt.

8.2 Sonstiges Vorkommen

Es wurde von 1,1,1-Trichlorethan-Konzentrationen in Sedimenten und Schlamm berichtet. Ein Wert aus England liegt für Klärschlamm bei 0,02 ppm. Die aus der Bundesrepublik Deutschland für Klärschlämme und Ruhr-Sedimente mitgeteilten Konzentrationen liegen mit einigen Ausnahmen bei < 3 bzw. $< 1 \mu\text{g/l}$.

Auch in einigen kosmetischen Erzeugnissen wurden 1,1,1-Trichlorethan-Konzentrationen festgestellt. In Hustensäften wurden Werte von weniger als 1 ppb gemessen.

Relativ hohe Konzentrationen wurden in einigen in- und ausländischen landwirtschaftlichen Erzeugnissen festgestellt; den höchsten Wert zeigte spanisches Olivenöl mit 10 ppm.

Auch zur 1,1,1-Trichlorethan-Konzentration in der Luft liegen einige Angaben vor, die in der Datenliste wiedergegeben werden. Hervorzuheben ist die Konzentration in der Bodenluft kontaminierter Standorte, die für Mikroorganismen im Boden eventuell von Bedeutung sein kann.

9. KONZENTRATION IM WASSER¹

9.1 Oberflächenwasser - Bundesrepublik Deutschland

Folgende Konzentrationen werden für einige Gewässer mitgeteilt:

Rhein (Nordrhein-Westfalen)	0,1 - 20 µg/l
Rhein (bei Lobith) 1976	
Mittelwert	0,18 µg/l
Minimum	0,01 µg/l
Maximum	0,67 µg/l
Rhein - Recklingen	2,48 µg/l
- Albbruck	0,1 µg/l
- Basel	0,1 µg/l
Main (bei Kostheim) 1976	
Mittelwert	2,16 µg/l
Minimum	1,76 µg/l
Maximum	2,57 µg/l
Ruhr (bei Duisburg) 1976	
Mittelwert	0,05 µg/l
Minimum	0,01 µg/l
Maximum	0,18 µg/l

Außerdem wurden die 1,1,1-Trichlorethan-Konzentrationen in Wasserproben aus 38 Bächen der folgenden Einzugsbereiche ermittelt (1978/79):

¹ Datenliste Seite D 51-70

Anzahl der Wasserproben	Einzugsbereich	Mittel	Minimum µg/l	Maximum
65	Taunus	0,2	<0,1	0,4
28	Vogelsberg	0,15	<0,1	0,3
47	Spessart	0,15	<0,1	0,4
28	Odenwald	0,05	<0,1	0,2

In weit ausgedehnten Probenahmestandorten im norddeutschen Raum wurden kontinuierlich Bestimmungen von 1,1,1-Trichlorethan durchgeführt. In einigen Probenahmestellen in Kreisen/Gemeinden der verschiedenen Einzugsgebiete wurden meßbare Konzentrationen festgestellt. Die in den Einzugsgebieten gemessenen Konzentrationsbereiche sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt:

Einzugsgebiet	Konzentration (1981) µg/l
Einzugsgebiet der Elbe	0,003 - 0,057
Küstengewässer Nordsee	0,002 - 0,025
Einzugsgebiet der Nordsee; Eider	0,002 - 0,020
Küstengewässer Ostsee	0,005 - 0,145
Küstengewässer Schlei	0,001 - 0,005
Einzugsgebiet der Ostsee; Trave	0,004 - 0,065

In zahlreichen Probenahmestandorten konnte im Zeitraum dieser Untersuchungen kein 1,1,1-Trichlorethan nachgewiesen werden.

Betrachtet man die Häufigkeit und Höhe der nachgewiesenen Konzentrationen, so scheinen das Einzugsgebiet der Ostsee;

Trave und die Küstengewässer der Ostsee stärker kontaminiert zu sein.

9.2 Oberflächenwasser - Andere Länder

Folgende Konzentrationen werden genannt:

Niederlande

Twente Canal Hengdo	0,07 $\mu\text{g/l}$
Twente Canal Delden	< 0,1 $\mu\text{g/l}$
Eems	< 0,1 $\mu\text{g/l}$
Oostfriesse Gaatje (Süd)	0,3 $\mu\text{g/l}$
Oostfriesse Gaatje (Nord)	0,1 $\mu\text{g/l}$
Ranselgat	0,3 $\mu\text{g/l}$
Huibertgat	0,2 $\mu\text{g/l}$

Großbritannien

Liverpool Bay	$\leq 0,25 - \leq 3,3 \mu\text{g/l}$
---------------	--------------------------------------

Österreich

Donau, Wien (1980)	0,14 $\mu\text{g/l}$
--------------------	----------------------

USA

Umgebende Gewässer der Niagara-Fälle und Buffalo, NY (mittlere Konzentration)	0,3 $\mu\text{g/l}$
--	---------------------

9.3 Sonstige Wässer

Abwasser

In der Datenliste sind zahlreiche Konzentrationswerte für verschiedene Abwasserarten zusammengestellt. Für industrielle Abwässer aus Nordrhein-Westfalen werden Konzentrationen von 0,1 - 500 $\mu\text{g/l}$ angegeben. Unbehandelte Abwässer der Farb- und Tintenindustrie in den USA wiesen einen

Durchschnittswert von $141 \mu\text{g/l}$ und ein Maximum von bis zu $930 \mu\text{g/l}$ auf. Eine Veränderung der 1,1,1-Trichlorethan-Konzentration im Abwasser nach Behandlung mit Chlor wurde festgestellt.

Regenwasser

Es liegen keine Angaben vor.

Grundwasser

Als Mittelwert zahlreicher Grundwasser-Analysen in der Bundesrepublik Deutschland werden $1,7 \mu\text{g/l}$ angegeben. Der lokale Maximalwert lag bei $18,3 \mu\text{g/l}$.

Die 1,1,1-Trichlorethan-Konzentration im Grundwasser aus Züricher Industrievierteln lag im allgemeinen unter $1 \mu\text{g/l}$.

Relativ hohe Werte werden für das Grundwasser der South Brunswick Township, New Jersey, USA mit $150 - 500 \mu\text{g/l}$ mitgeteilt; zeitweise ergaben sich sogar Meßwerte von $1\ 000 \mu\text{g/l}$.

Trinkwasser

Für das Jahr 1977 werden folgende 1,1,1-Trichlorethan-Konzentrationen für das Trinkwasser von 100 Städten der Bundesrepublik Deutschland angegeben:

Mittelwert	$0,1 \mu\text{g/l}$
Minimum	$< 0,1 \mu\text{g/l}$
Maximum	$1,7 \mu\text{g/l}$

Zahlreiche Trinkwasser-Analysen wurden auch im Rhein-Main-Gebiet durchgeführt. Die Mittelwerte liegen zwischen $0,05$ und $0,4 \mu\text{g/l}$. Dabei konnte in vielen Trinkwasserproben 1,1,1-Trichlorethan nicht nachgewiesen werden.

Für Leitungswasser in Japan wird ein Wert von $0,5 \mu\text{g/l}$ mitgeteilt.

10. ABFALL

Informationen oder Daten über Abfallmengen und -beseitigung von 1,1,1-Trichlorethan konnten nicht beschafft werden.

1.

IDENTIFIZIERUNG

1.1

CHEMISCHE BEZEICHNUNG

LIT.

1,1,1 - T R I C H L O R E T H A N

1.1.1

WEITERE BEZEICHNUNGEN, EINSCHL. HANDELSTRIVIAL-
BEZEICHNUNGEN

Aerothene TT
 (Alpha)-T
 Alpha-Trichloroethane
 Armaclean
 Armaclean special
 Baltane
 Champion Fluid
 Chloroform, Methyl-
 Chlorotene
 Chloroethane NU
 Chloroethene
 Chloroethene (inhibited)
 Chloroethene NU
 Chloroethen VG
 Chlorten
 Dowclene WR
 Drivertan
 Escrothen
 FO 178
 Genklene
 Inhibisol
 K 31
 Mecloran
 Methylchloroform
 Methyl Chloroform
 Methylchloroforme

01
 und
 06
 und
 10
 und
 13
 und
 45
 und
 60
 und
 73

1.

IDENTIFIZIERUNG

1.1.1

WEITERE BEZEICHNUNGEN, EINSCHL. HANDELSTRIVIAL-
BEZEICHNUNGEN

Methyltrichloromethane

NCI-C04626

Solvethane

TEER EX

Telclair X 31

1,1,1-Tri

1,1,1-Trichloorethaan

1,1,1-Trichlorethaan VP

Trichloroethane

1,1,1-Trichloroetano

1,1,1-Trichloroethane

Triethane

Vythene C

Wacker 3X1

LIT.

01
und
06
und
10
und
13
und
45
und
60
und
73

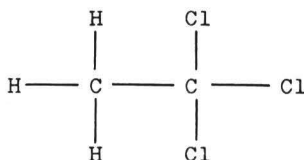
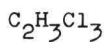
1.

IDENTIFIZIERUNG

1.1.2 CAS-NUMMER

71-55-6

LIT.

1.2 STRUKTUR1.2.1 STRUKTURFORMEL UND SUMMENFORMEL1.2.2 MOLEKULARGEWICHT

Relative Molmasse

133.41 g/mol1.2.3 ABSORPTIONSSPEKTRA (UV, IR, etc.)

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.1

SCHMELZPUNKT

LIT.

-30,41 °C

03

-30,0 °C

02

-30,6 °C

50

-32,62 °C

10

-38,0 °C

05

2.2

SIEDEPUNKT74,1 °C

bei 760 Torr

03

≅ 101 324,72 Pa

74,0 °C

05

73,7 °C

bei Normaldruck

59

2.3

DICHTE1,34 g/cm³

bei 20 °C

61

1,31 g/cm³

05

d₄²⁰ 1,3390

03

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.4

DAMPFDRUCK

LIT.

96,0 Torr

bei 20 °C

28

127 Torr

bei 25 °C

06

100 mm Hg

bei 20 °C

03

220 mm Hg

bei 38 °C

43

133 mbar

bei 20 °C

61

37 mm Hg

bei 0 °C

10

62 mm Hg

bei 10 °C

100 mm Hg

bei 20 °C

150 mm Hg

bei 30 °C

240 mm Hg

bei 40 °C

340 mm Hg

bei 50 °C

470 mm Hg

bei 60 °C

660 mm Hg

bei 70 °C

900 mm Hg

bei 80 °C

1 mm Hg

bei -52,0 °C

50

5 mm Hg

bei -32,0 °C

10 mm Hg

bei -21,9 °C

20 mm Hg

bei -10,8 °C

40 mm Hg

bei 1,6 °C

60 mm Hg

bei 9,5 °C

100 mm Hg

bei 20,0 °C

200 mm Hg

bei 36,2 °C

400 mm Hg

bei 54,6 °C

760 mm Hg

bei 74,1 °C

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.4

DAMPFDRUCK

LIT.

(Umrechnungen der Angaben von S. D-6 in Pa)

<u>12 798,91 Pa</u>	bei 20 °C
---------------------	-----------

16 931,89 Pa	bei 25 °C
--------------	-----------

13 332,20 Pa	bei 20 °C
--------------	-----------

29 330,84 Pa	bei 38 °C
--------------	-----------

13 300 Pa	bei 20 °C
-----------	-----------

4 932,91 Pa	bei 0 °C
-------------	----------

8 265,96 Pa	bei 10 °C
-------------	-----------

13 332,20 Pa	bei 20 °C
--------------	-----------

19 998,30 Pa	bei 30 °C
--------------	-----------

31 997,28 Pa	bei 40 °C
--------------	-----------

45 329,48 Pa	bei 50 °C
--------------	-----------

62 661,34 Pa	bei 60 °C
--------------	-----------

87 992,52 Pa	bei 70 °C
--------------	-----------

119 989,80 Pa	bei 80 °C
---------------	-----------

133,322 Pa	bei -52,0 °C
------------	--------------

666,61 Pa	bei -32,0 °C
-----------	--------------

1 333,22 Pa	bei -21,9 °C
-------------	--------------

2 666,44 Pa	bei -10,8 °C
-------------	--------------

5 332,88 Pa	bei 1,6 °C
-------------	------------

7 999,32 Pa	bei 9,5 °C
-------------	------------

13 332,20 Pa	bei 20,0 °C
--------------	-------------

26 664,40 Pa	bei 36,2 °C
--------------	-------------

53 328,80 Pa	bei 54,6 °C
--------------	-------------

101 324,72 Pa	bei 74,1 °C
---------------	-------------

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.5 OBERFLÄCHENSPIGUNG EINER WÄSSERIGEN LÖSUNG

LIT.

2.6 WASSERLÖSLICHKEIT

4,4 g/l bei 20 °C

32

1,32 g/l

09
08

0,44 g/100g bei 20 °C

± 4 400 mg/l bei 20 °C

09
07

sehr geringfügig (0,05 Gewicht %)

05

480 parts/10⁶ w/w bei 20 °C

25

± 480 mg/l w/w bei 20 °C

4 400 ppm bei 20 °C Lösemittel in Wasser

10

± 4 400 mg/l bei 20 °C Lösemittel in Wasser

500 ppm bei 20 °C Wasser in Lösemittel

± 500 mg/l bei 20 °C Wasser in Lösemittel

1 330 mg/kg bei 20 °C Löslichkeit in Wasser

44

± 1 330 mg/kg bei 20 °C Löslichkeit in Wasser

580 mg/kg bei 20 °C Löslichkeit von Wasser

± 580 mg/l bei 20 °C Löslichkeit von Wasser

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.7 FETTLÖSLICHKEIT

Kauri-Butanol-Wert = 124

LIT.

44

2.8 VERTEILUNGSKOEFFIZIENT

$\log P_{ow} = 2,49$ (n-Oktanol/Wasser)
=====

09

Was./Luft 20°C = 0,71

25

2.9 ZUSÄTZLICHE ANGABEN

2.9.1 FLAMMPUNKT

2.9.2 EXPLOSIONSGRENZEN IN LUFT

zündfähiges Gemisch, Vol.-% 8,0 - 15,5

05

2.9.3 ZÜNDTEMPERATUR

537,0 °C

05

2.9.4 ZÜNDGRUPPE (VDE)

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

LIT.

2.9.5 KOMPLEXBILDUNGSFÄHIGKEIT2.9.6 DISSOZIATIONSKONSTANTE (pKa-Wert)2.9.7 STABILITÄT2.9.8 HYDROLYSEHydrolyse bei pH 7: $t_{1/2} > 3\,000\text{ h}$ Hydrolyse-Halbwertszeit¹
(Laborex. bei 25 °C) 6 Monate

Die Dehydrochlorierung von 1,1,1-Trichlorethan wird durch Metallfluoride (allerdings bei erhöhter Temperatur) katalysiert, wobei je nach Temperaturbereich Basen, HCl oder H₂O die katalytische Aktivität fördern oder hindern können.

2.9.9 KORROSIVITÄT (Redox-Potential)

¹ in Lit. 78 als Hydrolyse-Halbwertszeit angegeben

09
0878
39

11

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.10 ADSORPTION/DESORPTION

LIT.

2.9.11 TEILCHENGRÖSSE UND -FORM

2.9.12 VOLATILITÄT

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.13	<u>VISKOSITÄT</u>	LIT.
	<u>Flüssigkeit:</u>	
	0,093 cP bei 15 °C	10
	≅ 0,093 mPa s bei 15 °C	
	0,79 cP bei 25 °C	50
	≅ 0,79 mPa s bei 25 °C	
2.9.14	<u>SÄTTIGUNGSKONZENTRATION</u>	
	726 g/m ³ bei 20 °C	61
2.9.15	<u>AGGREGATZUSTAND</u>	
	flüssig	05
2.9.16	<u>SONSTIGE ANGABEN</u>	
	Brechungsindex bei 20 °C 1,4379	02
	Dampfdichteverhältnis 4,55	05
	<u>Verflüchtigung aus dem Wasser:</u> experimentell, offene Behälter, bei 25 °C und 200 U/Min. (Wasserbewegung): geschätzte Halbwertszeit 20 ± 3 Minuten	39
	Verdunstungszahl = 2,6 (Ether = 1)	04 79
	schwer brennbar	05

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.16

SONSTIGE ANGABEN

LIT.

Verflüchtigung aus dem Wasser:Verflüchtigung aus dem Wasser in Luft (Feldversuch in der Rinne einer Vorfluteranlage),¹Mittelwert: $t_{1/2} = 1,4 \pm 0,4 \text{ h}$ 87
und
88

¹ Angaben sind zu überprüfen. Probenahme, Analytik und Dosierung vom VCI übernommen.

3. ANGABEN ZUR VERWENDUNG

3.1 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNGSZWECKE

LIT.

3.1.1 VERWENDUNGSARTEN

1,1,1-Trichlorethan wird hauptsächlich als Lösemittel verwendet. Es kann fast überall angewendet werden, wo ein Bedarf besteht, um Fette, Öle, Teere und ähnliche Rückstände von Oberflächen bei Umgebungstemperatur zu entfernen. Es wird in vielen verschiedenen Industrien verwendet, u.a. der Flugzeug-, Elektronik-, Textil- und Leiterplattenindustrie ("printed circuit"). Es wird als Lösemittel für Germizide (keimfreimachende Mittel), Insektizide, Polystyrol und viele Klebstoffe verwendet. Weitere Anwendung findet es bei der Herstellung von Schuhcreme und Fleckentferner sowie zur Reinigung von Glasfaser, Büromaschinen und kleinen elektronischen Teilen. Es wird auch bei der Ölförderung eingesetzt.

10

Metallentfettung: Tauchentfettung, Kaltreinigung von Hand.

30

Chemische Reinigung: Industr. Reinigung, Fleckenmittel.

Kaltreiniger, im Gemisch mit brennbaren Lösemitteln.

Lacklösemittel.

Allgemeine Anwendung als Lösemittel: Bautenschutzmittel, Klebstoffe, Kunststoffverarbeitung.

Lösemittel in Aerosolpackungen.

3.

ANGABEN ZUR VERWENDUNG

3.1.1

VERWENDUNGSARTEN

LIT.

Verbrauchsspektren

Metallentfettung	80 %
Klebstoffe	10 %
Aerosole, Diverses	10 %

09

Lösemittel zur Metallentfettung
und zur Reinigung elektrischer
und elektronischer Geräte

70 %

19
20

Aerosole, Lösemittel für Kleb-
stoffe und Putzmittel u.a.

15 %

Exporte

15 %

Metallentfettung	60 - 80 %
Anwendung in Mischlösemitteln	20 %
Klebstoffe	2 - 4 %

60

Verbrauch im Bereich Entfettungs-, Löse- und
Reinigungsmittel (Bericht 1977):

55

Vorwiegende Anwendung	Anteil % der Jahresproduktion
-----------------------	----------------------------------

Löse- und Extraktionsmittel ca. 100

3.

ANGABEN ZUR VERWENDUNG

3.1.1

VERWENDUNGSARTEN

LIT.

Westeuropa (1980):

41

Chemische Reinigung

-

Metallentfettung

85 %

Sonstiges

15 %

Hauptanwendungsgebiete:

61

Lösen, Extrahieren

3.

ANGABEN ZUR VERWENDUNG

3.1.2 ANWENDUNGSBEREICH MIT UNGEFÄHRER AUFGLIEDERUNG

LIT.

3.1.2.1 in geschlossenem System

09

.....

3.1.2.2. Produzierendes Gewerbe

.....

3.1.2.2.1 Industrie

80 %

.....

3.1.2.2.2 Handwerk

15 %

.....

3.1.2.3 Landwirtschaft, Forsten, Fischerei

.....

3.1.2.4 Baugewerbe (ohne Handwerk)

.....

3.1.2.5 Dienstleistungsgewerbe

.....

3.1.2.6 Privater und öffentlicher Verbrauch

5 %

.....

4. HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.1	<u>GESAMTHERSTELLUNG UND/ODER EINFUHR</u>	LIT.
	<u>Bundesrepublik Deutschland</u>	
	Produktionskapazität 1975 ca. 180 000 t	55
	Produktionsmenge 1980 36 000 t (als realistisch angenommen)	46
4.2	<u>HERGESTELLTE MENGE IN DER EG (Gesamt)</u>	
	Produktion 1978 123 000 t	09

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.3

HERGESTELLTE MENGE IN DEN EINZELNEN EG-LÄNDERN
 (oder: Länder, die den Stoff herstellen)

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

09

England

Frankreich

Italien

Niederlande

4.4

WESTEUROPA

Produktion 1978

130 000 t

41

1979

140 000 t

Verbrauch 1978

125 000 t

1979

135 000 t

1980

145 000 t

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.5

USA

LIT.

Produktion 1972	200 000 t	62
Produktion 1970	170 000 t	40
1976	300 000 t	41

Jährliche Produktion in t¹:

41

Jahr	Produktion
1966	110 177,6
1967	-
1968	135 805,6
1969	147 100,0
1970	166 150,9
1971	169 915,7
1972	199 898,2
1973	248 750,1
1974	268 345,3
1975	208 108,2
1976	286 352,9
1977	287 940,5
1978	292 340,3
1979	324 908,3
1980	314 022,0

¹ Angaben ursprünglich in Millionen lb

Umrechnung: 1 lb = 0,45359243 kg

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.5

USA

LIT.

Produktion minus geschätzte oder berichtete
Exporte (t):

41

Jahr	Produktion
1970	136 000
1971	138 000
1972	166 000
1973	213 000
1974	231 000
1975	177 000
1976	259 000
1977	265 000
1978	274 000
1979	298 000
1980	286 000

Herstellende Firmen und Produktionsorte:

10

Gesellschaft	Produktionsort
The Dow Chemical Company	Freeport, Texas
Vulkan Material Company	Geismar, Louisiana
Pittsburg Plate Glass Company	Lake Charles, Louisiana
Ethyl Corporation	Baton Rouge, Louisiana

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.6

JAPAN

LIT.

Produktion (t):

41

1970	20 000
1971	25 000
1972	39 000
1973	45 000
1974	44 000
1975	46 000
1976	55 000
1977	65 000
1978	71 000
1979	77 000
1980	86 000

Verbrauch (t):

1975	42 000
1977	68 000
1979	79 000

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.7

WELT

LIT.

Produktionskapazität 1973 480 000 t

25

Produktion 1973 405 000 t

29

5.

TOXIKOLOGIE

5.1

MAXIMALE ARBEITSPLATZKONZENTRATIONEN

LIT.

Bundesrepublik Deutschland 1983

75

ml/m^3 (ppm)	MAK	mg/m^3
200		1 080

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1 AUSWIRKUNGEN AUF ORGANISMEN

LIT.

6.1.1 FISCHE

LC ₅₀	Goldorfe	123 mg/l	75
------------------	----------	----------	----

LC ₅₀ , 48 h, Fische	75 - 100 mg/l	16
---------------------------------	---------------	----

Trichlorethan¹

90

LC ₀	Goldorfe	94 mg/l
-----------------	----------	---------

LC ₅₀	Goldorfe	123 mg/l
------------------	----------	----------

LC ₁₀₀	Goldorfe	201 mg/l
-------------------	----------	----------

Lagodon rhomboides:

21

Sterblichkeit < 50 %	75 mg/l
----------------------	---------

Sterblichkeit > 50 %	100 mg/l
----------------------	----------

Bereich der akuten ca.-Toxizität für:

Kaltblütige Wirbeltiere	75 - 100 mg/l	54
-------------------------	---------------	----

LC ₅₀ , 96 h, Plattfische	33 mg/l	36
--------------------------------------	---------	----

¹ Angabe als Trichlorethan, nicht näher differenziert.

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.1

FISCHE

LIT.

Fisch-Tests (statisch, Durchfluß),* Pimephales
Promelas (LC₅₀-Werte):

48

Stunden	mg/l	
	Durchfluß ¹	statisch ²
96	52,8	105
	(43,7 - 77,7) ³	(91 - 126)

¹ Berechnet unter Verwendung der im Wasser gemessenen Konzentrationen.

² Berechnet unter Anwendung der angegebenen Konzentrationen im Wasser (Menge, die bei Beginn des Versuchs zugegeben wurde).

³ 95 % Vertrauensgrenze

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.1

FISCHE

LIT.

48

Toxizitätsstudien mit ^{*}Pimephales promelas im Durchfluß-System (EC-Werte):¹

EC ₁₀ , 24 h	10,5 mg/l (8,0 - 11,5) ²
EC ₅₀ , 24 h	12,1 mg/l (10,9 - 13,5)
EC ₉₀ , 24 h	14,1 mg/l (12,9 - 18,3)
EC ₁₀ , 48 h	10,0 mg/l (7,8 - 10,9)
EC ₅₀ , 48 h	11,5 mg/l (10,4 - 12,8)
EC ₉₀ , 48 h	13,2 mg/l (12,1 - 17,3)
EC ₁₀ , 72 h	9,0 mg/l (6,7 - 10,0)
EC ₅₀ , 72 h	11,1 mg/l (10,0 - 12,6)
EC ₉₀ , 72 h	13,8 mg/l (12,3 - 13,8)
EC ₁₀ , 96 h	9,0 mg/l (6,7 - 10,0)
EC ₅₀ , 96 h	11,1 mg/l (10,0 - 12,6)
EC ₉₀ , 96 h	13,8 mg/l (---)

¹ Effektive Konzentration. Konzentration, die einen nachteiligen Effekt hervorruft. In diesem Fall war der beobachtete Effekt Gleichgewichtsverlust.

² 95 % Vertrauensgrenze

^{*} In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.1

FISCHE

LIT.

*

Toxizitäts-Studien mit *Pimephales promelas* im Durchfluß-System (LC-Werte):

48

LC ₁₀ ,72 h	34,1 mg/l (10,8 - 41,2) ¹
LC ₅₀ ,72 h	55,4 mg/l (46,2 - 82,7)
LC ₉₀ ,72 h	89,9 mg/l (67,0 - 254,7)
LC ₁₀ ,96 h	30,8 mg/l (18,8 - 37,6)
LC ₅₀ ,96 h	52,8 mg/l (43,7 - 77,7)
LC ₉₀ ,96 h	90,8 mg/l (66,4 - 245,9)

¹ 95 % Vertrauensgrenze.

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.1

FISCHE

LIT.

LC ₅₀ ,96 h *Cyprinodon variegatus ¹	70 900 µg/l ≙ 70,9 mg/l	72
LC ₅₀ ,96 h *Lepomis macrochirus ¹	69 700 µg/l ≙ 69,7 mg/l	72
LC ₅₀ ,96 h *Pimephales promelas ¹	105 000 µg/l ≙ 105,0 mg/l	72
LC ₅₀ ,96 h *Pimephales promelas ²	52 800 µg/l ≙ 52,8 mg/l	72

¹ Methodik: statisch² Methodik: Durchfluß-System

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.2

DAPHNIEN

LIT.

LC₅₀ *Daphnia magna > 1 300 mg/l

31

EC₅₀ ,48 h *Daphnia magna > 530 000 µg/l
 ≙ > 530 mg/l

72

6.1.3

ALGEN

Grenzwert der Wirkung auf
 einzellige Algen:

5 mg/l

24

Süßwasseralgen:

72

EC₅₀ ,96 h *Selenastrum
 capricornutum > 669 000 µg/l
 ≙ > 669 mg/l
 (chlorophyll a)

EC₅₀ ,96 h *Selenastrum
 capricornutum > 669 000 µg/l
 ≙ > 669 mg/l
 (cell numbers)

*In den OECD-Richtlinien angegebener Test-
 Organismus

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.3

ALGEN

LIT.

Marine Algen:

72

EC₅₀ ,96 h Skeletonema > 669 000 µg/l
 costatum (chlorophyll a) $\hat{=}$ > 669 mg/l

EC₅₀ ,96 h Skeletonema > 669 000 µg/l
 costatum (cell count) $\hat{=}$ > 669 mg/l

6.1.4

MIKROORGANISMEN

Beeinflussung des biologischen Abbaues anderer
 Substanzen in Wasser:¹

04
80

Abnahme der Gasproduktion in aktiviertem
 Schlamm² zu 50 % durch 50 mg/kg (bezogen auf
 Schlamm-Trockengewicht).

Letale Dosis für Anaerobier
 im Klärschlamm:

1 ppm

04
81

¹ gleiche Angabe ist unter "Biotischer Abbau"
 zu finden (D-33)

² Belebtschlamm

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.5	<u>WASSERPFLANZEN UND SONSTIGE ORGANISMEN</u>	LIT.
	Aquatische Toxizität (Schätzung):	73
	Tlm, 96 h 10 - 100 ppm $\hat{=}$ 10 - 100 mg/l	
	LC ₅₀ , 48 h Nauplien von Elminius ¹ 7,5 mg/l modestus	28
	LC ₅₀ , 96 h Mysidopsis bahia 31 200 µg/l $\hat{=}$ 31,2 mg/l	72

¹ Angabe für Trichlorethan

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.1

ELIMINATION

LIT.

Quantitative Analyse durch GC-MS, Wasserwerk
Bundesrepublik Deutschland (27.11.75-20.1.76):

51

Rohwasser (gechlort) ¹	55 ng/l
Reinfiltrat (ohne Chlorung) ²	< 20 ng/l

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

¹ Uferfiltrat gechlort mit 1 - 2 mg Cl_2 /l, Verweilzeit ca. 3 Stunden und 40 % Chlorzehrung.

² Reinfiltrat, Entnahmestelle nach AK-Filter, Laufzeit des Filters ca. 2 Monate (20 m³/kg).

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2 ABBAU - PERSISTENZ

LIT.

7.2.1 BIOTISCHER ABBAU

1,1,1-Trichlorethan zersetzt sich in Gegenwart von Wasser. In Meerwasser waren nach 200 Stunden die Verluste linear: 60 % bei Licht, in einem offenen System; 30 % bei Licht, in einem geschlossenen System; 40 % im Dunkeln, in einem offenen System; 20 % im Dunkeln, in einem geschlossenen System. Die Flüchtigkeit des Stoffes wirkt sich stärker aus als seine Zersetzung unter Lichteinfluß.

09
15

Geschätzte Halbwertszeit in Meerwasser:
etwa 39 Wochen bei pH 8 und 10 °C.¹

28

Eingeordnet in die Gruppe:
Synthetisch organische Chemikalien, die durch biologische Abwasserbehandlung abbaubar sein müßten, vorausgesetzt, eine angemessene Akklimatisierung kann erreicht werden.

52

Beeinflussung des biologischen Abbaus anderer Substanzen in Wasser:

04
80

Abnahme der Gasproduktion in aktiviertem Schlamm² zu 50 % durch 50 mg/kg (bezogen auf Schlamm-Trockengewicht).

¹ Es ist schwer festzustellen, ob es sich um biotischen oder abiotischen Abbau handelt.

² Belebtschlamm

7.

ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2.2

ABIOTISCHER ABBAU

LIT.

Modellkalkulationen zeigen, daß etwa 15 % des in die Atmosphäre freigesetzten 1,1,1-Trichlorethans die Stratosphäre erreichen wird, wo rasch durch Photolyse Cl und ClO entstehen, die Ozon katalytisch zerstören können.

40
42

Oxidations-resistent. Troposphärische Lebensdauer: rund 10 Jahre.

29

Troposphärische Halbwertszeit:
26 Wochen bei 4,4 mg/g.

28

Geschätzte Halbwertszeit in Meerwasser:
etwa 39 Wochen bei pH 8 und 10 °C.¹

28

¹ Es ist schwer festzustellen, ob es sich um biotischen oder abiotischen Abbau handelt.

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2.2

ABIOTISCHER ABBAU

LIT.

Troposphärische Halbwertsdauer von 1,1,1-Trichlorethan bezüglich der Reaktion mit OH-Radikalen:

92

K_{OH} ($\text{cm}^3 \text{ Molekül}^{-1} \text{ s}^{-1}$)	τ_{OH}^1 (Tage)
$2,1 \times 10^{-14}$	380,3

Abbau und Verhalten:

04²
82

1,1,1-Trichlorethan verursacht eine gegenwärtige Reduktion der globalen Ozonschicht um ca. 0,4 %. Dies ist ausschließlich auf industriell-anthropogenes Trichlorethan zurückzuführen. Von dem gesamten in die Atmosphäre eingebrachten Trichlorethan erreichen ca. 12 % die Stratosphäre und reagieren dort mit Ozon (zum Vergleich: Chlorfluorkohlenwasserstoffe zu 100 %).

In der Troposphäre kein Abbau von Trichlorethan

04
83

In Luft Abbau durch Photo-Oxidation zu HCl, CO₂, Phosgen, Spuren von Acetylchlorid, Essigsäure; daneben wird 1,1,1,2-Tetrachlorethan gebildet.

04
84

¹ Für die Berechnung der Halbwertslebensdauer wurde eine OH-Konzentration von 1×10^6 Molekülen/cm³ angenommen.

² Originalarbeiten sind zu vergleichen (Überprüfen).

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2.2 ABIOTISCHER ABBAU

LIT.

Evaporationsraten in Minuten von 1,1,1-Tri-chlorethan bei 1 ppm Ausgangskonzentration im Wasser, bei 25 °C und Wasserbewegung:

39

Versuchsgang Nr.	50 % Minuten	90 % Minuten
1	17	63
2	20	65
3	23	80

Zersetzungsraten in belüftetem Wasser bei Dunkelheit und in Gegenwart von Sonnenlicht:

39

	0 Monate (mg/l)	6 Monate (mg/l)	12 Monate (mg/l)	$t_{1/2}^1$ (Monate)
Dunkel- heit	1,00	0,46	0,26 0,29	6
Licht	1,00	0,46	0,32 0,25	

¹ Berechnet unter der Annahme einer Reaktion erster Ordnung.

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2.3

ABBAUPRODUKTE

LIT.

8.

AKKUMULATION

8.1

BIOAKKUMULATION

LIT.

Durchschnittlicher Biokonzentrationsfaktor
für den eßbaren Anteil aller Süßwasser- und
Ästuar-aquatischen Organismen, die von den
Amerikanern verzehrt werden: 5,6.

72

Biokonzentrationsfaktor von ^{*}Lepomis macro-
chirus:

72
86

Dauer	28 Tage
Gewebe	ganzer Körper
Wert	9

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-
Organismus

8.

AKKUMULATION

8.1

VORKOMMEN IN ORGANISMEN

Vorkommen in Meeresorganismen in England (1975):

Art	Herkunft	Konzentration µg/kg (FG)
<u>Invertebraten:</u>		
Plankton	Liverpool Bay	0,03 - 10,7
Plankton	Torbay	2,2 ^a
Nereis diversicolor	Mersey Estuary	0,6 ^a
Mytilus edulis	Liverpool Bay	2,4 - 5,4 ^a
	Firth of Forth	10
	Thames Estuary	5
Cerastoderma edule	Liverpool Bay	0 - 2
Ostrea edulis	Thames Estuary	0,9
Buccinum undatum	Thames Estuary	6
Crepidula fornicata	Thames Estuary	4

^a CH₂CCl₃ + CCl₄

Lit.

28

8.

AKKUMULATION

8.1

VORKOMMEN IN ORGANISMEN

LIT.

Fortsetzung Tabelle

Art	Herkunft	Konzentration µg/kg (FG)
Cancer pagurus	Tees Bay	8,4 ^a
	Liverpool Bay	5 - 34
	Firth of Forth	1
Carcinus maenas	Firth of Forth	14
Eupagurus bernhardus	Firth of Forth	0,7
	Thames Estuary	2
Crangon crangon	Firth of Forth	2
Asterias rubens	Thames Estuary	5
Solaster sp.	Thames Estuary	3
Echinus esculentus	Thames Estuary	3

^a $\text{CH}_3\text{CCl}_3 + \text{CCl}_4$

8.

AKKUMULATION

8.1

VORKOMMEN IN ORGANISMEN

LIT.

Fortsetzung Tabelle

Art	Herkunft	Konzentration ^a µg/kg (FG)
<u>Meeresalgen:</u>		
Enteromorpha compressa	Mersey Estuary	24 - 27
Ulva lactuca	Mersey Estuary	12
Fucus vesiculosus	Mersey Estuary	9,4 - 10,5
Fucus serratus	Mersey Estuary	35
Fucus spiralis	Mersey Estuary	17
<u>Fisch:</u>		
Raja clavata	flesh	2 - 13
	liver	1,5 - 18
Pleuronectes platessa	flesh	0,7 - 7
	liver	2 - 47

^a CH₂CCl₃ + CCl₄

28

8.

AKKUMULATION

8.1

VORKOMMEN IN ORGANISMEN

LIT.

Fortsetzung Tabelle

Art	Herkunft		Konzentration $\mu\text{g/kg}$ (FG)
Platichthys flesus	flesh	Liverpool Bay	4
	liver	Liverpool Bay	3
Limanda limanda	flesh	Liverpool Bay	1,3 - 8 ^a
	liver	Liverpool Bay	2 - 14 ^a
Scomber scombrus	flesh	Liverpool Bay	5
	liver	Liverpool Bay	3
Limanda limanda	flesh	Redcar, Yorks	9,9 ^a
	flesh	Thames Estuary	4
Pleuronectes platessa	flesh	Thames Estuary	3
Solea solea	flesh	Thames Estuary	2
	guts	Thames Estuary	26

^a $\text{CH}_3\text{CCl}_3 + \text{CCl}_4$

8.

AKKUMULATION

8.1

VORKOMMEN IN ORGANISMEN

Lit.

28

Fortsetzung Tabelle:

Art		Herkunft	Konzentration µg/kg (FG)
Aspitrigla cuculus	flesh	Thames Estuary	4
	guts	Thames Estuary	10
Trachurus trachurus	flesh	Thames Estuary	1
Trisopterus luscus	flesh	Thames Estuary	2
Squalus acanthias	flesh	Thames Estuary	ND
Scomber scombrus	flesh	Torbay, Devon	2,4 ^a
Clupea sprattus	flesh	Torbay, Devon	5,6 ^a
Gadus morrhua	flesh	Torbay, Devon	3,3 ^a
	air bladder	Torbay, Devon	NA ^a

NA = keine Analyse ND = nicht nachweisbar

^a CH₃CCl₃ + CCl₄

8.

AKKUMULATION

8.1

VORKOMMEN

LIT.

Fortsetzung Tabelle:

Art		Herkunft	Konzentration ^a µg/kg (FG)
<u>Meeres- und Süßwasservögel:</u>			
Sula bassana	liver	Irish Sea	1,2 - 1,9
	eggs	Irish Sea	17 - 20
Phalacrocorax aristotelis	eggs	Irish Sea	4,2
Alca torda	eggs	Irish Sea	39,4 - 41
Uria aalge	eggs	Irish Sea	35 - 43
Rissa tridactyla	eggs	North Sea	40
Cygnus olor	liver	Frodsham Marsh	4,7
	kidney	(Merseyside)	2,4

^a CH₃CCl₃ + CCl₄

8.

AKKUMULATION

8.1

VORKOMMEN

LIT.

Fortsetzung Tabelle:

Art		Herkunft	Konzentration ^a µg/kg (FG)
Gallinula chloropus	liver	(Merseyside)	1,6
	muscle	(Merseyside)	1,1
	eggs	(Merseyside)	14,5 - 21,8
Anas platyrhynchos	eggs	(Merseyside)	4,2 - 24
<u>Säugetiere:</u>			
Halichoerus grypus	blubber	Farne Is.	16 - 30
	liver	Farne Is.	0,3 - 4,6
Sorex araneus		Frodsham Marsh	2,3 - 7

^a CH₃CCl₃ + CCl₄

8.

AKKUMULATION

8.2

SONSTIGES VORKOMMEN

LIT.

Klärschlamm, England $0,02 \text{ ppm} \hat{=} 0,02 \text{ mg/kg}$

04

Konzentrationen in Klärschlämmen¹ und Ruhrsedimenten¹ (1972-1981):

34

Nr.	Konzentrationen ($\mu\text{g/l}$)	
1	< 3	Klärschlämme
2	< 3	
3	< 3	
4	< 3	
5	< 60	
6	< 100	

1	1	Ruhrsedimente
2	1	
3	1	
4	1	

¹ Bezogen auf Naßschlamm und Naßsediment.

8.

AKKUMULATION

8.2

SONSTIGES VORKOMMEN

LIT.

Konzentrationen in kosmetischen Erzeugnissen
aus Bochumer Geschäften:

66

	Min.-	Max.-
	wert	
	(µg/l)	
Gesichtswasser (N = 1)	0,1	
Haarwasser (N = 3)	0,1	0,6
Mundwasser (N = 5)	nn	2,4
Rasierwasser (N = 3)	0,5	3,1
Zahnpasta (N = 7)	nn	1,6

Konzentrationen in Hustensäften (µg/kg)

Thymipin (Zyma-Blaes)	0,1
Tussispect (Beyersdorf)	0,9
Capval (Drefluß)	0,2
Bronchicum (Nattermann)	0,6
Bisolvon Linctus (Thomae)	0,1
Buckley's Mixtur (Kirch)	nn
Thymosirol (Haidle & Maier)	nn

Konzentrationen in Milchprodukten mit Fruchtzu-
satz (Speiseeis, Joghurt, Quarkspeise, Butter-
milch)(µg/kg Frischgewicht):

Mittelwert (N = 12)	0,1
Maximum	0,6
Minimum	nn

N = Probenzahl

nn = nicht nachweisbar

8.

AKKUMULATION

8.2

SONSTIGES VORKOMMEN

LIT.

Konzentration in Nahrungsmitteln ($\mu\text{g/kg}$):

36

Fleisch:

- Englisches Rindfleisch Steak) 3
- Englisches Rindfleisch (Fett) 6
- Schweineleber 4

Öle und Fette:

- Spanisches Olivenöl 10
- Lebertran 5
- Rizinusöl 6

Getränke:

- Tee (Päckchen) 7

Obst und Gemüse:

- Kartoffeln (S. Wales) 4
- Kartoffeln (N.W. England) 1
- Äpfel 3
- Birnen 2

Frisches Brot 2

8.

AKKUMULATION

8.2

SONSTIGES VORKOMMEN

LIT.

Konzentrationen in Luft:

33

Bremen: (Mai - Juni 1980) $0,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$
(15 Messungen)

Bochum: (Juni - Dez. 1978) $1,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Umgebung Niagara-Fälle und $3\ 600 \text{ ng}/\text{m}^3$
Buffalo, NY (mittlere Konz.)

53

Untersuchung der Bodenluftkonzentrationen
(Bundesrepublik Deutschland)¹:

69

Nachweisgrenze $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Ubiquitäre Verbreitung $\text{nm} - 10 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Umgebungsbereich Industrie $10 - 100 \mu\text{g}/\text{m}^3$
und Gewerbegebiete

Boden- bzw. Grundwasser- $\text{bis } 700 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Kontamination

¹ Analytik: gaschromatographisch durch direktes Einspritzen der Luft (10 -100 μl), Kapillarsäule, ECD; Trägergas: aktivkohlegereinigter Stickstoff.

8.

AKKUMULATION

8.2

SONSTIGES VORKOMMEN

LIT.

Konzentrationen in der (Umgebungs-)Luft
verschiedener Industrien:

72

Machining, Degreasing	4,0 - 37,0 ppm
Electricity Industry	2,5 - 79,5 ppm
Electricity Industry	6,0 - 83,0 ppm
Manufacture Catapult Cylinders	2,0 - 18,4 ppm
Manufacture Rifle Scopes	36,5 - 159,5 ppm
Degreasing-Cleaning	73,0 - 350,0 ppm
Metal Industry	1,5 - 16,6 ppm
Soldering-Degreasing	12,0 - 118,0 ppm

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

71

I. Einzugsgebiet der Elbe (1981)

Meßstellen (s. Karte Nr.I)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
53-083-5.2	Elk-Lauenburg	27.10.	x
62-060-5.3	Bille	3.11.	x
62-060-5.1	Bille Reinbek	27.10.	45
62-076-5.5	Alster	4.11.	n.n.
56-039-5.1	Pinnau	9.11.	4
56-015-5.3	Krückau	9.11.	15
04-000-5.5	Schwale	9.11.	x
58-128-5.1	Stör Padenst.	15.10	29
61-049-5.5	Stör Kellingh.	10.11.	n.n.
60-004-5.6	Schmalfelder Au	9.11.	x
61-034-5.1	Stör Heilli- genst.	16.11.	3
61-062-5.1	Wilster Au	16.11.	12
58-148-5.4	NOK Schülpe	2.11.	7,9
51-011-5.5	NOK Brunsb.	15.10.	57
51-011-5.7	Helser Fleet	15.10.	x
51-011-5.1	Braake	2.11.	9,0

x = nicht auswertbar (Verunreinigung)

n.n. = nicht nachweisbar

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

71

II. Küstengewässer Nordsee (1981)

Meßstellen (s. Karte Nr.I)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
51-013-5.2	Piep Tonne 30	20. 1.	15
		29. 4.	n.n.
		24. 8.	n.n.
		28.10.	4
54-113-5.1	Eider Tonne 15	20. 1.	n.n.
		12. 5.	6
		2. 9.	n.n.
54-113-5.2	Außeneider	12.11.	6
		22. 1.	25
		4. 5.	5
		2. 9.	4,1
54-103-5.2	Heverstrom	3.11.	9
		2. 2.	n.n.
		11. 5.	n.n.
		31. 8.	n.n.
54-103-5.1	Norderhever NH 11	5.11.	n.n.
		2. 2.	15
		11. 5.	4
		27. 8.	n.n.
54-091-5.3	Holmer Fähre	5.11.	6
		9. 2.	10
		11. 5.	4
		27. 8.	n.n.
		9.11.	2

n.n. = nicht nachweisbar

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

II. Küstengewässer Nordsee (1981)

71

Meßstellen (s. Karte Nr.II)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
54-074-5.1	Süderau	29. 1.	10
		4. 5.	10
		26. 8.	3,1
		3.11.	6
54-164-5.4	Norderau	29. 1.	15
		7. 5.	n.n.
		25. 8.	n.n.
		3.11.	4
54-089-5.1	Vortrapp Tief	28. 1.	15
		6. 5.	10
		31. 8.	3,3
		10.11.	n.n.
54-078-5.2	Lister Tief	26. 1.	n.n.
		5. 5.	10
		1. 9.	n.n.
54-078-5.1	Römö Dyb	27. 1.	n.n.
		5. 5.	10
		1. 9.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

III. Einzugsgebiet der Nordsee; Eider (1981)

71

Meßstellen (s. Karte Nr.III)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
54-023-5.1	Nordfeld	10. 2.	10
		20. 5.	n.n.
54-096-5.3	Friedrich-	10. 2.	n.n.
	stadt	13. 5.	20
54-138-5.1	Tönning	10. 2.	15
		20. 5.	15
59-058-5.1	Sorge	20. 5.	n.n.
54-033-5.2	Treene	20. 5.	n.n.
54-138-5.2	Norder-	20. 5.	n.n.
	Bootfahrt		
51-062-5.1	Speicher-	21.10.	x
	Koog Süd		
51-074-5.3	Miele	21.10.	x
51-032-5.1	Dorlehnsbach	21.10.	2
51-074-5.4	Süderau	21.10.	x
51-074-8.1	Papierfabrik	21.10.	11
51-137-5.1	Nordstrom	21.10.	11
51-121-5.2	Warwerorter	21.10.	n.n.
	Koog		
51-137-5.3	Speicherkoog	21.10.	4
	Nord		
59-058-5.1	Sorge	20.10.	4
54-023	Eider bei	5. 8.	2,4
	Nordfeld	3.11.	2
59-116-5.2	Kielstau	24.11.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l
 x = nicht auswertbar (Verunreinigung)

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

III. Einzugsgebiet der Nordsee; Eider (1981)

71

Meßstellen (s. Karte Nr.III)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
59-092-5.1	Treene	28.10.	x
54-033-5.2	Treene	20.10.	x
51-096-5.3	Eider bei Friedrich- stadt	3. 9. 12.11.	2,6 6
54-138-5.1	Eider bei Tönning	5. 8. 3.11.	n.n. 11
51-105-5.1	Schülp Neuen- siel	20.10.	n.n.
54-138-5.3	Süderboot- fahrt	20.10.	x
54-135-5.1	Everschopsiel	20.10.	n.n.
54-056-5.1	Husumer Mühlenau	20.10.	n.n.
54-056-5.4	Sielzug	20.10.	x
54-091-5.1	Nordstrand	20.10.	n.n.
54-091-5.2	Süderhaf. Nordstr.	20.10.	7
54-043-5.2	Arlau	19.10.	16
54-108-5.1	Rhin	19.10.	2
54-093-5.1	Lecker Au	19.10.	n.n.
54-166-5.1	Alter Sielzug	19.10.	x
54-009-5.1	Schmale	19.10.	14

x = nicht auswertbar (Verunreinigung)

n.n. = nicht nachweisbar

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT

Bundesrepublik Deutschland

IV. Küstengewässer_Ostsee (1981)

71

Meßstellen (s. Karte Nr.IV)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
59-113-5.15	Höhe Glücks- burg	16. 2. 2. 6.	n.n. 145
59-178-5.3	Höhe Wester- holz	16. 2. 1. 6.	40 5
59-112-5.10	Geltinger Bucht	17. 2. 1. 6.	10 5
57-030-5.5	Hohwachter Bucht	24. 2. 5. 6.	n.n. n.n.
55-021-5.5	Fehmarnsund	17. 2. 4. 6.	10 5
55-010-5.5	Dahmeshöved	23. 2. 3. 6.	10 10
55-016-5.5	Walkyrien Grund	23. 2. 3. 6.	25 10
55-005-5.6	Fehmarnbelt	23. 2. 2. 6.	n.n. n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

V. Küstengewässer_Schlei (1981)

71

Meßstellen (s. Karte Nr.V+) Va	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
59-075-5.1	Kleine Breite	21. 5. 16. 7.	n.n. 1,5
59-016-5.1	Große Breite	21. 5. 16. 7.	n.n. 1,4
59-094-5.1	Lindholm	21.5. 16.7.	n.n. 2,3
59-022-5.1	Bienebek	21. 5. 16. 7.	n.n. 1,2
59-045-5.1	Kappeln	21. 5. 16. 7.	5 2,0

n.n. = nicht nachweisbar

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

VI. Einzugsgebiet der Ostsee; Trave (1981)

71

Meßstellen (s. Karte Nr.VI)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
62-010-5.1	Benstaben	25. 5.	5
03-000-5.29	Konstinkai	3. 6.	65
03-000-5.4	Schlutup	26. 5.	25
59-120-5.1	Krusau	2.12.	11
01-000-5.5	Mühlenstrom	2.12.	4,4
59-113-5.3	Schwennau	2.12.	n.n.
02-000-5.7	Schwentine	5.11.	7,9
60-074-5.2	Trave Herrenm.	5.11.	10
62-004-5.16	Trave Sehmsd.	21.12.	7,0
62-061-5.1	Heilsau	5.11.	3,0
03-000-5.6	ELK Konstinkai	5.11.	4,2
03-000-5.29	Trave Konstin- kai	3.12.	14
55-004-5.5	Schwartau	5.11.	3,7
03-000-5.4	Trave Schlutup	5.11.	x

n.n. = nicht nachweisbar

x = nicht auswertbar (Verunreinigung)

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

Nachgewiesene Konzentrationen und Frachten im
Elbwasser bei Schnackenburg (1981 - 1982):

91

Nachweisgrenze 0,001 $\mu\text{g/l}$

Anzahl der Meßwerte 28

Konzentrationen in $\mu\text{g/l}$

Minimum < 0,001

Mittelwert 0,022

Maximum 0,13

Fracht in kg/Tag

Minimum < 0,03

Mittelwert 1,8

Maximum 11

Jahresfracht 0,7 t/a

Konzentrationen an verschiedenen Entnahmestellen
der Elbe siehe Abb. 1

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland/Europ. Länder

Rhein 0,1 - 20 $\mu\text{g/l}$
 (Nordrhein-Westfalen)

18

Konzentrationen (4 - 6 Einzelproben) verschiedener Entnahmestellen:

89

Rhein

- Reckingen 2,48 mg/m^3
 - Albbruck 0,1 mg/m^3
 - Basel 0,1 mg/m^3

Rhein rechts

- Schwörstadt 0,1 mg/m^3
 - Fähre Whylen 0,1 mg/m^3
 - Basel 0,08 mg/m^3

Aare

- Klingau 0,08 mg/m^3
 $\text{mg/m}^3 \hat{=} \mu\text{g/l}$

Konzentrationen in Oberflächenfließgewässern aus 38 Bächen im Einzugsbereich Taunus, Vogelsberg, Spessart und Odenwald (1977-78):

69

Anzahl der Wasserproben	Einzugsbereich	Mittel	Min.	Max.
		($\mu\text{g/l}$)		
65	Taunus	0,2	< 0,1	0,4
28	Vogelsberg	0,15	< 0,1	0,3
47	Spessart	0,15	< 0,1	0,4
28	Odenwald	0,05	< 0,1	0,2

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland/Europ. Länder

Ruhr bei Duisburg (1976):¹

68

Mittelwert	0,05 / μ g/l
Minimum	0,01 / μ g/l
Maximum	0,18 / μ g/l

Rhein bei Lobith (1976):²

Mittelwert	0,18 / μ g/l
Minimum	0,01 / μ g/l
Maximum	0,67 / μ g/l

Main bei Kostheim (1976):³

Mittelwert	2,16 / μ g/l
Minimum	1,76 / μ g/l
Maximum	2,57 / μ g/l

Niederlande:

27

Twente Canal Hengelo	0,07 ppb w/w
Twente Canal Delden	< 0,1 ppb w/w
Eems	< 0,1 ppb w/w
Oostfriesse Gaatje (South)	0,3 ppb w/w
Oostfriesse Gaatje (North)	0,1 ppb w/w
Ranselgat	0,3 ppb w/w
Huibertgat	0,2 ppb w/w
<hr/>	
	ppb $\hat{=}$ / μ g/l

¹ Probenzahl = 15; Zeitraum: März - Dez. 1976² Probenzahl = 19; Zeitraum: April - Dez. 1976³ Probenzahl = 6; Zeitraum: Januar - Dez. 1976

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland/Europ. Länder

Rhein¹ (1975-1976)² 3,3 mg/l

58

Rhein¹ (1975-1976)²
(sandgefiltert) 3,3 µg/lGroßbritannien:

27

Liverpool Bay

 $\leq 0,25 - \leq 3,3$ ppb w/w $\text{ppb} \hat{=} \mu\text{g/l}$ ¹ Labor: Kernforschungszentrum Karlsruhe, Bundesrepublik Deutschland.² Analytik: GLC/MS

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Europäische Länder/Andere Länder

Österreich:Donau, Wien¹

0,14 µg/l

93
35Großbritannien:

49

Vergleich der Meßwerte bei trockenem und regnerischem Wetter (ppb, w/w $\hat{=}$ µg/l), englische Gewässer (Hochland, Staubecken):

3. November 1974; Wetter: trocken, wolzig

Rivington Reservoir	13 µg/l
Blackstone Edge Reservoir	12 µg/l
Delph Reservoir	13 µg/l

13. November 1974; Wetter: langer, heftiger

Regen

Rivington Reservoir	21 µg/l
Blackstone Edge Reservoir	41 µg/l
Belmont Reservoir	10 µg/l
Hollingworth Lake	5 µg/l

USA:

53

Umgebende Gewässer der Niagara-Fälle und Buffalo, NY (mittlere Konz.): 0,3 µg/l

¹ Mittelwerte der monatlichen Analysen November 1978 bis Juli 1979.

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.2

ABWASSER

LIT.

Industrielle Abwässer
(Nordrhein-Westfalen)

0,1 - 500 $\mu\text{g/l}$

18

Konzentrationen in Abläufen verschiedener Gewerbebetriebe (Bundesrepublik Deutschland, Bericht 1982):

34

Betriebe	Konzentrationen ($\mu\text{g/l}$)
----------	--

1	3
2	2
3	< 1
4	< 1
5	< 1
6	2 000
7	< 1
8	< 1
9	< 1
10	< 1

Konzentrationen im Wasser einer Kläranlage, USA (berichtet 1974):¹

37

Konzentrationen ($\mu\text{g/l}$)		
Einlauf vor Behandlung	Ablauf vor Chlorung	Ablauf nach Chlorung
16,5	9,0	8,5

¹ Analytik: GC/MS.

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.2

ABWASSER

LIT.

Konzentrationsveränderungen in Abwässern nach der Chlorung:

49

Herkunft und Probenahmedatum	Chlor-dosierung (mg/l)	Konzentration		
			parts/10 ⁻¹⁰ w/w	µg/l
Runcorn S.W. (11.4.75)	6	vorher	16	1,6
		nachher	10	1,0
Runcorn S.W. (2.5.75)	6	vorher	23	2,3
		nachher	8	0,8
Runcorn S.W. (7.5.75)	12	vorher	70	7,0
		nachher	30	3,0
Runcorn S.W. (4.6.75)	30	vorher	36	3,6
		nachher	10	1,0
Runcorn S.W. (9.6.75)	15	vorher	31	3,1
		nachher	23	2,3
Runcorn S.W. (10.6.75)	9	vorher	20	2,0
		nachher	10	1,0
Davyhulme S.W. (17.6.75)	12	vorher	4	0,4
		nachher	2	0,2
Davyhulme S.W. (24.6.75)	9	vorher	4	0,4
		nachher	2	0,2

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.2

ABWASSER

LIT.

Konzentrationen in unbehandelten Abwässern aus Farb- und Tintenindustrie, USA (Probenahmen 1977/1978):

Minimum 10 $\mu\text{g/l}$

Maximum 930 $\mu\text{g/l}$

65

Konzentrationen in Zu- und Abläufen von Kläranlagen des Ruhrverbandes, 1975-1978:

34

Kläranlagen-...		Konzentration ($\mu\text{g/l}$)
1	Zulauf	< 0,1
	Ablauf	< 0,1
2	Zulauf	0,2
	Ablauf	< 0,1
3	Zulauf	< 0,1
	Ablauf	< 0,1
4	Zulauf	10
	Ablauf	0,3
5	Zulauf	9
	Ablauf	< 0,1
6	Zulauf	< 0,1
	Ablauf	< 0,1
7	Zulauf	3
	Ablauf	< 0,1

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.2

ABWASSER

LIT.

Abwasserablauf, ^{1,2}	9,0 $\mu\text{g/l}$	58
Biologische Abwasser-Reinigungs-Anlage		
Abwasserablauf, ^{1,2}	8,5 $\mu\text{g/l}$	
gechlort und biologisch behandelt		
Abwasserablauf, ^{1,2}	16,5 $\mu\text{g/l}$	
Rohabwasser		
Abwasserablauf, ^{3,4}	233 mg/l	
Rohschlamm		
Abwasserablauf, ^{3,4}	1 - 27 $\mu\text{g/l}$	
Rohabwasser (1973)		
Abwasserablauf, ^{3,4}	5 - 25 $\mu\text{g/l}$	
abgesetzter Schlamm (1973)		
Abwasserablauf, ^{3,5}	4 mg/l	
Rohschlamm (1973)		
Abwasserablauf, ^{3,5}	2 - 110 $\mu\text{g/l}$	
Rohabwasser (1973)		
Abwasserablauf, ^{3,5}	3 - 140 $\mu\text{g/l}$	
abgesetzter Schlamm (1973)		
Abwasserablauf, ^{3,6}	bis 7 $\mu\text{g/l}$	
Biologische Abwasser-Reinigungs-Anlage (1973)		

-
- ¹ Labor: Environmental Protection Laborat., USA
 - ² Analytik: GLC/MS
 - ³ Analytik: GLC
 - ⁴ Davyhulme Sewage Works
 - ⁵ Ryemeads Sewage Works
 - ⁶ Davyhulme Sewage Works, Belebtschlammbehandlungs-Ablauf.

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.3

REGENWASSER

LIT.

9.4

GRUNDWASSER

Uferfiltrat
(Nordrhein-Westfalen)

0,002 - 1 $\mu\text{g/l}$

18

Flache Grundwasserleiter in den Bereichen Mörfelden, Walldorf, Langen und Dreieich (Bundesrepublik Deutschland, Probenahme Juli-Sept.80):
Mittelwert
(aus 32 Grundwasserproben)

1,7 $\mu\text{g/l}$

69

Lokaler Spitzenwert

18,3 $\mu\text{g/l}$

Grundwasser (Brunnen Nr. 11) von South
Brunswick Township, New Jersey, USA:

23

zeitweise überschritten

1 000 ppb

ständig im Bereich von

150 - 500 ppb

 $\text{ppb} \hat{=} \mu\text{g/l}$

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.4

GRUNDWASSER

LIT.

38

Konzentrationen im Grundwasser von Züricher Industriegebieten:

Name	Typ	Konz. ($\mu\text{g/l}$)
Tüffenwies	S	UN
Löwenbräu	S	UN
Kaufmänn. Verein	S	UN
Schütze	S	0,04
Rohr 19	M	0,30
Steinfels	S	0,02
Wohlfahrtshaus	S	UN
Zivilschutz	S	0,15
Garage	S	0,33
Rohr 18	M	UN
Rohr 17	M	UN
Spedition	S	0,05
Forschung	S	0,19
Wassertank	S	0,05
MVA	S	0,12
Kesselhaus	S	4,80
Rohr 16	M	0,38
Lagerhaus	S	0,10

UN = unter der Nachweisgrenze ($0,02 \mu\text{g/l}$)

S = "Water Supply Well" (Versorgungsbrunnen)

M = "Monitoring Well" (Kontrollbrunnen)

Probenahmen am 15.2.1977, ausgenommen Tüffenwies (4.-11.7.1977).

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.5

TRINKWASSER

LIT.

Trinkwasser der Bundesrepublik Deutschland,
100 Städte (1977):

66

Mittelwert	0,1 $\mu\text{g/l}$
Minimum	< 0,1 $\mu\text{g/l}$
Maximum	1,7 $\mu\text{g/l}$

Trinkwasser des Rhein-Main-Gebietes:

70

Probenherkunft	Anzahl	Mittel	Min.	Max.
		($\mu\text{g/l}$)		

Wiesbaden	4	nn	nn	nn
Ried	38	0,05	nn	1,5
Einzelversorgungen				
(Odenwald/Ried)	7	nn	nn	nn
Flachbrunnen (Ried)	8	0,1	nn	1,0
Odenwald	6	nn	nn	nn
Frankfurt	21	nn	nn	nn
Mannheim	6	0,4	nn	2,5
Taunus	16	nn	nn	nn
Rödermark	9	0,1	nn	0,8
Flußwasseranteil	7	0,2	nn	0,6

nn = nicht nachweisbar

Vorkommen in aufbereitetem Wasser (% Häufigkeit):

70
76

aus Oberflächenwasser	9,9
aus Grundwasser	22,2

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.5

TRINKWASSER

LIT.

Nachgewiesen in New Orleans.

.04

Leitungswasser (Tokorosawa, Japan)
(Dezember 1976) $0,5 \text{ ppb} \hat{=} 0,5 \mu\text{g/l}$

85

Vorgeschlagene Maximal-
konzentration ¹ $33 \text{ ppb} \hat{=} 33 \mu\text{g/l}$

47

¹ U.S. EPA 1979

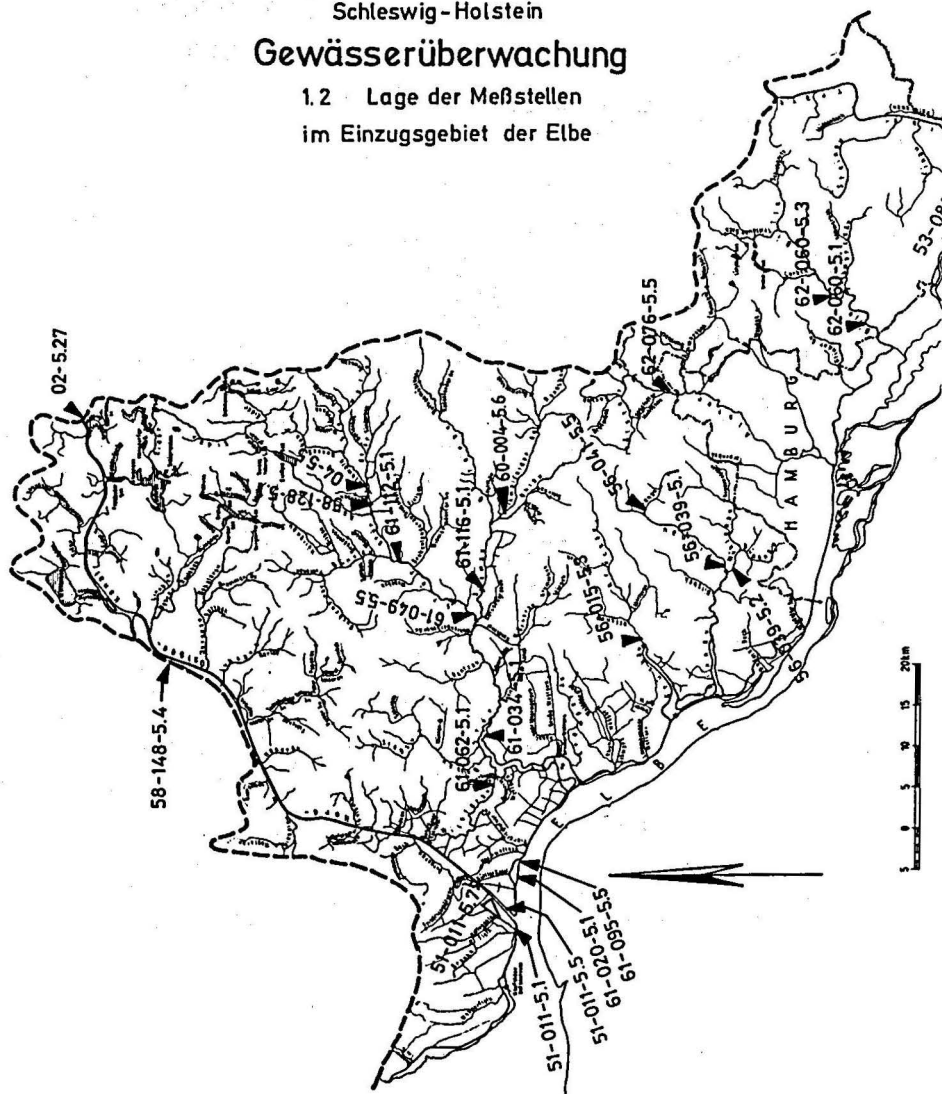
10.

ABFALL

LIT.

Schleswig - Holstein
Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Einzugsgebiet der Elbe

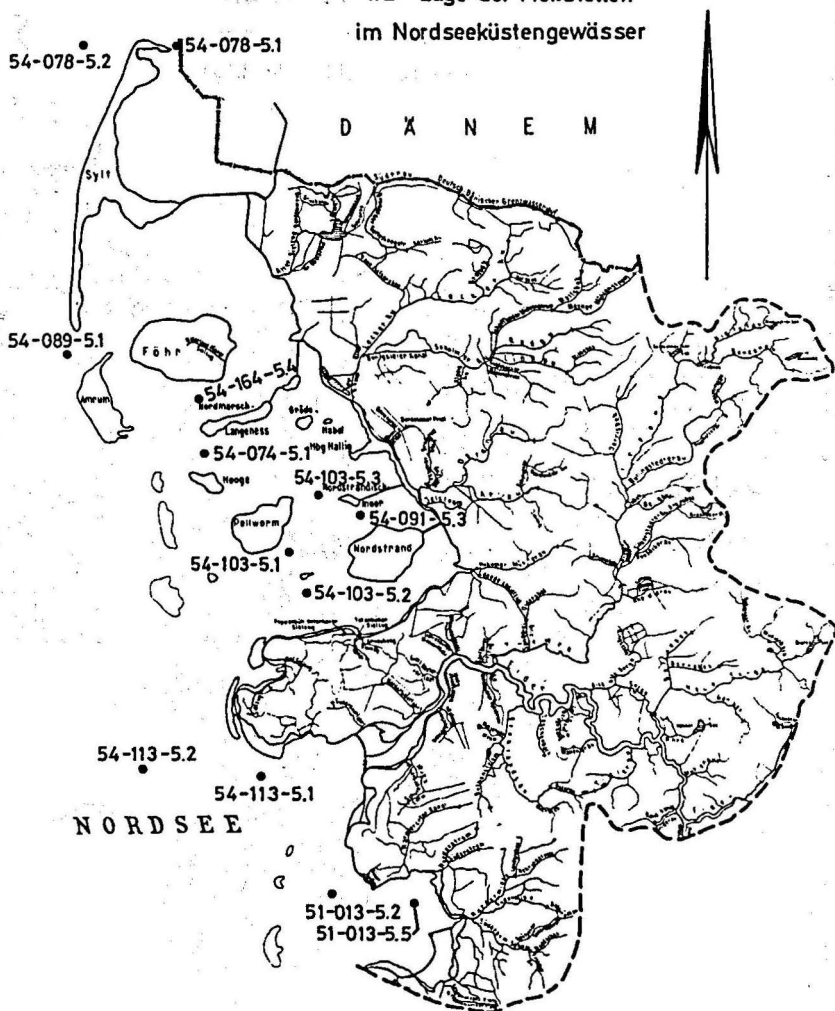


Quelle: Lit. 71

Karte I

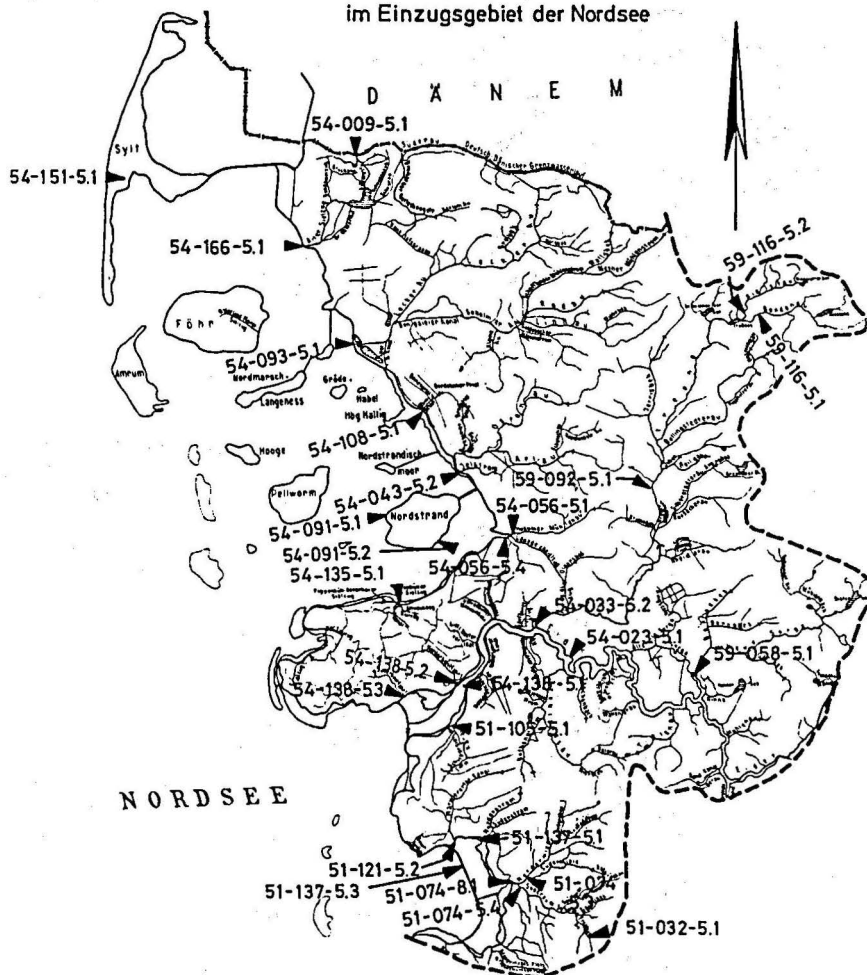
Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Nordseeküstengewässer



Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

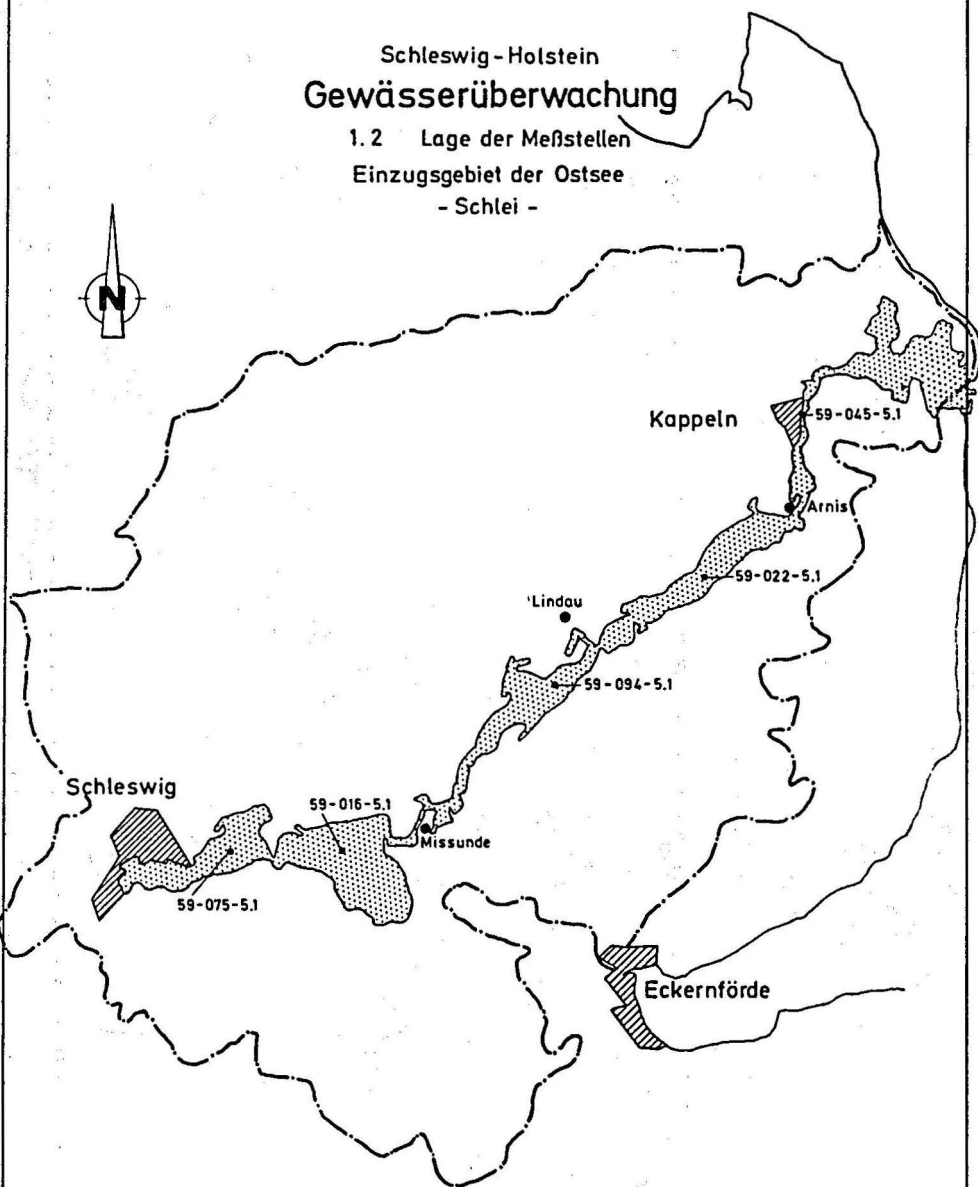
1.2 Lage der Meßstellen im Einzugsgebiet der Nordsee



Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen

Einzugsgebiet der Ostsee
- Schlei -



1:200 000
1 0 2 4 6 8 10 km

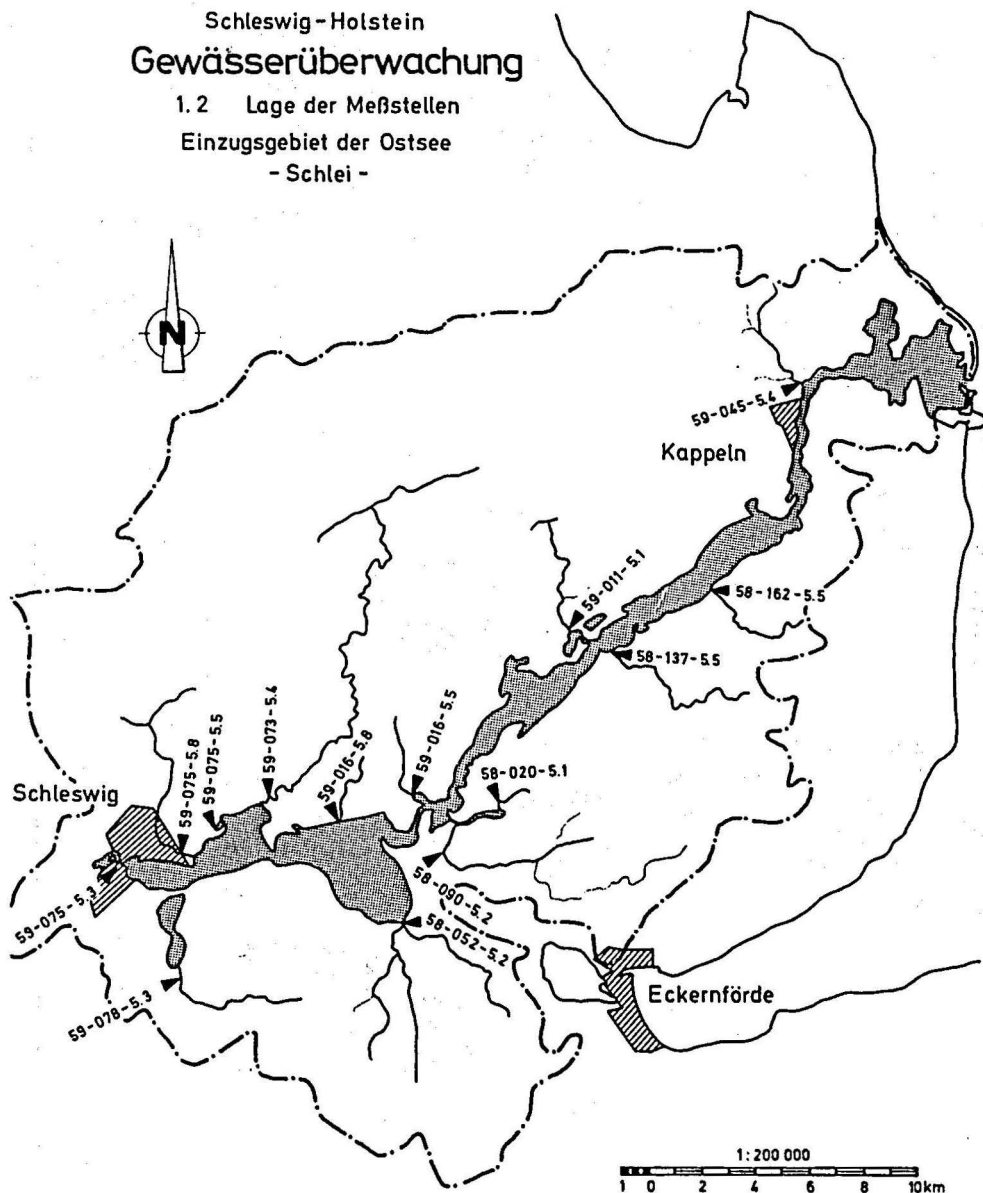
Quelle: Lit. 71

Karte V

Landesamt
für Wasserhaushalt
und Küsten
Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen Einzugsgebiet der Ostsee - Schlei -



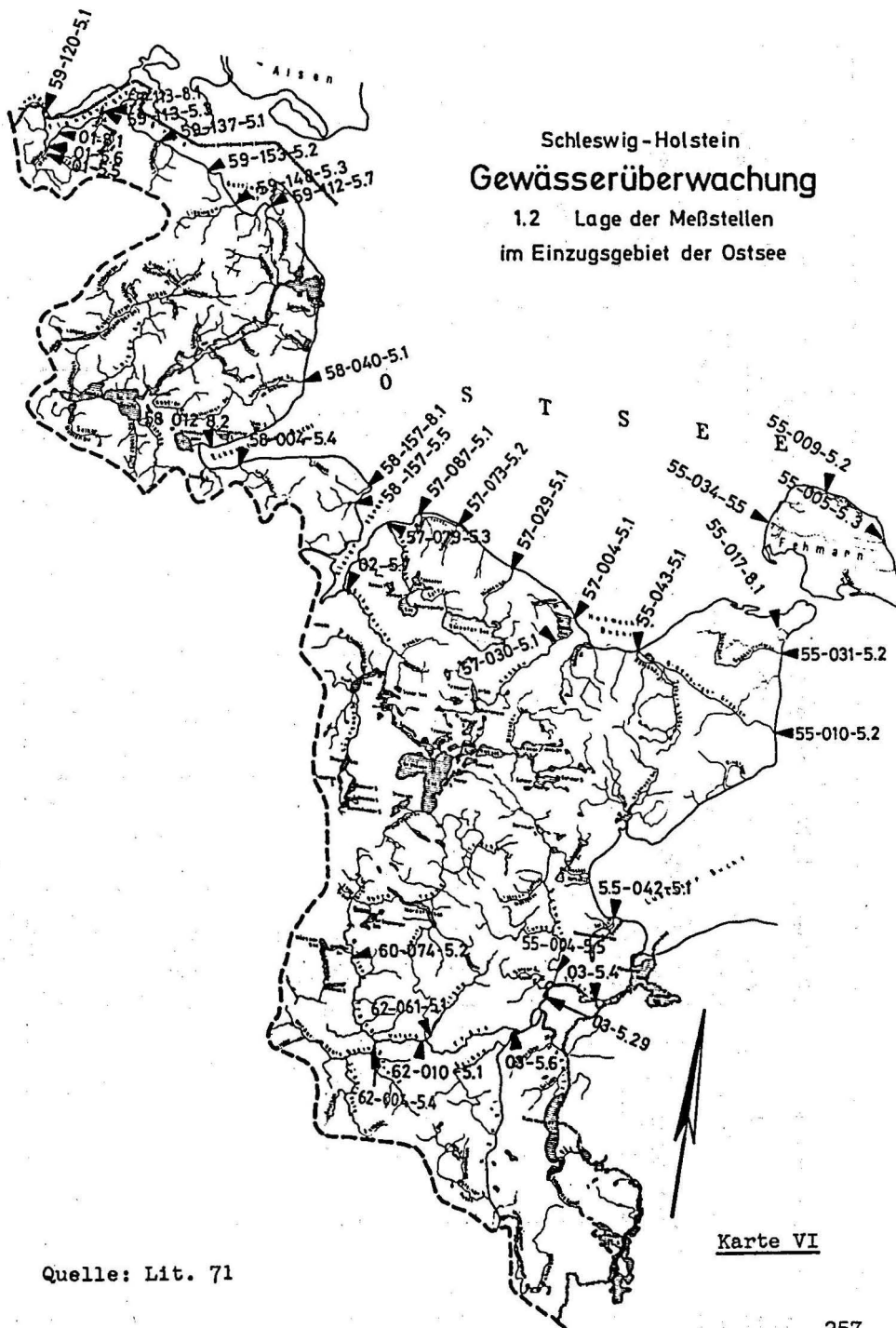
Quelle: Lit. 71

Karte V a

Landesamt
für Wasserhaushalt
und Küsten
Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Einzugsgebiet der Ostsee



Karte VI

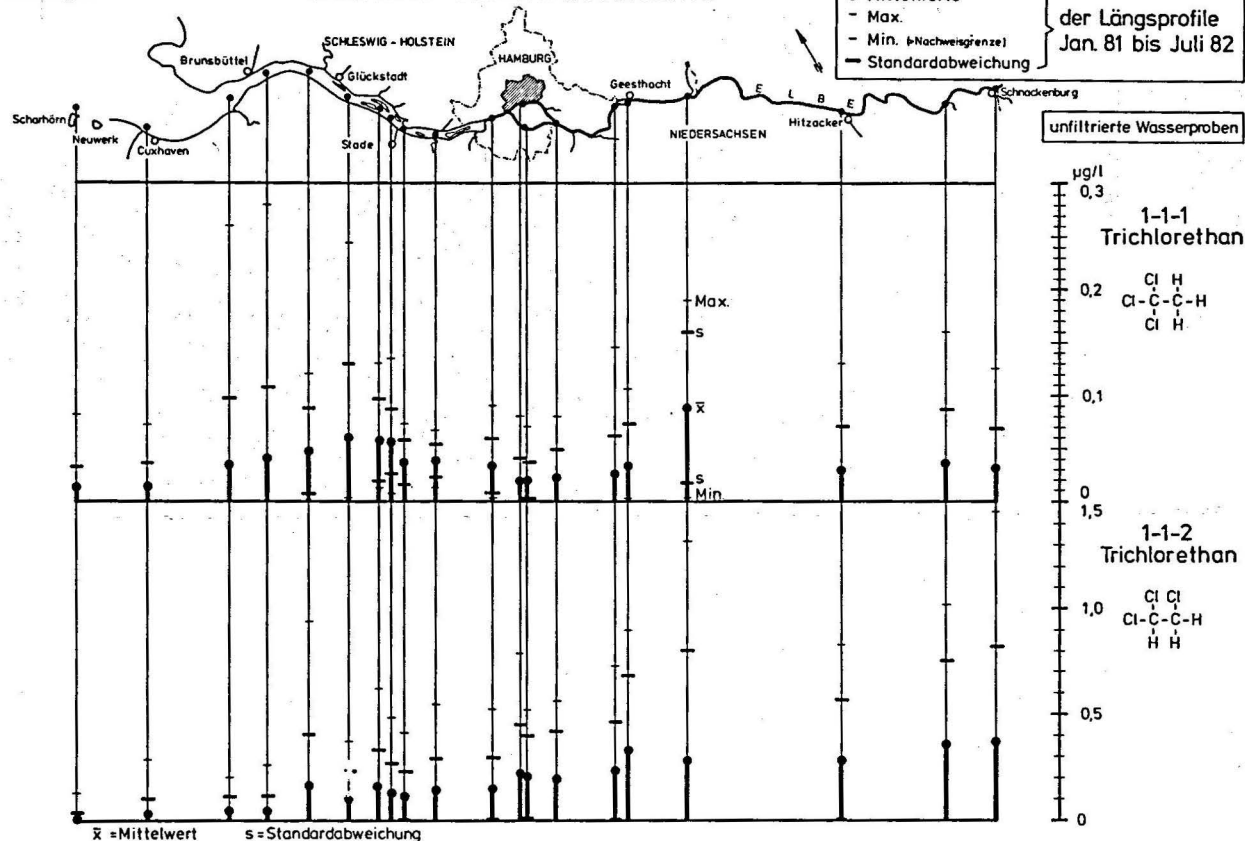
Quelle: Lit. 71

Wassergütestelle Elbe

Chlorierte Kohlenwasserstoffe

● Mittelwerte
 - Max.
 - Min. (Nachweisgrenze)
 — Standardabweichung

der Längsprofile
Jan. 81 bis Juli 82



Längsprofil der 1,1,1- und 1,1,2-Trichlorethan - Mittelwerte (Januar 81 - Juli 82)

11.

LITERATUR

01. Datenbank für wassergefährdende Stoffe (DABAWAS). 1982.
Institut für Wasserforschung, Dortmund.
02. Gordon, A. and R.A. Ford. 1972. The Chemists Companion.
A Handbook of Practical Data, Techniques, and References.
New York.
03. Weast, R.C. 1977-1978. CRC Handbook of Chemistry and Physics.
58th Edition. Chemical Rubber Company, Cleveland, Ohio.
04. Selenka, F. und U. Bauer. 1977. Erhebung von Grundlagen zur
Bewertung von Organochlorverbindungen im Wasser.
Abschlußbericht. Institut für Hygiene, Ruhr-Universität
Bochum.
05. Hommel, G. 1980. Handbuch der gefährlichen Güter.
Monographie.
06. Informationssystem für Umweltchemikalien, Chemieanlagen und
Störfälle (INFUCHS).
Teilsystem Datenbank für wassergefährdende Stoffe
(DABAWAS). Umweltbundesamt - UMPLIS.
07. Hardie, D.W.F. 1964. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical
Technology.
Volume 5, Second Edition. Interscience Publishers, New
York.
08. Brown, S.L., F.Y. Chan, J.L. Jones, D.H. Liu, K.E. McCaleb,
T. Mill, K.N. Sapios, and D.E. Schendel. April 1975. Re-
search Program on Hazard Priority Ranking Manufactured
Chemicals. Phase II.
Washington, D.C.

11.

LITERATUR

09. Environmental Research Program of the Federal Minister of the Interior. September 1979. Research Plan No. 104 01 073. Expertise on the Environmental Compatibility Testing of Selected Products of the Chemical Industry. Volume 1-4, SRI. A Research Contract by Umweltbundesamt.
10. National Academy of Sciences. 1975. Assessing Potential Ocean Pollutants. Chapter 4: Synthetic Organic Chemicals. Washington, D.C.
11. Althaus, H. und K.D. Jung. 1975. Studie über die Gefährdung von Wasserversorgungsanlagen durch unbefugte Eingriffe. Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen.
12. Bundesregierung. 1973. Verordnung über gefährliche Arbeitsstoffe. 5. Auflage. Carl Heymanns Verlag, Köln.
13. Anonym. 1976. Umgang mit Chlorkohlenwasserstoffen als Reinigungsmittel. Warnkreuz, 2: 2-3.
14. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). September 1980. Registry of Toxic Effects of Chemical Substances. Lewis, R.J. and R.L. Tatken (Eds.). U.S. Department of Health and Human Services. Vol. I.
15. Jensen, S. and R. Rosenberg. 1975. Degradability of Some Chlorinated Aliphatic Hydrocarbons in Sea Water and Sterilized Water. Water Research, 9: 659-661.

11.

LITERATUR

16. Wasserschadstoff-Katalog. 1979.
Herausgegeben vom Institut für Wasserwirtschaft.
Berlin, Zentrallaboratorium.
17. Anonym. Zunahme von Chlorkohlenwasserstoffen aus dem Löse-
mittelbereich in Oberflächenwässern- deren Rückgewinnung
bzw. Eliminierung speziell aus Wasser.
Umweltbundesamt Berlin.
Länderarbeitsgemeinschaft LAWA: "Niedermolekulare halo-
genwasserstoffhaltige Lösemittel in Wasser."
18. Anna, H. und J. Alberti. 1978. Herkunft und Verwendung von
Organohalogenverbindungen und ihre Verbreitung in Wasser
und Abwasser.
Wasser '77: d. techn.-wissenschaftl. Vorträge auf dem
Kongreß Wasser Berlin: 154-158.
19. Environmental Protection Agency. 1,1,1-Trichloroethane.
Part I and II. .
Second Report of the TSCA Interagency Testing Committee
to the Administrator. Contract No. NSF-C-Env 77-15417:
VIII-3-VIII-26.
20. Lowenheim, G.A. and M.K. Moran. 1975. Faith, Keyes &
Clark's Industrial Chemicals.
4th Edition. John Wiley & Sons, New York.
21. Garrett, J.T. 1957. Toxicity Considerations in Pollution
Control.
Ind. Wastes, 2: 17-19.
22. Kühn, W. 1981. Organische Chlorverbindungen in der Umwelt
und im Grundwasser.
(UBA-Unterlagen.)

11.

LITERATUR

23. Roux, P.H. and W.F. Althoff. 1980. Investigation of Organic Contamination of Ground Water in South Brunswick Township, New Jersey.
Ground Water, 18, 5: 464-471.
24. Selenka, F. 1978. Wirkungen von Organohalogenverbindungen im Wasserkreislauf.
Wasser '77: d. techn.-wissenschaftl. Vorträge auf dem Kongreß-Wasser Berlin 1977.
25. Fishbein, L. 1976. Industrial Mutagens and Potential Mutagens. I. Halogenated Aliphatic Derivatives.
Mutation Research, 32: 267-308.
26. Meinck, F., H. Stooff und H. Kohlschütter. 1968. Industrie-abwässer Stuttgart.
Gustav Fischer Verlag, 4. Auflage.
27. Correia, Y., C.J. Martens, F.H. Van Mensch, and B.P. Whim. 1977. The Occurrence of Trichloroethylene, Tetrachloroethylene and 1,1,1-Trichloroethane in Western Europe in Air and Water.
Atmospheric Environment, 11: 1113-1116.
28. Pearson, C.R. and G. McConnell. 1975. Chlorinated C₁ and C₂ Hydrocarbons in the Marine Environment.
Proc. R. Soc. Lond. B., 189: 305-332.
29. Hanst, P.L. 1978. Noxious Trace Gases in the Air.
Chemistry, 51, Part II: Halogenated Pollutants: 6-12.

11.

LITERATUR

30. Fricke, H. 1981. Grundwasserverunreinigung durch Herstellung und Anwendung von chlorierten Lösemitteln aus der Sicht der Industrie.
In: Halogenkohlenwasserstoffe in Grundwässern. Kolloquium des DVGW-Fachausschusses "Oberflächenwasser" am 21. September 1981 in Karlsruhe. DVGW-Schriftenreihe Wasser Nr. 29: 119-132.
31. Bringmann, G. und R. Kühn. 1977. Befunde der Schadwirkung wassergefährdender Stoffe gegen *Daphnia magna*.
Z. f. Wasser- und Abwasser-Forschung, 10, 5: 161-166.
32. Verschuieren, K. 1977. Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals.
Van Nostrand Reinhold Company.
33. Lahl, U., M. Cetinkaya, J.v. Düzeln, B. Stachel, W. Thiemann, B. Gabel, R. Kozicki, and A. Podbielski. 1981. Health Risks from Volatile Halogenated Hydrocarbons? The Science of the Total Environment, 20: 171-189.
34. Dietz, F., J. Traud und P. Koppe. 1982. Leichtflüchtige Halogenkohlenwasserstoffe in Abwässern und Schlämmen. Vom Wasser, 58: 187-205.
35. Bolzer, W. 1980. Flüchtige Halogenkohlenwasserstoffe in Donauwasser, Uferfiltrat und Trinkwasser Wiens.
GW, 34, 6: 196-200.
36. McConnell, G., D.M. Ferguson and C.R. Pearson. 1975. Chlorierte Kohlenwasserstoffe in der Umwelt.
Endeavour, 34, 121: 13-18.

11.

LITERATUR

37. Environmental Protection Agency 670/4-74-008. December 1974.
The Occurrence of Organohalides in Chlorinated Drinking Waters.
Bellar, T.A., J.J. Lichtenberg, and R.C. Kroner (Authors).
Journal AWWA, 12: 703-706.
38. Giger, W., E. Molnar-Kubica, and S. Wakeham. 1978. Volatile Chlorinated Hydrocarbons in Ground and Lake Waters.
In: Aquatic Pollutants. Transformation and Biological Effects. Hutzinger, O., J.H. Van Lelyveld, and B.C.J. Zoeteman (Eds.). Pergamon Press, Oxford and New York.
39. Dilling, W.L., N.B. Tefertiller, and G.J. Kallos. 1975.
Evaporation Rates and Reactivities of Methylene Chloride, Chloroform, 1,1,1-Trichloroethane, Trichloroethylene, Tetrachloroethylene, and Other Chlorinated Compounds in Dilute Aqueous Solutions.
Environ. Sci. Technol., 9, 9: 833-838.
40. Fishbein, L. 1979. Potential Halogenated Industrial Carcinogenic and Mutagenic Chemicals. II. Halogenated Saturated Hydrocarbons.
The Science of the Total Environment, 11: 163-195.
41. Anonym. May 1982. Chemical Economics Handbook (CEH).
Chemical Information Services. Stanford Research Institute (SRI). Menlo Park, California.
42. McConnell, J.C. and H.I. Schiff. 1978. Methyl Chloroform: Impact on Stratospheric Ozone.
Science, 199: 174.

11.

LITERATUR

43. Ikeda, M. and H. Ohtsuji. 1972. A Comparative Study of the Excretion of Fujiwara Reaction-Positive Substances in Urine of Humans and Rodents given Trichloro- or Tetrachloro-Derivatives of Ethane and Ethylene. Br. J. Ind. Med., 29: 99-104.
44. Anonym. 1981. Grundwasserverunreinigung durch Herstellung und Anwendung von chlorierten Lösungsmitteln aus der Sicht der Industrie. Vortragsmanuskript für ein Referat im Kolloquium "Halogenkohlenwasserstoffe in Grundwässern" an der Universität Karlsruhe, Engler-Bunte-Institut, am 21. September 1981.
45. ECDIN. 1982. A Data Bank on Chemical Substances of Environmental Importance.
46. Anonym. April 1982. Verhalten von leichtflüchtigen Chlorkohlenwasserstoffen im Untergrund und Sanierungsmöglichkeiten von Schadensfällen. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Umwelt und Forsten Baden-Württemberg.
47. Althoff, W.F., R.W. Cleary, and P.H. Roux. 1981. Aquifer Decontamination for Volatile Organics: A Case History. Ground Water, 19, 5: 495-504.
48. Alexander, H.C., W.M. McCarty, and E.A. Bartlett. 1978. Toxicity of Perchloroethylene, Trichloroethylene, 1,1,1-Trichloroethane, and Methylene Chloride to Fathead Minnows. Bull. Environm. Contam. Toxicol., 20: 344-352.

11.

LITERATUR

49. McConnell, G. 1977. Halo Organics in Water Supplies.
Journal of the Institution of Water Engineers and
Scientists, 31: 431-445.
50. Marsden, C. and S. Mann. 1963. Solvents Guide.
Cleaver-Hume Press Ltd., London: 532-533.
51. Stieglitz, L., W. Roth, W. Kühn und W. Leger. 1976. Das
Verhalten von Organohalogenverbindungen bei der Trink-
wasseraufbereitung.
Vom Wasser, 47: 347-377.
52. Thom, N.S. and A.R. Agg. 1975. The Breakdown of Synthetic
Organic Compounds in Biological Processes.
Proc. R. Soc. Lond. B., 189: 347-357.
53. Environmental Protection Agency 560/13-79-006. July 1979.
Formulation of a Preliminary Assessment of Halogenated
Organic Compounds in Man and Environmental Media.
Pellizzari, E.D., M.D. Erickson, and R.A. Zweidinger
(Authors). U.S. Environmental Protection Agency. Office
of Toxic Substances, Washington, D.C.
54. Althaus, H. und K.D. Jung. 1972. Wirkungskonzentration
(gesundheits-)schädigender bzw. toxischer Stoffe in
Wasser für niedere Wasserorganismen sowie kalt- und
warmblütige Wirbeltiere einschließlich des Menschen
bei oraler Aufnahme des Wassers oder Kontakt mit dem
Wasser.
Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf. Hygiene-
Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen.

11.

LITERATUR

55. Oberbacher, B., H. Deibig und R. Eggersdorfer. März 1977.
Darstellung der Emissionssituation der halogenierten
Kohlenwasserstoffe aus dem Lösungsmittelsektor. 1. Stufe:
Schätzung der Emissionsmenge an Hand des Verbrauchs-
strukturbaums.
Battelle-Institut e.V. Frankfurt, BF-R-63. 198-1.
56. Environmental Protection Agency 600/S2-82-056. August 1982.
Volatile Organics in Aeration Gases at Municipal
Treatment Plants.
Pellizzari, E.D. (Author). U.S. Environmental Protection
Agency. Municipal Environmental Research Laboratory.
Cincinnati, Ohio.
57. Stewart, R.D., H.H. Gay, A.W. Schaffer, D.S. Erley, and
V.K. Rowe. 1969. Experimental Human Exposure to Methyl
Chloroform Vapor.
Arch. Environ. Health, 19: 467-472.
58. Commission of the European Communities. 1979. Analysis of
Organic Micropollutants in Water.
Cost-Project 64 b bis. Third Edition. Volume II.
59. Technischer Überwachungs-Verein (TÜV). Studie über Umwelt-
relevanz von aliphatischen Halogen-Kohlenstoff- und
Halogen-Kohlenwasserstoff-Verbindungen.
Technischer Überwachungsverein Rheinland e.V. Institut
für Materialprüfung und Chemie. Bericht Nr. 936/976005.
60. Anonym. 1979. Lösemittel und lösemittelhaltige Rückstände.
Materialien 2/76. Materialien zum Abfallwirtschaftsprog-
ramm '75 der Bundesregierung. Stand: Frühjahr 1979.
Umweltbundesamt.

11.

LITERATUR

61. Verein Deutscher Ingenieure. August 1977. Auswurfbegrenzung. Organische Verbindungen - insbesondere Lösemittel. VDI-Richtlinien 2280.
62. Koch, R. und K. Strobel. 1980. Organohalogene als Karzinogene im Trinkwasser.
Acta Hydrochim. Hydrobiol., 8, 5: 407-420.
63. Juhnke, I. und D. Lüdemann. 1978. Ergebnisse der Untersuchung von 200 chemischen Verbindungen auf akute Fischtoxizität mit dem Goldorfentest.
Z. f. Wasser- und Abwasser-Forschung, 11, 5: 161-170.
64. Foltzik, K. 1978. Wirkungsweise der gebräuchlichsten technischen Lösemittel im menschlichen Körper (Tri, Per, 1,1,1-Trichloräthan, Methylenchlorid).
s.i.s., 11: 622-630.
65. Berlow, J.R., H.D. Feiler, and P.J. Storch. 1980. Paint and Ink Industry Toxic Pollutant Control.
Proceedings of the 35th Industrial Waste Conference, May 13, 14, and 15, 1980. Ann Arbor Science Publishers, Inc.: 224-241.
66. Bauer, U. 1981. Belastung des Menschen durch Schadstoffe in der Umwelt - Untersuchungen über leicht flüchtige organische Halogenverbindungen in Wasser, Luft, Lebensmitteln und im menschlichen Gewebe. III. Mitteilung: Untersuchungsergebnisse.
Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Orig. B 174: 200-237.

67. Anonym. 1981. Organische Halogenverbindungen bei Einleitung in öffentliche Abwasseranlagen - Vollzug der Indirekteinleiter-Richtlinien.
Vortragsmanuskript zum 16. Weiterbildungslehrgang "Gewässerschutz" am 31.3. und 1.4.1981.
68. Bauer, U. 1978. Halogenkohlenwasserstoffe im Trink- und Oberflächenwasser. Meßergebnisse 1976/77 in der Bundesrepublik Deutschland (Trinkwasser aus 100 Städten, Oberflächenwasser aus Ruhr, Lippe, Main, Rhein).
WaBoLu-Berichte: Gesundheitliche Probleme der Wasserschlorung und Bewertung der dabei gebildeten halogenierten organischen Verbindungen. Sonneborn, M. (Hrsg.).
Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, 3: 64-74.
69. Neumayr, V. 1981. Verteilungs- und Transportmechanismen von chlorierten Kohlenwasserstoffen in der Umwelt.
WaBoLu-Berichte: Gefährdung von Grund- und Trinkwasser durch leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe. Aurand, K. und M. Fischer (Hrsg.). Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, 3: 24-40.
70. Kußmaul, H., D. Mühlhausen und V. Neumayr. 1981. Vorkommen von Trichlorethylen, Tetrachlorethylen und Tetrachlorethan in Trinkwässern des Rhein-Main-Gebietes.
WaBoLu-Berichte: Gefährdung von Grund- und Trinkwasser durch leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe. Aurand, K. und M. Fischer (Hrsg.). Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, 3: 41-45.
71. Landesamt für Wasserhaushalt und Küsten Schleswig-Holstein.
1981. Gewässerüberwachung
Kiel.

11.

LITERATUR

72. Environmental Protection Agency 440/5-80-029. October 1980.
Ambient Water Quality Criteria for Chlorinated Ethanes.
U.S. Environmental Protection Agency. Office of Water
Regulations and Standards. Criteria and Standards
Division, Washington, D.C.

73. National Institute for Occupational Safety and Health
(NIOSH). 1978. Suspected Carcinogens. A Sourcebook of
the Toxic Effects of Chemical Substances.
Fairchild, E.J. (Ed.). U.S. Department of Health,
Education, and Welfare.

74. Mackay, D. and P.J. Leinonen. 1975. Rate of Evaporation
of Low-Solubility Contaminants from Water Bodies to
Atmosphere.
Environ. Sci. Technol., 9: 1178-1180.

75. UMPLIS. 1981. Informations- und Dokumentationssystem
Umwelt.
Umweltbundesamt Berlin.

76. Environmental Protection Agency. 1980. Planning Workshops
to Develop Recommendations for a Ground Water Protection
Strategy, Appendices. Washington, D.C. U.S. Environ-
mental Protection Agency.

77. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). 1983. Maximale
Arbeitsplatzkonzentrationen und biologische Arbeits-
stofftoleranzwerte 1983.
Mitteilung XIX der Senatskommission zur Prüfung ge-
sundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Verlag Chemie,
Weinheim.

11.

LITERATUR

78. Environmental Protection Agency 440/4-79-029. December 1979.
Water-Related Environmental Fate of 129 Priority Pollutants
Volume I: Introduction and Technical Background, Metals
and Inorganics, Pesticides and PCBs.
Callaha, M.A., M.W. Slimak, N.W. Gabl, J.P. May, C.F.
Fowler, J.R. Freed, P. Jennings, R.L. Durfee, F.C. Whitmore,
B.Maestri, W.R. Mabey, B.R. Holt, and C. Gould (Authors).
79. Wacker-Chemie GmbH. Leitfaden für den Umgang mit Chlorkohlen-
wasserstoffen.
(Zitiert in Lit. 04)
80. Swanwick, J.D. and M. Foulkes. 1971. Inhibition of Anaerobic
Digestion of Sewage Sludge by Chlorinated Hydrocarbons.
Wat. Pollut. Control, 70: 58-70.
81. Surfleet, B. 1974. Electrical Methods of Pollution Control.
Pollution Control for the Metal Finishing, Plastic and
Chemical Industries, 6: 1-21.
82. Kimmerle, G. and A. Eben. 1973. Metabolism, Excretion, and
Toxicology of Trichloroethylene after Inhalation.
Arch. Toxikol., 30: 115-126.
83. Lillian, D., H.B. Singh, A. Appleby, L. Lobban, R. Arnts, R.
Gumpert, R. Hague, J. Toomey, J. Kazazis, M. Antell, D.
Hansen, and B. Scott. 1975. Atmospheric Fates of Halogen-
ated Compounds.
Environmental Science & Technology, 9, 12: 1042-1048.
84. Christiansen, V.O., J.A. Dahlberg, and H.F. Andersson. 1972.
Nonsensitized Photo-oxidation of 1,1,1-Trichloroethane
Vapour in Air.
Acta Chemica Scandinavica, 26: 3319-3324.

11.

LITERATUR

85. Fujii, T. 1977. Direct Aqueous Injection Gas Chromatography-Mass Spectrometry for Analysis of Organohalides in Water at Concentrations below the Parts per Billion Level. *Journal of Chromatography*, 139: 297-302.
86. Environmental Protection Agency. 1978. In-Depth Studies on Health and Environmental Impacts of Selected Water Pollutants.
U.S. Environmental Protection Agency. Contract No. 68-01-4646.
87. Ruf, M. und K. Scherb. 1977. Ergebnisse von Versuchen zum Ausdampfen einiger niedermolekularer Chlorkohlenwasserstoffe aus einem Fließgerinne.
Abwassertechnik, 2: 16-17.
88. Ruf, M. und K. Scherb. 1977. Ergebnisse von Versuchen zum Ausdampfen einiger niedermolekularer Chlorkohlenwasserstoffe aus einem Fließgerinne.
Abwassertechnik, 3: 16-19.
89. Fuchs, F. und Th. Stäheli. 1978. Untersuchungen des Hochrheins und seines Schweizer Einzugsgebiets auf die organische Belastung, in Sonderheit auf die organischen Chlorverbindungen.
10. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Wasserwerke Bodensee-Rhein (AWBR): 152-163.
90. Juhnke, I. und D. Lüdemann. 1978. Ergebnisse der Untersuchung von 200 chemischen Verbindungen auf akute Fischtoxizität mit dem Goldorfentest.
Z.f. Wasser- und Abwasser-Forschung, 5: 161-164.

11.

LITERATUR

91. Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe. Chlorierte Kohlenwasserstoffe - Daten der Elbe -. Bericht über die Ergebnisse des Schwerpunktmeßprogramms Chlorierte Kohlenwasserstoffe im Elbabschnitt von Schnackenburg bis zur Nordsee 1980 - 1982.
92. Gäb, S. 1981. Zum Umweltverhalten der leichtflüchtigen Chlorkohlenwasserstoffe.
In: Gefährdung von Grund- und Trinkwasser durch leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe. Aurand, K. und M. Fischer (Hrsg.). WaBoLu-Berichte, 3: 55-61.
93. Bolzer, W. 1981. Trihalomethane und andere Halogenkohlenwasserstoffe in Trinkwasser: Vorkommen, Entstehung und Minimierungsmöglichkeiten.
Österreichische Wasserwirtschaft, 1/2: 1-8.

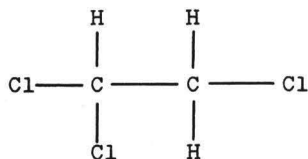
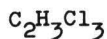


1, 1, 2 - TRICHLORETHAN

CAS-NUMMER

79-00-5

STRUKTUR- UND SUMMENFORMEL



MOLEKULARGEWICHT

133,41 g/mol

1. BEZEICHNUNGEN, HANDELSTRIVIALBEZEICHNUNGEN¹

Für 1,1,2-Trichlorethan gibt es nur relativ wenig verschiedene Bezeichnungen.

Häufig verwendet werden:

1,1,2-Trichloroethane, Ethane Trichloride.

¹ Datenliste Seite D 2

2. PHYSIKALISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN¹

Die zur Verfügung stehenden Angaben über physikalisch-chemische Eigenschaften sind in der Datenliste zusammengestellt. Im folgenden werden die am häufigsten angeführten Eigenschaften und Daten wiedergegeben.

DICHTE	1,44 g/cm ³
DAMPFDRUCK	2 500 Pa bei 20 °C
WASSERLÖSLICHKEIT	4 500 mg/l
OKTANOL/WASSER- VERTEILUNGSKOEFFIZIENT (P)	log P 2,17
Schmelzpunkt	-36,5 °C
Siedepunkt	113,8 °C

3. ANWENDUNGSBEREICHE UND VERBRAUCHSSPEKTREN²

1,1,2-Trichlorethan wird in der Industrie als Lösemittel und zur Herstellung von Klebstoff, Lack und Beschichtungen verwendet.

¹ Datenliste Seite D 4-10

² Datenliste Seite D 11-12

4. HERSTELLUNG¹

Produktion, Import, Export, Verbrauch

4.1 Bundesrepublik Deutschland

Für das Jahr 1975 wird ein Wert von ca. 5 000 t angegeben.
Weitere Informationen liegen nicht vor.

4.2 Europäische Gemeinschaft (EG)

Außer einem für das Jahr 1978 mitgeteilten Wert von
70 000 t konnten keine Daten ermittelt werden.

Als Hersteller von 1,1,2-Trichlorethan werden genannt:

Bundesrepublik Deutschland

England

Frankreich

4.3 USA

Für das Jahr 1974 wird ein Wert von 77 000 t mitgeteilt.

¹ Datenliste Seite D 13-14

5. TOXIKOLOGIEMaximale Arbeitsplatzkonzentrationen

Bundesrepublik Deutschland 1983

MAK	
ml/m ³ (ppm)	mg/m ³
10	55

Verweis auf Abschnitt III B, "Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential". DFG 1983, S. 53.

6. ÖKOTOXIKOLOGIE¹Hydrosphäre6.1 Fisch-Toxizität

Folgende Werte werden angegeben:

LC ₅₀ , 96 h, <i>Limanda limanda</i>	33 mg/l
LC ₅₀ * <i>Lepomis macrochirus</i>	40,2 mg/l
LC ₅₀ * <i>Pimephales promelas</i>	81,7 mg/l

Weitere Angaben sind in der Datenliste wiedergegeben.

¹ Datenliste Seite D 16-30

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

6.2 Daphnien-Toxizität

Für *Daphnia magna* werden einige LC-Werte mitgeteilt, die in der Datenliste zusammengestellt sind.

6.3 Algen-Toxizität

Für einzellige Algen wird ein LC_{50} -Wert von 5 mg/l angegeben.¹ Die toxische Grenzkonzentration für *Scenedesmus quadricauda* liegt Berichten zufolge bei 430 mg/l.

In der folgenden Tabelle werden EC_{50} -Werte für einige Algen wiedergegeben:

Parameter	Zeit	Art	Medium	mg/l
EC_{50} Wachstum	96 h	Chlamydomonas sp.	angereichertes Meerwasser	260
EC_{50} Wachstum	96 h	Dunaliella sp.	angereichertes Meerwasser	200
EC_{50} Wachstum	96 h	Chlorella ovalis	angereichertes Meerwasser	200
EC_{50} Wachstum	96 h	Chlorella pyrenoidosa	angereichertes Süßwasser	170

6.4 Mikroorganismen-Toxizität

Berichten zufolge liegt die toxische Grenzkonzentration für *Pseudomonas putida* bei 93 mg/l.

¹ Angabe für Trichlorethan

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

6.5 Andere Organismen

In der Datenliste sind Angaben für verschiedene Organismen wiedergegeben.

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ¹

7.1 Elimination

Es liegen keine speziellen Angaben zur Elimination vor.

7.2 Biotischer Abbau

Über den biotischen Abbau in aquatischen Systemen liegen keine speziellen Angaben vor.

7.3 Abiotischer Abbau

Photolyse

Spezielle Angaben zur Photolyse in aquatischen Systemen liegen nicht vor.

Oxidation

Direkte Angaben über eine Oxidation von 1,1,2-Trichlorethan in aquatischen Medien konnten nicht ermittelt werden.

¹ Datenliste Seite D 33

Hydrolyse

Spezielle Angaben über die Hydrolyse in aquatischen Systemen liegen nicht vor. In Laborexperimenten wurde eine Halbwertszeit von 6 Monaten ermittelt.

Verflüchtigung

Durch Laborexperimente wurde (mit mittlerer Zuverlässigkeit) eine etwa 20-35 Minuten (je nach Methodik bis zu wenigen Stunden) betragende Verflüchtigungs-Halbwertszeit ermittelt.

8. AKKUMULATION¹

8.1 Bioakkumulation

Angaben zur Bioakkumulation liegen nicht vor. Es wird über ein Vorkommen von 1,1,2-Trichlorethan in einigen Humanproben berichtet.

8.2 Sonstiges Vorkommen

Berichten zufolge waren in verschiedenen Nahrungsmittelprodukten und kosmetischen Erzeugnissen keine nachweisbaren Konzentrationen festzustellen.

¹ Datenliste Seite D 34-35

9. KONZENTRATION IM WASSER¹

9.1 Oberflächenwasser - Bundesrepublik Deutschland

Für den Rhein werden Konzentrationen zwischen $< 0,1$ und $25 \mu\text{g/l}$ angegeben. Als Mittelwert der 1,1,2-Trichlorethan-Konzentration in der Ruhr bei Duisburg (1976) werden $< 1 \mu\text{g/l}$ mitgeteilt.

In weit ausgedehnten Probenahmestandorten im norddeutschen Raum wurden kontinuierlich 1,1,2-Trichlorethan-Messungen im Oberflächenwasser durchgeführt. Mit einigen Ausnahmen ergaben sich dabei keine nachweisbaren Konzentrationen.

1,1,2-Trichlorethan-Konzentrationen im Oberflächenwasser der Bundesrepublik Deutschland (1981)

Gewässer	Konzentration ($\mu\text{g/l}$)
Einzugsgebiet Elbe	n.n. mit folgenden Ausnahmen ¹
Küstengewässer Nordsee	n.n. mit folgenden Ausnahmen ²
Einzugsgebiet Nordsee; Eider	n.n.
Küstengewässer Ostsee	n.n.
Küstengewässer Schlei	n.n. mit folgenden Ausnahmen ³
Einzugsgebiet Ostsee: Trave	n.n.

¹ NOK Brunsbüttel	15.10.	0,07 $\mu\text{g/l}$
------------------------------	--------	----------------------

² Piep Tonne	24. 8.	0,0025 $\mu\text{g/l}$
Außeneider	2. 9.	0,024 $\mu\text{g/l}$
Norderhever	27. 8.	0,0041 $\mu\text{g/l}$
Süderau	28. 8.	0,0072 $\mu\text{g/l}$
Norderau	28. 8.	0,0071 $\mu\text{g/l}$
Vortrapp Tief	31. 1.	0,0049 $\mu\text{g/l}$

¹ Datenliste Seite D 36-47

n.n. = nicht nachweisbar

2 (Forts.)

Lister Tief	1. 9.	0,0056 $\mu\text{g/l}$
Römß Dyb	1. 9.	0,0036 $\mu\text{g/l}$

³ Kappeln	16. 7.	0,027 $\mu\text{g/l}$
----------------------	--------	-----------------------

9.2 Sonstige WässerAbwasser

Für industrielle Abwässer aus Nordrhein-Westfalen werden Konzentrationen von 0,1 - 1 000 $\mu\text{g/l}$ mitgeteilt. Ein industrieller Abfluß eines chemischen Betriebes in den USA wies Berichten zufolge eine Konzentration von 5,4 mg/l auf.

Regenwasser

Über 1,1,2-Trichlorethan im Niederschlagswasser liegen keine Angaben vor.

Grundwasser

Es gibt kaum Informationen über die Konzentration dieser Verbindung im Grundwasser. Für das Uferfiltrat eines Gewässers in Nordrhein-Westfalen wird ein Wert von < 0,1 $\mu\text{g/l}$ mitgeteilt.

Trinkwasser

Bei Untersuchungen von Trinkwasser aus 100 Städten der Bundesrepublik Deutschland wurde ein Maximum-Wert von 5,8 $\mu\text{g/l}$ ermittelt.

10. ABFALL

Informationen oder Daten über Abfallmenge und -beseitigung von 1,1,2-Trichlorethan konnten nicht beschafft werden.

1. IDENTIFIZIERUNG

1.1

CHEMISCHE BEZEICHNUNG

LIT.

1,1,2 - T R I C H L O R E T H A N

1.1.1

WEITERE BEZEICHNUNGEN, EINSCHL. HANDELSTRIVIAL- BEZEICHNUNGEN

Ethane Trichloride

NCI-CO4579

1,1,2-Trichlorethane

1,1,2-Trichloroethane

 β -Trichloroethane

Trojchloroetan (1,1,2)

Vinyltrichlorid

01
und
09

1.

IDENTIFIZIERUNG

1.1.2

CAS-NUMMER

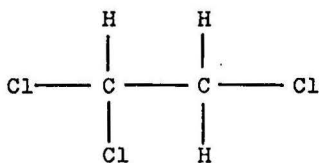
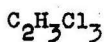
79-00-5

LIT.

1.2

STRUKTUR

1.2.1

STRUKTURFORMEL UND SUMMENFORMEL

1.2.2

MOLEKULARGEWICHT

Relative Molmasse

133,41 g/mol

1.2.3

ABSORPTIONSSPEKTRA (UV, IR, etc.)

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.1

SCHMELZPUNKT

LIT.

-36,5 °C

03

-36,7 °C

13

2.2

SIEDEPUNKT113,8 °C

02

114 °C

27

113,2 °C

29

113,65°C

bei 760 mm Hg
± 101 324,72 Pa

13

2.3

DICHTE1,44 g/cm³

02

 d_4^{20} 1,441 g/cm³

29

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.4

DAMPFDRUCK

LIT.

25 mbar bei 20 °C

27

$\hat{=}$ 2 500 Pa bei 20 °C

19,0 Torr bei 20 °C

09

$\hat{=}$ 2 533,12 Pa bei 20 °C

04

1 mm Hg bei -24,0 °C

03

$\hat{=}$ 133,322 Pa bei -24,0 °C

5 mm Hg bei -2,0 °C

13

$\hat{=}$ 666,61 Pa bei -2,0 °C

10 mm Hg bei 8,3 °C

03

$\hat{=}$ 1 333,22 Pa bei 8,3 °C

20 mm Hg bei 21,6 °C

13

$\hat{=}$ 2 666,44 Pa bei 21,6 °C

40 mm Hg bei 35,2 °C

03

$\hat{=}$ 5 332,88 Pa bei 35,2 °C

60 mm Hg bei 44,0 °C

13

$\hat{=}$ 7 999,32 Pa bei 44,0 °C

100 mm Hg bei 55,65 °C

13

$\hat{=}$ 13 332,2 Pa bei 55,65 °C

200 mm Hg bei 73,2 °C

13

$\hat{=}$ 26 664,4 Pa bei 73,2 °C

400 mm Hg bei 92,85 °C

13

$\hat{=}$ 53 328,8 Pa bei 92,85 °C

760 mm Hg bei 113,65 °C

13

$\hat{=}$ 101 324,72 Pa bei 113,65 °C

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.5	<u>OBERFLÄCHENSPIGUNG EINER WÄSSERIGEN LÖSUNG</u>	LIT.
2.6	<u>WÄSSERLÖSLICHKEIT</u>	
	<u>4 500 mg/l</u> bei 20 °C	32
	$\hat{=}$ 4,5 g/l bei 20 °C	
	0,45 % w/w bei 20 °C Trichlorethan in Wasser	13
	0,05 % w/w bei 20 °C Wasser in Trichlorethan	
2.7	<u>FETTLÖSLICHKEIT</u>	
2.8	<u>VERTEILUNGSKOEFFIZIENT</u>	
	$\log P_{ow} = 2,17$ (n-Oktanöl/Wasser)	01 06

2. PHYS.- CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9 ZUSÄTZLICHE ANGABEN

LIT.

2.9.1 FLAMMPUNKT

2.9.2 EXPLOSIONSGRENZEN IN LUFT

2.9.3 ZÜNDTEMPERATUR

2.9.4 ZÜNDGRUPPE (VDE)

2.9.5 KOMPLEXBILDUNGSFÄHIGKEIT

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.6 DISSOZIATIONSKONSTANTE (pKa-Wert)

LIT.

2.9.7 STABILITÄT2.9.8 HYDROLYSE $t_{1/2}$ = 6 Monate bei Licht oder im Dunkeln01
072.9.9 KORROSIVITÄT (Redox-Potential)2.9.10 ADSORPTION/DESORPTION

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.11 TEILCHENGRÖSSE UND -FORM

LIT.

2.9.12 VOLATILITÄT

2.9.13 VISKOSITÄT

1,2 cP bei 20 °C
 $\hat{=}$ $1,2 \times 10^{-3}$ Pa s bei 20 °C

13

2.9.14 SÄTTIGUNGSKONZENTRATION

139 g/m³ bei 20 °C

27

2.9.15 AGGREGATZUSTAND

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.16

SONSTIGE ANGABEN

LIT.

Brechungsindex bei 20 °C 1,4714

02

Verflüchtigungshalbwertszeit (mit mittlerer
Zuverlässigkeit):
etwa 20 - 35 Minuten

37

3.

ANGABEN ZUR VERWENDUNG

3.1

BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNGSZWECKE

LIT.

3.1.1

VERWENDUNGSARTEN

Zwischenprodukt bei der Herstellung von 1,1-Dichlorethylen;

14
05

industrielles Lösemittel zur Herstellung von Klebstoffen, Lacken und Beschichtungen;

14
15

als Lösemittel für chlorierte Gummis

14
05

Hauptanwendungsgebiete:
Lösen, Extrahieren

27

Herstellung von 1,1,1-Trichlorethan (100 %)

01

3. ANGABEN ZUR VERWENDUNG

3.1.2 <u>ANWENDUNGSBEREICH MIT UNGEFÄHRER AUFGLIEDERUNG</u>	LIT.
3.1.2.1 In geschlossenem System 100 %	01
3.1.2.2 Produzierendes Gewerbe	
3.1.2.2.1 Industrie	
3.1.2.2.2 Handwerk	
3.1.2.3 Landwirtschaft, Forsten, Fischerei	
3.1.2.4 Baugewerbe (ohne Handwerk)	
3.1.2.5 Dienstleistungsgewerbe	
3.1.2.6 Privater und öffentlicher Verbrauch	

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.1

GESAMTHERSTELLUNG UND/ODER EINFUHR

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

Produktion 1975

ca. 5 000 t

26

4.2

HERGESTELLTE MENGE IN DER EG (Gesamt)

Produktion 1978

70 000 t

01

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.3

HERGESTELLTE MENGE IN DEN EINZELNEN EG-LÄNDERN
(oder: Länder, die den Stoff herstellen)

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

01

England

Frankreich

4.4

USA

Produktion 1974

77 000 t

08

5.

TOXIKOLOGIE

5.1

MAXIMALE ARBEITSPLATZKONZENTRATIONENBundesrepublik Deutschland 1983

MAK	
ml/m^3 (ppm)	mg/m^3
10	55

Verweis auf Abschnitt III B, "Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential".
 DFG 1983, S. 53.

LIT.

33

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1 AUSWIRKUNGEN AUF ORGANISMEN

LIT.

6.1.1 FISCHE

LC ₅₀	, 96 h, <i>Limanda limanda</i> ¹	33 mg/l	12
LC ₅₀	* <i>Lepomis macrochirus</i>	40 200 µg/l ≅ 40,2 mg/l	23 24
LC ₅₀	* <i>Pimephales promelas</i> ²	81 700 µg/l ≅ 81,7 mg/l	23 25
LC ₅₀	Fische	123 mg/l	18
LC ₁₀₀	Fische	600 ppm ≅ 600 mg/l	18
Lagodon rhomboides:			11
Sterblichkeitsrate < 50 %		150 mg/l	
Sterblichkeitsrate > 50 %		175 mg/l	

¹ Angabe für Trichlorethan² Methode: Durchfluß

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.1

FISCHE

Parameter	Zeit	Art	Lebensstadium	Medium	mg/l
LC ₅₀	24 h	* <i>Poecilia reticulata</i>	jung (gekauft)	Süßwasser (hart)	72
LC ₅₀	7 d				70
LC ₅₀	24 h		jung (Laborzucht)	Süßwasser (hart)	72
LC ₅₀	7 d				70
LC ₅₀	24 h		jung (Laborzucht)	Meerwasser	43
LC ₅₀	7 d				40
LC ₅₀	24 h		erwachsen (gekauft)	Süßwasser (hart)	85
LC ₅₀	7 d				75
LC ₅₀	48 h		erwachsen (gekauft)	Meerwasser	70
LC ₅₀	7 d				45

h = Stunden; d = Tage * In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

LIT.

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.1

FISCHE

Fortsetzung Tabelle

Parameter	Zeit	Art	Lebensstadium	Medium	mg/l
LC ₅₀	24 h	Gobius minutus	erwachsen	Meerwasser	43
LC ₅₀	7 d				43
LC ₅₀	96 h	Pleuronectes platessa	Dottersack-Larve	künstliches Meerwasser	55
LC ₅₀	48 h		Gruppe 0, 4-8 cm	Meerwasser	34
LC ₅₀	7 d				27
LC ₅₀	48 h		Gruppe I, ~10 cm	Meerwasser	60
LC ₅₀	7 d				55
LC ₅₀	48 h		Gruppe II, ~20 cm	Meerwasser	45
LC ₅₀	7 d				36

h = Stunden; d = Tage

Lit.

17

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.1

FISCHE

LIT

17

Fortsetzung Tabelle

Parameter	Zeit	Art	Lebensstadium	Medium	mg/l
LC ₅₀	48 h	Pleuronectes platessa	Ei → Larve z.Zt. d. Metamorphose	künstliches Meerwasser	125
LC ₅₀	7 d				6,0
LC ₅₀	4 w				5,5
LC ₅₀	8 w				5,5
"no effect" 8 w (Sterblichkeit, Wachstum, Mißbildungen)					3,0

h = Stunden; d = Tage; w = Wochen

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.1

FISCHE

LIT.

Chronische Toxizität* *Pimephales promelas*:¹23
25

Grenzen 6 000 - 14 800 µg/l
 ≙ 6,0 - 14,8 mg/l

chron. Wert 9 400 µg/l
 ≙ 9,4 mg/l

Akute Toxizität/Chronische Toxizität

Verhältnis akute Toxizität/chronische Toxizität
 von * *Pimephales promelas*:

23

akuter Wert (µg/l)	chronischer Wert (µg/l)	Verhältnis
81 700	9 400	etwa 8,7

¹ Larve

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-
 Organismus

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.2

DAPHNIEN

Parameter	Zeit	Art	Lebensstadium	Medium	mg/l
LC ₅₀	24 h	* <i>Daphnia magna</i>	Larve, 1 mm	Süßwasser, hart	43
LC ₅₀	3 w				40
EC ₅₀ (Reproduktion)	3 w				32
"no effect" (Reproduktion + Sterblichkeit)	3 w				18
LC ₅₀	24 h		erwachsen, 3 mm	Süßwasser, hart	72
LC ₅₀	48 h				43
LC ₅₀	7 d				43

h = Stunden; d = Tage; w = Wochen

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

Lit.

17

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.2 DAPHNIEN

LIT.

LC₅₀ * *Daphnia magna*¹18 000 µg/l
≈ 18,0 mg/l23
24¹ Methode: "static, unmeasured"

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.3

ALGEN

Parameter	Zeit	Art	Medium	mg/l
EC ₅₀ (Wachstum)	96 h	Chlamydomonas sp.	angereichertes Meerwasser	260
EC ₅₀ (Wachstum)	96 h	Phaedactylum tricornutum	angereichertes Meerwasser	60
EC ₅₀ (Wachstum)	96 h	Dunaliella sp.	angereichertes Meerwasser	200
EC ₅₀ (Wachstum)	96 h	Chlorella ovalis	angereichertes Meerwasser	200
EC ₅₀ (Wachstum)	96 h	Chlorella pyrenoidosa	angereichertes Süßwasser	170

h = Stunden

LIT.

17

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.3 ALGEN

LIT.

EC₅₀ einzellige Algen¹ 5 mg/l

12

Toxische Grenzkonzentration für *Scenedesmus*
quadricauda:¹ 430 mg/l

34

¹ Angabe für Trichlorethan

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-
 Organismus

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.4 MIKROORGANISMEN

LIT.

Toxische Grenzkonzentration für *Pseudomonas putida*:¹ 93 mg/l

34

6.1.5 WASSERPFLANZEN UND SONSTIGE ORGANISMEN

LC₅₀ , 96 h, Nauplien von *Elminius modestus*¹
7,5 ppm $\hat{=}$ 7,5 mg/l

12

¹ Angabe für Trichlorethan

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.5

WASSERPFLANZEN UND SONSTIGE ORGANISMEN

Lit.

Mollusken:

Parameter	Zeit	Art	Lebensstadium	Medium	mg/l
LC ₅₀	7 d	Crepidula fornicata	Veliger-Larve	Meerwasser	170
LC ₅₀	96 h	Lymnaea stagnalis	Ei (erste Teilung)	Süßwasser, hart	170
LC ₅₀	16 d		juvenil		58
EC ₅₀ (Morphologie + Ausschlüpfen)	16 d				36
"no effect" (Morphologie + Ausschlüpfen)	16 d				10
LC ₅₀	96 h	Mytilus edulis	erwachsen, 3 cm	Meerwasser	110
LC ₅₀	7 d				80
LC ₅₀	14 d				65

h = Stunden; d = Tage

17

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.5

WASSERPFLANZEN UND SONSTIGE ORGANISMEN

Lit.

17

Mollusken (Fortsetzung Tabelle):

Parameter	Zeit	Art	Lebensstadium	Medium	mg/l
LC ₅₀	96 h	Dreissena polymorpha	erwachsen, 2 cm	Süßwasser, hart	320
LC ₅₀	7 d				190
LC ₅₀	14 d				140

h = Stunden; d = Tage

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.5

WASSERPFLANZEN UND SONSTIGE ORGANISMEN

Lit.

17

Crustaceen:

Parameter	Zeit	Art	Lebensstadium	Medium	mg/l
LC ₅₀	48 h	Artemia salina	Larve, 3 d, 1 mm	künstliches Meerwasser	62
LC ₅₀	96 h				40
LC ₅₀	7 d				36
LC ₅₀	3 w				36
EC ₅₀ (Reproduktion)	3 w				15
"no effect" (Reproduktion)	3 w				10
LC ₅₀	48 h		erwachsen, 1 cm	künstliches Meerwasser	72
LC ₅₀	96 h				52
LC ₅₀	10 d				43
h = Stunden; d = Tage; w = Wochen					

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.5

WASSERPFLANZEN UND SONSTIGE ORGANISMEN

Crustaceen (Fortsetzung Tabelle):

Parameter	Zeit	Art	Lebensstadium	Medium	mg/l
LC ₅₀	48 h	Chaetogammarus marinus	Larve, 5 mm	Meerwasser	72
LC ₅₀	7 d				48
LC ₅₀	3 w				41
LC ₅₀	48 h		erwachsen, 1 cm	Meerwasser	82
LC ₅₀	7 d				62
LC ₅₀	14 d				50
LC ₅₀	6 h	Palaemonetes varians	erwachsen, 4 cm	Meerwasser	43
LC ₅₀	7 d				43

h = Stunden; d = Tage; w = Wochen

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.5

WASSERPFLANZEN UND SONSTIGE ORGANISMEN

Crustaceen (Fortsetzung Tabelle):

Parameter	Zeit	Art	Lebensstadium	Medium	mg/l
LC ₅₀	6 h	Crangon crangon	erwachsen, 4 cm	Meerwasser	43
LC ₅₀	7 d				42
LC ₅₀	96 h	Temora longicornis	erwachsen, 1 mm	Meerwasser	43

h = Stunden; d = Tage

Borstenwurm:

Parameter	Zeit	Art	Lebensstadium	Medium	mg/l
LC ₅₀	96 h	Ophryotrocha diadema	erwachsen, 4 w	künstliches Meerwasser	190

h = Stunden; w = Wochen

Lit.

17

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.1

ELIMINATION

LIT.

Quantitative Analyse durch GC-MS, Wasserwerk (C)
am Rhein, Bundesrepublik Deutschland
(27.11.75 - 20.1.76):

16

Rhein ¹	n.b.
Uferfiltrat ²	76 ng/l $\hat{=}$ 0,076 μ g/l
Rohwasser ozont und filtriert ³	n.b.
Trinkwasser ⁴	-

n.b. = nicht bestimmt

¹ Rheinwasser, direkte Entnahme

² Uferfiltrat, von dem ein kleiner Teil mit ca. 1 mg/l Chlor vorbehandelt ist. Infolge einer Verweilzeit von mehreren Stunden findet eine totale Chlorzehrung statt.

³ Rohwasser, ozont und filtriert. Das Wasser ist mit 2 mg/l Ozon behandelt (Verweilzeit ca. 15 Minuten), mit einer Entmanganung im nachfolgenden Kiesfilter.

⁴ Trinkwasser ungechlort. Die Probe ist nach dem Aktivkohlefilter entnommen. Der Filter ist bereits 4mal regeneriert, der Durchsatz betrug 65 m³/kg bei einer Laufzeit von 5 Monaten.

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2 ABBAU - PERSISTENZ

LIT.

7.2.1 BIOTISCHER ABBAU

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2.2

ABIOTISCHER ABBAU

LIT.

1,1,2-Trichlorethan zersetzt sich in Gegenwart von Wasser. In Meerwasser waren die Verluste nach 200 h linear 60 % bei Licht, in einem offenen System; 30 % bei Licht in einem geschlossenen System; 40 % im Dunkeln, in einem offenen System; und 20 % im Dunkeln, in einem geschlossenen System.

01
35

7.2.3

ABBAUPRODUKTE

8.

AKKUMULATION

8.1

VORKOMMEN

LIT.

Konzentrationen in Humanproben aus dem Ruhrgebiet (1978):¹

21

Mittelwerte in $\mu\text{g/kg}$ (Frischgewicht)

Nierenkapselfett	Unterhautfettgewebe	Lunge	Leber	Muskelelfleisch
6,1 (35,7) ²	13,9 (158,6) ²	2,3 (34,0) ²	2,6 (25,3) ²	17,2

¹ Probenzahl = 15

² Maximalwerte von mehr als $10 \mu\text{g/kg}$

8.

AKKUMULATION

8.2

SONSTIGES VORKOMMEN

LIT.

Konzentration in Milchprodukten mit Fruchtzusatz (Speiseeis, Joghurt, Quarkspeise, Buttermilch): nicht nachweisbar.

21

Konzentration in kosmetischen Erzeugnissen aus Bochumer Geschäften: nicht nachweisbar.

Konzentration in Hustensäften: nicht nachweisbar.

USA, Texas, Durchschnittskonzentration in Luft:
584 ng/m³.

28

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

I. Einzugsgebiet der Elbe (1981)

20

Meßstellen (s. Karte Nr.I)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
53-083-5.2	Elk-Lauenburg	27.10.	n.n.
62-060-5.3	Bille	3.11.	x
62-060-5.1	Bille Reinbek	27.10.	n.n.
62-076-5.5	Alster	4.11.	n.n.
56-039-5.1	Pinnau	9.11.	n.n.
56-015-5.3	Krückau	9.11.	n.n.
04-000-5.5	Schwale	9.11.	n.n.
58-128-5.1	Stör Padenst.	15.10	n.n.
61-049-5.5	Stör Kellingh.	10.11.	n.n.
60-004-5.6	Schmalfelder Au	9.11.	n.n.
61-034-5.1	Stör Heil- genst.	16.11.	n.n.
61-062-5.1	Wilster Au	16.11.	n.n.
58-148-5.4	NOK Schülz	2.11.	n.n.
51-011-5.5	NOK Brunsb.	15.10.	70
51-011-5.7	Helser Fleet	15.10.	n.n.
51-011-5.1	Braake	2.11.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

x = nicht auswertbar (Verunreinigung)

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

II. Küstengewässer_Nordsee_(1981)

20

Meßstellen (s. Karte Nr.I)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
51-013-5.2	Piep Tonne 30	20. 1.	n.n.
		29. 4.	n.n.
		24. 8.	2,5
		28.10.	n.n.
54-113-5.1	Eider Tonne 15	20. 1.	n.n.
		12. 5.	n.n.
		2. 9.	n.n.
54-113-5.2	Außeneider	12.11.	n.n.
		22. 1.	n.n.
		4. 5.	n.n.
		2. 9.	24
54-103-5.2	Heverstrom	3.11.	n.n.
		2. 2.	n.n.
		11. 5.	n.n.
		31. 8.	n.n.
54-103-5.1	Norderhever NH 11	5.11.	n.n.
		2. 2.	n.n.
		11. 5.	n.n.
		27. 8.	4,1
54-091-5.3	Holmer Fähre	5.11.	n.n.
		9. 2.	n.n.
		11. 5.	n.n.
		27. 8.	n.n.
		9.11.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

II. Küstengewässer_Nordsee_(1981)

20

Meßstellen (s. Karte Nr.II)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
54-074-5.1	Süderau	29. 1.	n.n.
		4. 5.	n.n.
		26. 8.	7,2
		3.11.	n.n.
54-164-5.4	Norderau	29. 1.	n.n.
		7. 5.	n.n.
		25. 8.	7,1
		3.11.	n.n.
54-089-5.1	Vortrapp Tief	28. 1.	n.n.
		6. 5.	n.n.
		31. 8.	4,9
		10.11.	n.n.
54-078-5.2	Lister Tief	26. 1.	n.n.
		5. 5.	n.n.
		1. 9.	5,6
54-078-5.1	Römö Dyb	27. 1.	n.n.
		5. 5.	n.n.
		1. 9.	3,6

n.n. = nicht nachweisbar

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

III. Einzugsgebiet der Nordsee; Eider (1981)

20

Meßstellen (s. Karte Nr.III)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
54-023-5.1	Nordfeld	10. 2.	n.n.
		20. 5.	n.n.
54-096-5.3	Friedrich- stadt	10. 2.	n.n.
		13. 5.	n.n.
54-138-5.1	Tönning	10. 2.	n.n.
		20. 5.	n.n.
59-058-5.1	Sorge	20. 5.	n.n.
54-033-5.2	Treene	20. 5.	n.n.
54-138-5.2	Norder- Bootfahrt	20. 5.	n.n.
51-062-5.1	Speicher- Koog Süd	21.10.	n.n.
51-074-5.3	Miele	21.10.	n.n.
51-032-5.1	Dorlehnsbach	21.10.	n.n.
51-074-5.4	Süderau	21.10.	n.n.
51-074-8.1	Papierfabrik	21.10.	n.n.
51-137-5.1	Nordstrom	21.10.	n.n.
51-121-5.2	Warwerorter Koog	21.10.	n.n.
51-137-5.3	Speicherkoog Nord	21.10.	n.n.
59-058-5.1	Sorge	20.10.	n.n.
54-023	Eider bei Nordfeld	5. 8.	n.n.
		3.11.	n.n.
59-116-5.2	Kielstau	24.11.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

III. Einzugsgebiet der Nordsee; Eider (1981)

20

Meßstellen (s. Karte Nr.III)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
59-092-5.1	Treene	28.10.	n.n.
54-033-5.2	Treene	20.10.	n.n.
51-096-5.3	Eider bei Friedrich- stadt	3. 9. 12.11.	n.n. n.n.
54-138-5.1	Eider bei Tönning	5. 8. 3.11.	n.n. n.n.
51-105-5.1	Schülp Neuen- siel	20.10.	n.n.
54-138-5.3	Süderboot- fahrt	20.10.	n.n.
54-135-5.1	Everschopsiel	20.10.	n.n.
54-056-5.1	Husumer Mühlenau	20.10.	n.n.
54-056-5.4	Sielzug	20.10.	n.n.
54-091-5.1	Nordstrand	20.10.	n.n.
54-091-5.2	Süderhaf. Nordstr.	20.10.	n.n.
54-043-5.2	Arlau	19.10.	n.n.
54-108-5.1	Rhin	19.10.	n.n.
54-093-5.1	Lecker Au	19.10.	n.n.
54-166-5.1	Alter Sielzug	19.10.	n.n.
54-009-5.1	Schmale	19.10.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

IV. Küstengewässer Ostsee (1981)

20

Meßstellen (s. Karte Nr.IV)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
59-113-5.15	Höhe Glücks- burg	16. 2.	n.n.
		2. 6.	n.n.
59-178-5.3	Höhe Wester- holz	16. 2.	n.n.
		1. 6.	n.n.
59-112-5.10	Geltinger Bucht	17. 2.	n.n.
		1. 6.	n.n.
57-030-5.5	Hohwachter Bucht	24. 2.	n.n.
		5. 6.	n.n.
55-021-5.5	Fehmarnsund	17. 2.	n.n.
		4. 6.	n.n.
55-010-5.5	Dahmeshöved	23. 2.	n.n.
		3. 6.	n.n.
55-016-5.5	Walkyrien	23. 2.	n.n.
	Grund	3. 6.	n.n.
55-005-5.6	Fehmarnbelt	23. 2.	n.n.
		2. 6.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

V. Küstengewässer_Schlei (1981)

20

Meßstellen (s. Karte Nr.V+) Va	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
59-075-5.1	Kleine Breite	21. 5.	n.n.
		16. 7.	n.n.
59-016-5.1	Große Breite	21. 5.	n.n.
		16. 7.	n.n.
59-094-5.1	Lindholm	21. 5.	n.n.
		16. 7.	n.n.
59-022-5.1	Bienebek	21. 5.	n.n.
		16. 7.	n.n.
59-045-5.1	Kappeln	21. 5.	n.n.
		16. 7.	27

n.n. = nicht nachweisbar

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

VI. Einzugsgebiet der Ostsee; Trave (1981)

20

Meßstellen (s. Karte Nr.VI)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
62-010-5.1	Benstaben	25. 5.	n.n.
03-000-5.29	Konstinkai	3. 6.	n.n.
03-000-5.4	Schlutup	26. 5.	n.n.
59-120-5.1	Krusau	2.12.	n.n.
01-000-5.5	Mühlenstrom	2.12.	n.n.
59-113-5.3	Schwennau	2.12.	n.n.
02-000-5.7	Schwentine	5.11.	n.n.
60-074-5.2	Trave Herrenm.	5.11.	n.n.
62-004-5.16	Trave Sehmsd.	21.12.	n.n.
62-061-5.1	Heilsau	5.11.	n.n.
03-000-5.6	ELK Konstinkai	5.11.	n.n.
03-000-5.29	Trave Konstinkai	3.12.	n.n.
55-004-5.5	Schwartau	5.11.	n.n.
03-000-5.4	Trave Schlutup	5.11.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

Nachgewiesene Konzentrationen und Frachten im
Elbwasser bei Schnackenburg (1981 - 1982):

36

Nachweisgrenze 0,001 $\mu\text{g/l}$

Anzahl der Meßwerte 28

Konzentrationen in $\mu\text{g/l}$

Minimum < 0,001

Mittelwert 0,50

Maximum 3,7

Fracht in kg/Tag

Minimum < 0,07

Mittelwert 31

Maximum 210

Jahresfracht 10 t/Jahr

Konzentrationen an verschiedenen Entnahmestellen
der Elbe siehe Abb. 1

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland/Europ. Länder

Rhein $< 0,1 \mu\text{g/l}$
(Nordrhein-Westfalen)

10

Nebenflüsse des Rheins $< 0,1 - 25 \mu\text{g/l}$
(Nordrhein-Westfalen)

Main bei Kostheim (Jan. - Dez. 1976):¹

22

Mittelwert 1,75 $\mu\text{g/l}$ Minimum 1 $\mu\text{g/l}$ Maximum 2 $\mu\text{g/l}$ Ruhr bei Duisburg (März - Dez. 1976):²Mittelwert $< 1 \mu\text{g/l}$ Minimum $< 1 \mu\text{g/l}$ Maximum $< 1 \mu\text{g/l}$ Rhein bei Lobith (April - Dez. 1976):³Mittelwert 0,16 $\mu\text{g/l}$ Minimum $< 1 \mu\text{g/l}$ Maximum 1 $\mu\text{g/l}$ ¹ Probenzahl = 6² Probenzahl = 15³ Probenzahl = 19

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.2

ABWASSER

LIT.

Industrielle Abwässer 0,1 - 1 000 µg/l
(Nordrhein-Westfalen)

10

Industrieller Ablauf^{1,2} 5,4 mg/l
(Chem. Produktion)

30
19

¹ Analytik: GLC/MS

² Labor: Environmental Protection Laboratories,
USA.

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.3

REGENWASSER

LIT.

9.4

GRUNDWASSER

Uferfiltrat

< 0,1 µg/l

10

(Gewässer in Nordrhein-
Westfalen)

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.5

TRINKWASSER

LIT.

Konzentration im Trinkwasser der Bundesrepublik
Deutschland, 100 Städte (1977):¹

21

Maximum 5,8 $\mu\text{g/l}$

Leitungswasser²
(New Orleans, USA) 0,45 $\mu\text{g/l}$

30

Leitungswasser, USA³
(Feb. 1978, Chlorung)
("derived from lake water") 0,99 $\mu\text{g/l}$

30
31

¹ Probenzahl = 100

² Labor: Environmental Protection Laboratories,
USA

³ Analytik: GLC/MS

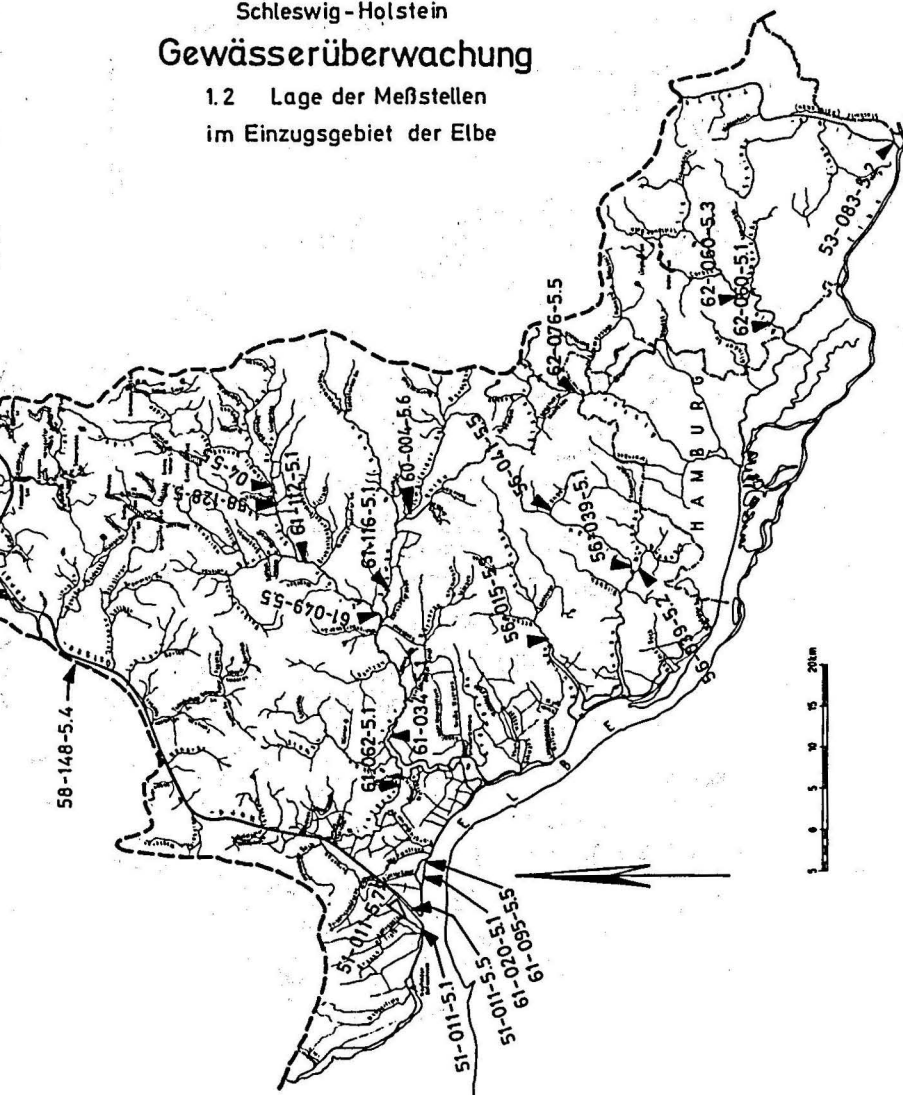
10.

ABFALL

LIT.

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Einzugsgebiet der Elbe



Quelle: Lit. 20

Karte I

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Nordseeküstengewässer

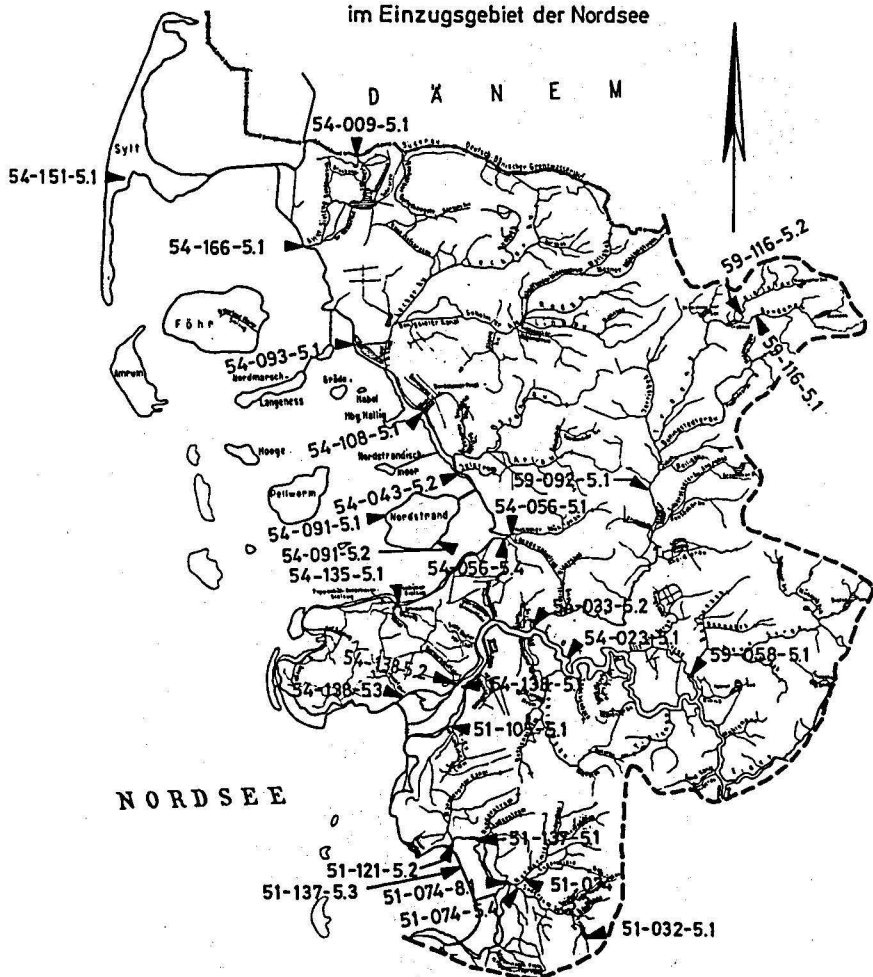


Quelle: Lit. 20

Karte II

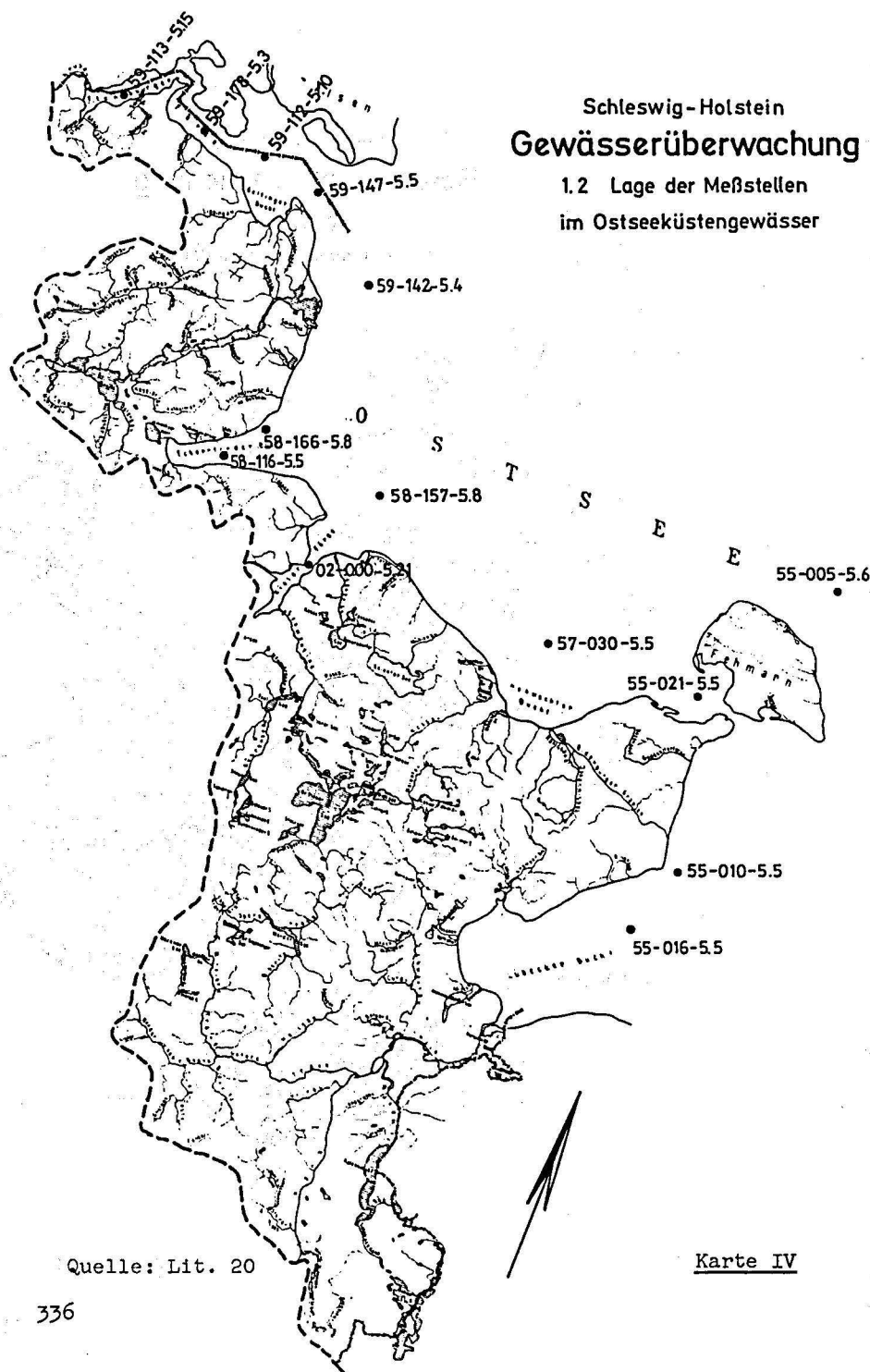
Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Einzugsgebiet der Nordsee



Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Ostseeküstengewässer

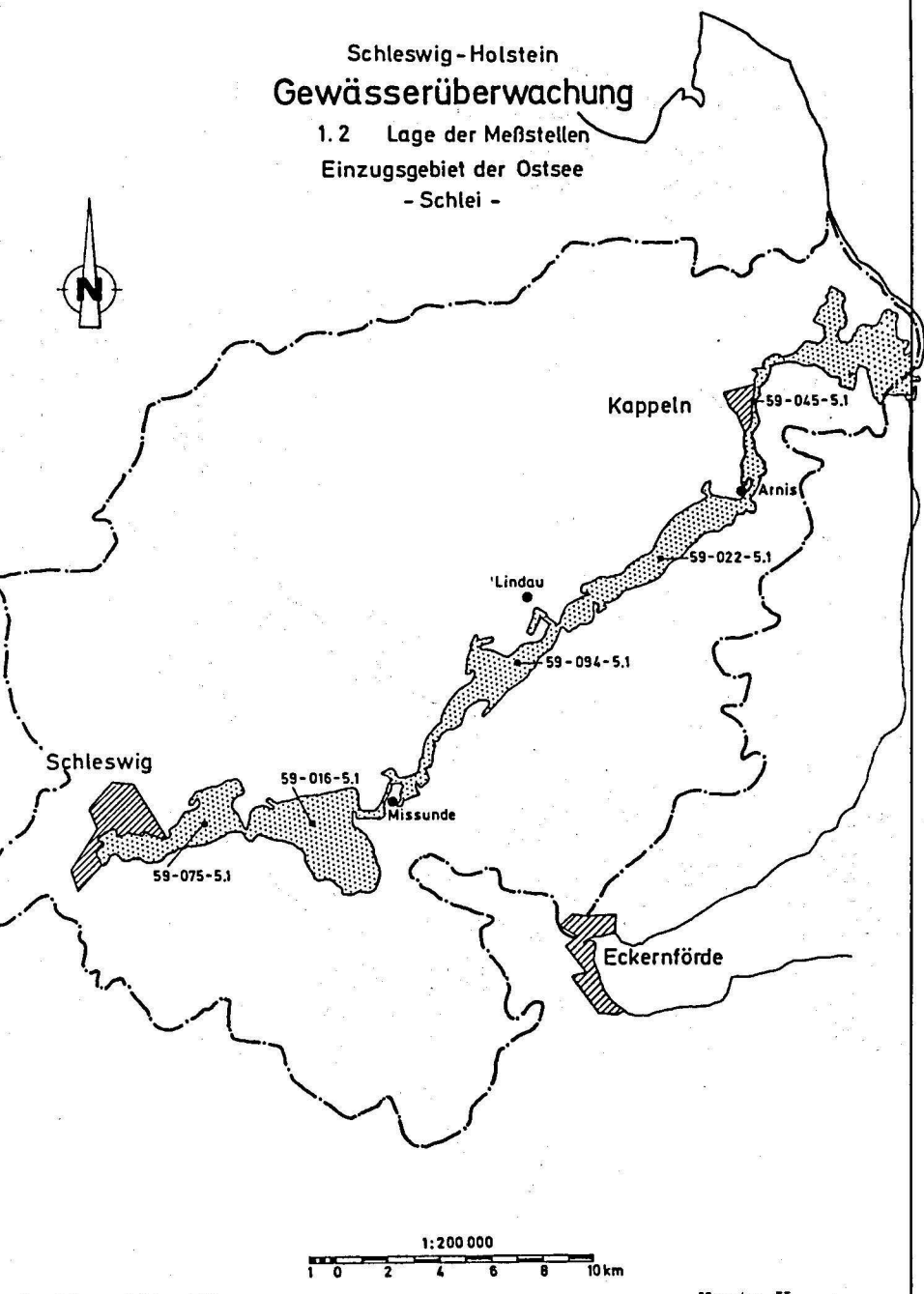


Quelle: Lit. 20

Karte IV

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen Einzugsgebiet der Ostsee - Schlei -



Quelle: Lit. 20

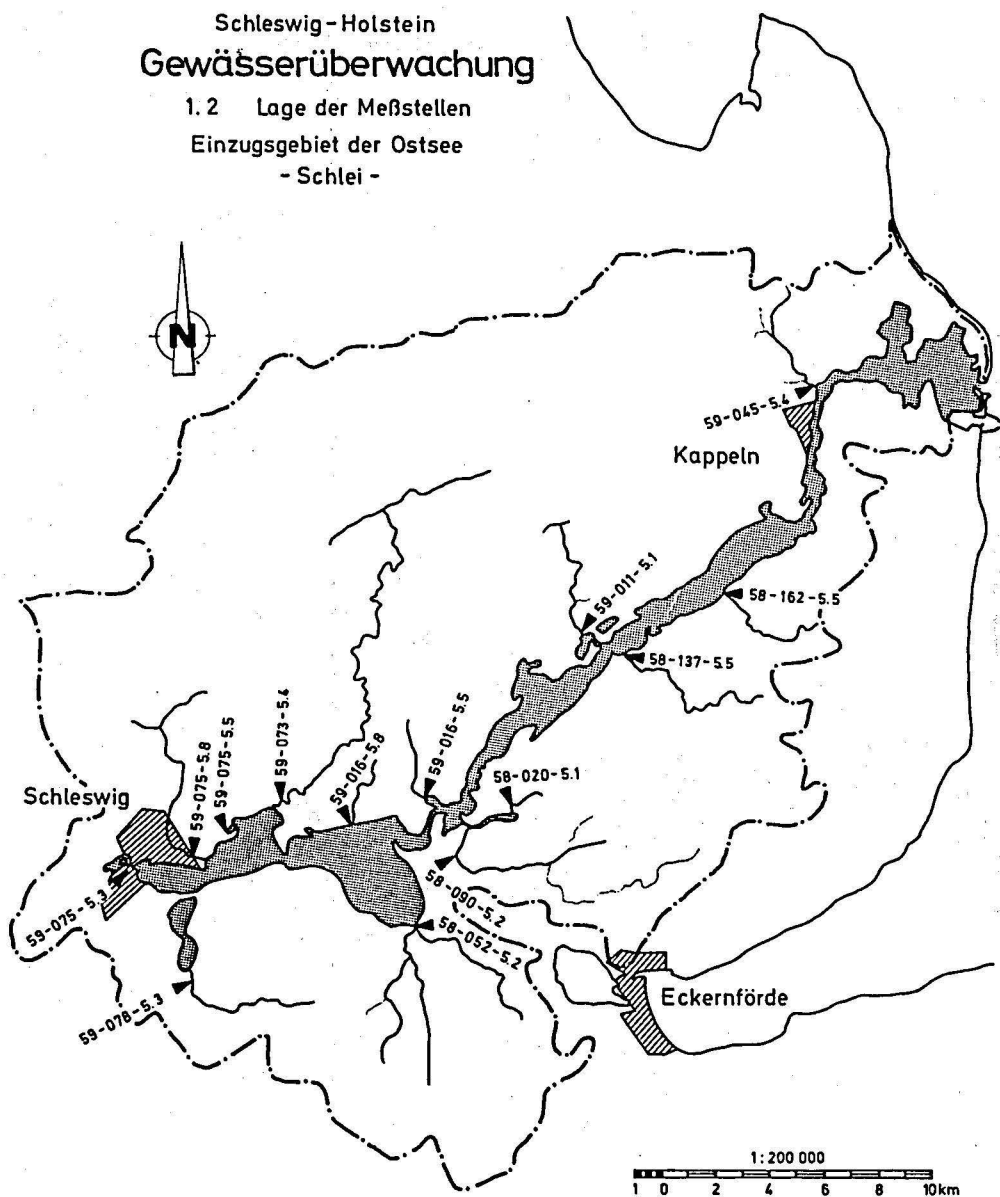
Karte V
Landesamt
für Wasserhaushalt
und Küsten
Schleswig-Holstein

337

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen

Einzugsgebiet der Ostsee
- Schlei -



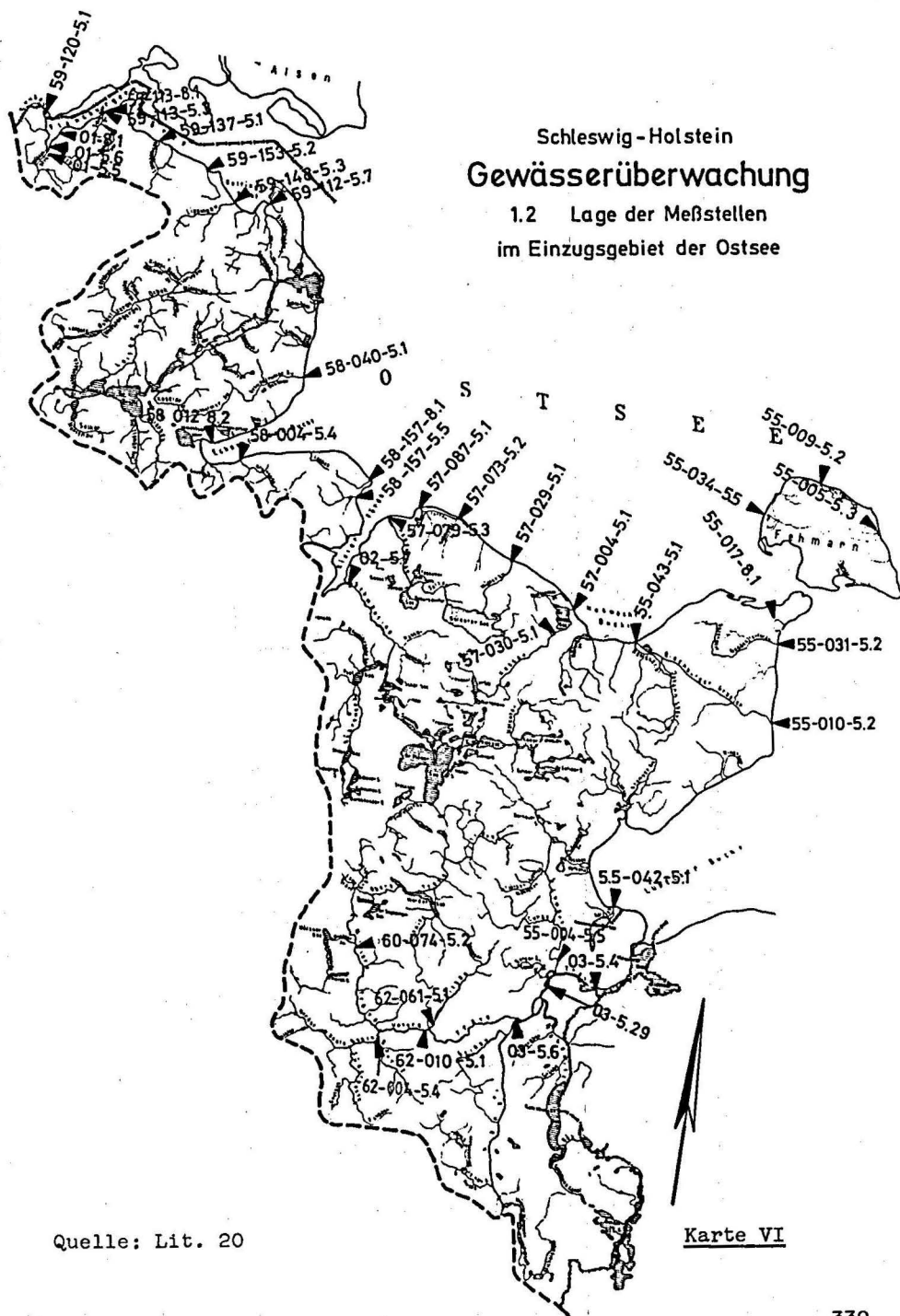
Quelle: Lit. 20

Karte V a

Landesamt
für Wasserhaushalt
und Küsten
Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Einzugsgebiet der Ostsee

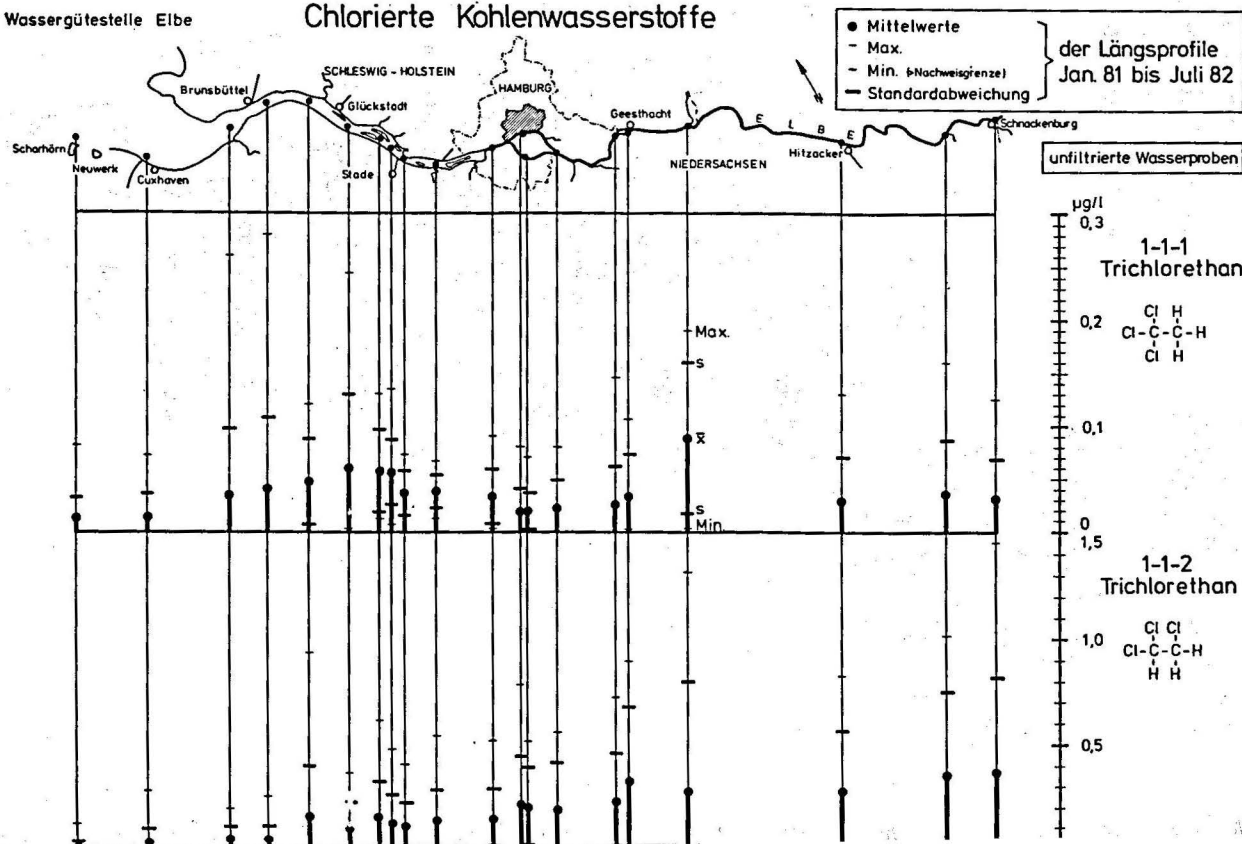


Quelle: Lit. 20

Karte VI

Wassergütestelle Elbe

Chlorierte Kohlenwasserstoffe



11.

LITERATUR

01. Environmental Research Program of the Federal Minister of the Interior. September 1979. Research Plan No. 104 01 073. Expertise on the Environmental Compatibility Testing of Selected Products of the Chemical Industry. Volume 1-4, SRI. A Research Contract by Umweltbundesamt.
02. Gordon, A.J. and R.A. Ford. 1972. The Chemists Companion. A Handbook of Chemical Data, Techniques, and References. New York.
03. Weast, R.C. 1977-1978. CRC Handbook of Chemistry and Physics. 58th Edition. Chemical Rubber Company, Cleveland, Ohio.
04. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). 1975. Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen. Kommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe.
05. Hardie, D.W.F. 1964. Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology. Other Chloroethanes. Second Edition. Interscience Publishers, New York, 5: 154-170.
06. Tute, M.S. 1971. Principles and Practice of Hansch Analysis. A Guide to Structure-Activity Correlation for the Medicinal Chemist. Advances in Drug Research, 6: 1-77.
07. National Academy of Sciences. 1975. Assessing Potential Ocean Pollutants. Synthetic Organic Chemicals. A Report of the Study Panel on Assessing Potential Ocean Pollutants to the Ocean Affairs Board Commission on Natural Resources. National Research Council, Washington, D.C.

11.

LITERATUR

08. World Health Organization (WHO/EURO). October 1980. Priority Problems in Toxic Chemicals Control in Europe. Exposure Type "A", Workers.
Berlin.
09. Informationssystem für Umweltchemikalien, Chemieanlagen und Störfälle (INFUCHS). 1982.
Teilsystem Datenbank für wassergefährdende Stoffe (DABAWAS).
Umweltbundesamt - UMLIS.
10. Anna, H. und J. Alberti. 1978. Herkunft und Verwendung von Organohalogenverbindungen und ihre Verbreitung in Wasser und Abwasser.
Wasser '77: d. techn.-wissenschaftl. Vorträge auf dem Kongreß Wasser Berlin: 154-158.
11. Garrett, J.T. 1957. Toxicity Considerations in Pollution Control.
Ind. Wastes, 2: 17-19.
12. Pearson, C.R. and G. McConnell. 1975. Chlorinated C₁ and C₂ Hydrocarbons in the Marine Environment.
Proc. R. Soc. Lond. B., 189: 305-332.
13. Marsden, C. and S. Mann. 1963. Solvents Guide.
J. Wiley & Sons, Inc., New York: 533-535.
14. Fishbein, L. 1979. Potential Halogenated Industrial Carcinogenic and Mutagenic Chemicals. II. Halogenated Saturated Hydrocarbons.
The Science of the Total Environment, 11: 163-195.
15. Carlson, G.P. 1973. Effect of Phenobarbital and 3-Methyl Cholanthrene Pretreatment on the Hepatotoxicity of 1,1,1-Trichloroethane and 1,1,2-Trichloroethane.
Life Sci., 13: 67.

11.

LITERATUR

16. Stieglitz, L., W. Roth, W. Kühn und W. Leger. 1976. Das Verhalten von Organohalogenverbindungen bei der Trinkwasseraufbereitung.
Vom Wasser, 47: 347-377.
17. Adema, D.M.M. and G.J. Vink. 1981. A Comparative Study of the Toxicity of 1,1,2-Trichloroethane, Dieldrin, Pentachlorophenol and 3,4-Dichloroaniline for Marine and Freshwater-organisms.
Chemosphere, 10, 6: 533-554.
18. Roth, L. 1982. Wassergefährdende Stoffe.
Ecomed Verlagsgesellschaft mbH.
19. Environmental Protection Agency R2-73-277. August 1973.
Current Practices in GC/MS Analysis of Organics in Water.
Environmental Protection Technology Series. Webb, R.G. (Ed.).
20. Landesamt für Wasserhaushalt und Küsten Schleswig-Holstein.
1981.
Gewässerüberwachung.
21. Bauer, U. 1981. Belastung des Menschen durch Schadstoffe in der Umwelt - Untersuchungen über leicht flüchtige organische Halogenverbindungen in Wasser, Luft, Lebensmitteln und im menschlichen Gewebe. III. Mitteilung: Untersuchungsergebnisse.
Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Orig. B 174: 200-237.
22. Bauer, U. 1978. Halogenkohlenwasserstoffe im Trink- und Oberflächenwasser. Meßergebnisse 1976/77 in der Bundesrepublik Deutschland (Trinkwasser aus 100 Städten, Oberflächenwasser aus Ruhr, Lippe, Main, Rhein). WaBoLu-Berichte: Gesundheitliche Probleme der Wasserchlorung und Bewertung der dabei gebildeten halogenierten organischen Verbindungen. Sonneborn, M. (Hrsg.). Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, 3: 64-74.

11.

LITERATUR

23. Environmental Protection Agency 440/5-80-029. October 1980.
Ambient Water Quality Criteria for Chlorinated Ethanes.
U.S. Environmental Protection Agency. Office of Water
Regulations and Standards. Criteria and Standards Division,
Washington, D.C.
24. Environmental Protection Agency. 1978. In-depth Studies on
Health and Environmental Impacts of Selected Water Pollu-
tants.
U.S. Environmental Protection Agency. Contract No.68-01-4646.
25. Environmental Protection Agency. 1980. Seafood Consumption
Data Analysis.
Stanford Research Institute International. Menlo Park,
California. Final Report, Task 11. Contract No. 68-01-3887.
26. Oberbacher, B., H. Deibig und R. Eggersdorfer. März 1977. Dar-
stellung der Emissionssituation der halogenierten Kohlenwas-
serstoffe aus dem Lösungsmittelsektor. 1. Stufe: Schätzung
der Emissionsmenge an Hand des Verbrauchsstrukturbaums.
Battelle-Institut e.V. Frankfurt. BF-R-63.198-1.
27. Verein Deutscher Ingenieure. August 1977. Auswurfbegrenzung.
Organische Verbindungen - insbesondere Lösungsmittel.
VDI-Richtlinien 2280.
28. Environmental Protection Agency 560/13-79-006. July 1979.
Formulation of a Preliminary Assessment of Halogenated
Organic Compounds in Man and Environmental Media.
Pellizzari, E.D., M.D. Erickson, and R.A. Zweidinger
(Authors). U.S. Environmental Protection Agency. Office
of Toxic Substances, Washington, D.C.

11.

LITERATUR

29. Technischer Überwachungs-Verein (TÜV). Studie über Umweltrelevanz von aliphatischen Halogen-Kohlenstoff- und Halogen-Kohlenwasserstoff-Verbindungen.
Technischer Überwachungs-Verein Rheinland e.V. Institut für Materialprüfung und Chemie. Bericht Nr. 936/976005.
30. Commission of the European Communities. 1979. Analysis of Organic Micropollutants in Water.
Cost-Project 64 b bis. Third Edition. Volume II.
31. Thomason, M., M. Shoults, W. Bertsch, and G. Holzer. 1978. Study of Water Treatment Effects on Organic Volatiles in Drinking Water.
Journal of Chromatography, 158: 437-447.
32. Verschueren, K. 1977. Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals.
Van Nostrand Reinhold Co., N.Y.
33. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). 1983. Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen und Biologische Arbeitsstofftoleranzwerte 1983.
Mitteilung XIX der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Verlag Chemie, Weinheim.
34. Bringmann, G. und R. Kühn. 1977. Grenzwerte der Schädwirkung wassergefährdender Stoffe gegen Bakterien (*Pseudomonas putida*) und Grünalgen (*Scenedesmus quadricauda*) im Zellvermehrungshemmtest.
Z. f. Wasser- und Abwasser-Forschung, 3/4: 87-98.
35. Jensen, S. and R. Rosenberg. 1975. Degradability of Some Chlorinated Aliphatic Hydrocarbons in Sea Water and Sterilized Water.
Water Research, 9: 659-661.

11.

LITERATUR

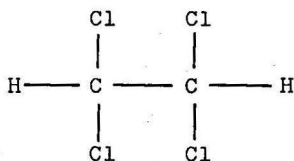
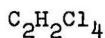
36. Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe. Chlorierte Kohlenwasserstoffe - Daten der Elbe -. Bericht über die Ergebnisse des Schwerpunktmeßprogramms Chlorierte Kohlenwasserstoffe im Elbabschnitt von Schnackenburg bis zur Nordsee 1980 - 1982.
37. Environmental Protection Agency 440/4-79-029. December 1979. Water-Related Environmental Fate of 129 Priority Pollutants. Volume I: Introduction and Technical Background, Metals and Inorganics, Pesticides and PCBs.
Callaha, M.A., M.W. Slimak, N.W. Gabl, J.P. May, C.F.
Fowler, J.R. Freed, P. Jennings, R.L. Durfee, F.C. Whitmore, B. Maestri, W.R. Mabey, B.R. Holt, and C. Gould (Authors).

1, 1, 2, 2 - TETRACHLORETHAN

CAS-NUMMER

79-34-5

STRUKTUR- UND SUMMENFORMEL



MOLEKULARGEWICHT

167,85 g/mol

1. BEZEICHNUNGEN, HANDELSTRIVIALBEZEICHNUNGEN¹

Für 1,1,2,2-Tetrachlorethan gibt es mehrere verschiedene Bezeichnungen.

Häufig verwendet werden:

1,1,2,2-Tetrachloroethane, Acetylene Tetrachloride.

¹ Datenliste Seite D 2

2. PHYSIKALISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN¹

Die unterschiedlichen Angaben aus der Literatur über physikalisch-chemische Eigenschaften sind in der Datenliste zusammengestellt. Teilweise konnten dabei für einige der angeführten Rubriken keine Angaben ermittelt werden. Im folgenden werden die am häufigsten genannten Eigenschaften und Daten wiedergegeben.

DICHTE	1,595 g/cm ³ bei 20 °C
DAMPFDRUCK	666,61 Pa bei 20 °C
WASSERLÖSLICHKEIT	2 900 mg/l bei 20 °C, 1 bar
OKTANOL/WASSER- VERTEILUNGSKOEFFIZIENT (P)	log P _{OW} 2,56
Schmelzpunkt	- 42,5 °C
Siedepunkt	146,2 °C bei 760 Torr

3. ANWENDUNGSBEREICHE UND VERBRAUCHSSPEKTREN²

Es wird angegeben, daß etwa 99 % des 1,1,2,2-Tetrachlorethans in geschlossenem System Verwendung finden. Weniger als 1 % werden in der Landwirtschaft angewendet. Weiter wird von der Verwendung dieser Verbindung in zahlreichen Berufszweigen berichtet. 1,1,2,2-Tetrachlorethan tritt außerdem als Ausgangsmaterial für die organische Synthese von Kunststoffen und Zelluloid auf.

Insgesamt kommt dieser Stoff laut Angaben in der Literatur in vielen verschiedenen Branchen zur Anwendung.

Folgendes Verbrauchsspektrum mit ungefährender Aufgliederung wird genannt:

¹ Datenliste Seite D 4-11

² Datenliste Seite D 12-14

in geschlossenem System	99 %
Industrie	< 1 %
Landwirtschaft, Forsten, Fischerei	< 1 %

4. HERSTELLUNG¹

Produktion, Import, Export, Verbrauch

4.1 Bundesrepublik Deutschland

Es liegen keine Angaben über Produktionsmenge, Import, Export und Verbrauch vor.

4.2 Europäische Gemeinschaft (EG)

Es liegen keine Angaben vor.

4.3 Westeuropa und andere Länder

Daten oder nähere Angaben konnten nicht beschafft werden.

Allerdings wird eine Reihe von Firmen genannt, die diesen Stoff in Westeuropa herstellen (s. Datenliste). Der einzige Wert über eine Produktionsmenge stammt aus den USA und nennt für das Jahr 1974 17000 t.

¹ Datenliste Seite D 15-18

5. TOXIKOLOGIE

Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen

Bundesrepublik Deutschland 1983

MAK	
ml/m ³ (ppm)	mg/m ³
1	7

Verweis auf Abschnitt III B "Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential". DFG 1983, S. 54.

6. ÖKOTOXIKOLOGIE¹

Hydrosphäre

6.1 Fisch-Toxizität

Die vorhandenen Toxizitätswerte wurden im folgenden zusammengestellt:

LC ₀	Goldorfe	25 mg/l
LC ₁₀₀	Goldorfe	30 mg/l
LC ₅₀	* <i>Lepomis macrochirus</i>	21,3 mg/l
LC ₅₀	* <i>Cyprinodon variegatus</i>	12,3 mg/l

¹ Datenliste Seite D 20-23

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

Außerdem wird mitgeteilt, daß eine Konzentration von 5 mg/l sowohl für die Forelle als auch für den*Blauen Sonnenbarsch¹ nicht giftig ist. Nach einer anderen Quelle führen 5 mg/l nach 13 Stunden (pH 7,5 - 8,2, Temp. 12,6 °C) zum Tod von jungen Regenbogenforellen*(*Salmo gairdneri*).

Für die chronische Toxizität bei**Pimephales promelas* wird ein Grenzwert von 1,4 - 4,0 mg/l angegeben. Für diesen Fisch wird als Verhältnis von akuter zu chronischer Toxizität ein Wert von 8,5 genannt (20,3 mg/l : 2,4 mg/l).

6.2 Daphnien-Toxizität

Als LC₅₀-Wert für*Daphnia magna werden 9,3 mg/l angegeben.

6.3 Algen-Toxizität

Zur Algentoxizität sind einige Angaben in der Datenliste wiedergegeben.

6.4 Andere Organismen

Angaben für weitere Mikroorganismen, wie z.B. Bakterien, liegen nicht vor.

¹ *Lepomis macrochirus*

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ¹

7.1 Elimination

Bei Aktivkohlefiltration wurde eine 90-100 %ige Eliminierung von 1,1,2,2-Tetrachlorethan festgestellt.

7.2 Biotischer Abbau

Es gibt kaum einen aussagekräftigen Hinweis für einen biotischen Abbau von 1,1,2,2-Tetrachlorethan in aquatischen Systemen. Jedoch wurde versucht, Aussagen über den biotischen Abbau anderer flüchtiger Verbindungen auf diesen Stoff zu übertragen.

7.3 Abiotischer Abbau

Photolyse

Berichten zufolge ist eine Photodissoziation in wässrigem Milieu nicht zu erwarten, da diese Verbindung keine Chromophoren besitzt, die im sichtbaren oder nahe dem ultravioletten Bereich des elektromagnetischen Spektrums absorbieren. Ergebnisse aus Photolyse-Experimenten mit anderen, als analog zu 1,1,2,2-Tetrachlorethan bezeichneten Verbindungen bestätigen dies.

Auch Experimente in geschlossenen Systemen, die eine Evaporation verhinderten, führten zu keinem signifikanten Photo-Abbau.

¹ Datenliste Seite D 24-28

Oxidation

Es liegen keine Angaben über eine Oxidation dieser Verbindung in wässrigem Medium vor. Auch hier werden Ergebnisse für andere flüchtige Verbindungen auf 1,1,2,2-Tetrachlorethan übertragen. Außerdem wird die Erwartung einer photo-oxidativen Reaktion mit Hydroxyl-Radikalen in den Troposphäre geäußert.

Anscheint ist eine Oxidation von 1,1,2,2-Tetrachlorethan im aquatischen Medium nur schwer nachzuweisen, wobei wohl auch die Verflüchtigungsgeschwindigkeit berücksichtigt werden muß.

Hydrolyse

Es konnten keine speziellen Angaben zur Hydrolyse ausfindig gemacht werden.

8. AKKUMULATION¹8.1 Bioakkumulation

Die Angaben über eine Bioakkumulation von 1,1,2,2-Tetrachlorethan sind nur spärlich und überschneiden sich zum Teil auch mit dem Thema der Stoffwechselvorgänge in Organismen. Es wird auf eine Beziehung zwischen der Bioakkumulation und dem Oktanol/Wasser-Verteilungs-Koeffizienten (P) hingedeutet (hier $\log P_{ow} = 2,56$).

¹ Datenliste Seite D 29

Als Biokonzentrationsfaktor wird für ^{*}Lepomis macrochirus der Wert 8 angegeben.

9. KONZENTRATION IM WASSER¹

9.1 Oberflächenwasser - Bundesrepublik Deutschland und Nachbarländer

In zahlreichen Probenahmestandorten im norddeutschen Raum wurden kontinuierlich Analysen auf 1,1,2,2-Tetrachlorethan durchgeführt. In einem großen Teil der Standorte konnten keine nachweisbaren Konzentrationen festgestellt werden (s. Datenliste). Im folgenden werden Werte wiedergegeben, die an einigen Standorten gemessen wurden:

Einzugsgebiet der Elbe (1981)

Kreis/Gemeinde	Datum	Konzentration	
		ng/l	µg/l
Bille Reinbek	27.10.	3,2	0,0032
Krückau	9.11.	3	0,003
Wilster Au	6.11.	2	0,002
NOK Brunsb.	15.10.	27	0,027

Küstengewässer der Nordsee (1981)

Kreis/Gemeinde	Datum	Konzentration	
		ng/l	µg/l
Süderau	26.8.	1,2	0,0012
Römö Dyb	1.9.	1,6	0,0016

¹ Datenliste Seite D 30-44

Einzugsgebiet der Ostsee; Trave (1981)

Kreis/Gemeinde	Datum	Konzentration	
		ng/l	/µg/l
Schwentine	5.11.	1,3	0,0013
Mühlenstrom	2.12.	2,0	0,002
Trave Herrenm.	5.11.	2,0	0,002
Heilsau	5.11.	0,8	0,0008
ELK Konstinkai	5.11.	1,8	0,0018
Trave Konstinkai	3.12.	1,9	0,0019
Schwartau	5.11.	1,0	0,001
Trave Schlutup	5.11.	1,0	0,001

Die für die genannten Standorte im norddeutschen Raum gemessenen Werte liegen zwischen 0,0008 und 0,027 µg/l.

Nach diesen Angaben weist das Einzugsgebiet der Elbe insgesamt höhere Werte auf als die Küstengewässer der Nordsee und das Einzugsgebiet der Ostsee.

Für die Ruhr bei Duisburg und den Main bei Kostheim werden folgende Werte angegeben:

	Ruhr bei Duisburg µg/l	Main bei Kostheim µg/l
Mittelwert	< 0,01	1,01
Minimum	-	0,01
Maximum	-	2,04

Folgende Konzentrationen werden für das Oberflächenwasser im Verlauf des Rheins mitgeteilt (14./15.9.1977, Angaben in µg/l):

Mainz	0,2
Duisburg-Wittlaer	0,4
Duisburg-Hamborn	0,3

9.2 Sonstige Wässer

Abwasser

Angaben über 1,1,2,2-Tetrachlorethan-Konzentrationen in Abwässern der deutschen Industrie liegen nicht vor.

Für nichtbehandeltes Abwasser der Farb- und Tintenindustrie werden aus den USA (Probenahme 1977/78) folgende Werte mitgeteilt:

Minimum	< 10 µg/l
Maximum	30 µg/l

Regenwasser

Über 1,1,2,2-Tetrachlorethan-Konzentrationen im Niederschlagswasser liegen keine Angaben vor.

Grundwasser

Über 1,1,2,2-Tetrachlorethan-Konzentrationen im Grundwasser liegen keine Angaben vor.

Trinkwasser

In 100 Städten der Bundesrepublik Deutschland wurden Messungen am Trinkwasser durchgeführt. Die ermittelten Kon-

zentrationen sind wie folgt:

Mittelwert	$< 0,1 \mu\text{g/l}$
Maximum	$0,6 \mu\text{g/l}$

Für Trinkwasser aus 12 Standorten des Rhein-, Bodensee- und Maingebietes werden folgende Werte mitgeteilt:

Durchschnittswert	$0,06 \mu\text{g/l}$
Maximum	$0,4 \mu\text{g/l}$

Die 1,1,2,2-Tetrachlorethan-Konzentrationen im Trinkwasser von 80 Städten der USA liegen Berichten zufolge zwischen 0,2 und $6 \mu\text{g/l}$.

10. ABFALL

Informationen oder Daten über Abfallmenge und -beseitigung von 1,1,2,2-Tetrachlorethan konnten nicht beschafft werden.

1.

IDENTIFIZIERUNG

1.1

CHEMISCHE BEZEICHNUNG

LIT.

1,1,2,2 - TETRACHLORETHAN

1.1.1

WEITERE BEZEICHNUNGEN, EINSCHL. HANDELSTRIVIAL-
BEZEICHNUNGEN

Acetylene Tetrachloride

Acetylenetetrachloride (Sym)

Acetylentetrachlorid

Bonoform

Cellon

1,1,2,2-Czterochloroetan

1,1-Dichloro-2,2-Dichloroethane

Ethane, 1,1,2,2-tetrachloro-8 Cl, 9 Cl

NCI-C03554

Sym Tetrachloräthan

Sym Tetrachloroethane

TCE

1,1,2,2-Tetrachloorethaan

1,1,2,2-Tetrachlorethan

1,1,2,2-Tetrachlorethane

Tetrachloroethane

1,1,2,2-Tetrachloroethane

Tetrachlorure d'Acetylene

1,1,2,2-Tetraclôroetano

01

und

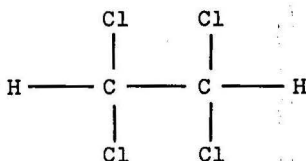
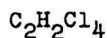
16

1. IDENTIFIZIERUNG

1.1.2 CAS-NUMMER

79-34-5

LIT.

1.2 STRUKTUR1.2.1 STRUKTURFORMEL UND SUMMENFORMEL1.2.2 MOLEKULARGEWICHT

Relative Molmasse

167.85 g/mol1.2.3 ABSORPTIONSSPEKTRA (UV, IR, etc.)

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.1	<u>SCHMELZPUNKT</u>	LIT.
	<u>-42,5 °C</u>	26
2.2	<u>SIEDEPUNKT</u>	
	<u>146,2 °C</u> bei 760 Torr	04
	146,0 °C	02
	146,35 °C	29
2.3	<u>DICHTE</u>	
	<u>1,595 g/cm³</u> bei 20 °C	02
2.4	<u>DAMPFDRUCK</u>	
	5,0 mm Hg bei 20 °C	35
	≙ <u>666,61 Pa</u> bei 20 °C	
	7 mbar bei 20 °C	13
	≙ 700 Pa bei 20 °C	
	6 mm Hg bei 25 °C	03
	≙ 799,93 Pa bei 25 °C	

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.4

DAMPFDRUCK

LIT.

14 mm Hg bei 38 °C
 $\hat{=}$ 1 866,51 Pa bei 38 °C

25

1 mm Hg bei -3,8 °C
 $\hat{=}$ 133,322 Pa bei -3,8 °C

04

10 mm Hg bei 33,0 °C
 $\hat{=}$ 1 333,22 Pa bei 33,0 °C

40 mm Hg bei 60,8 °C
 $\hat{=}$ 5 332,88 Pa bei 60,8 °C

100 mm Hg bei 83,2 °C
 $\hat{=}$ 13 332,2 Pa bei 83,2 °C

400 mm Hg bei 124,0 °C
 $\hat{=}$ 53 328,8 Pa bei 124,0 °C

760 mm Hg bei 145,9 °C
 $\hat{=}$ 101 324,72 Pa bei 145,9 °C

1 mm Hg bei -3,8 °C
 $\hat{=}$ 133,322 Pa bei -3,8 °C

26

5 mm Hg bei 20,7 °C
 $\hat{=}$ 666,61 Pa bei 20,7 °C

10 mm Hg bei 33,0 °C
 $\hat{=}$ 1 333,22 Pa bei 33,0 °C

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.4

DAMPFDRUCK

LIT.

26

20 mm Hg bei 46,2 °C

 $\hat{=}$ 2 666,44 Pa bei 46,2 °C

40 mm Hg bei 60,8 °C

 $\hat{=}$ 5 332,88 Pa bei 60,8 °C

60 mm Hg bei 70,05 °C

 $\hat{=}$ 7 999,32 Pa bei 70,05 °C

100 mm Hg bei 83,3 °C

 $\hat{=}$ 13 332,2 Pa bei 83,3 °C

200 mm Hg bei 102,4 °C

 $\hat{=}$ 26 664,4 Pa bei 102,4 °C

400 mm Hg bei 124,3 °C

 $\hat{=}$ 53 328,8 Pa bei 124,3 °C

760 mm Hg bei 146,3 °C

 $\hat{=}$ 101 324,72 Pa bei 146,3 °C

2.5

OBERFLÄCHENSpannung EINER WÄSSERIGEN LÖSUNG

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.6

WASSERLÖSLICHKEIT

LIT.

 $\frac{2\,900\text{ mg}}{1\text{ l}}$

bei 20 °C

35

 $\hat{=} 2,9\text{ g/l}$

bei 20 °C

1,0 g/350 ml

bei 25 °C

03
37

0,32 % w/w

bei 25 °C Lösemittel in Wasser

26

0,03 % w/w

bei 20 °C Wasser in Lösemittel

2.7

FETTLÖSLICHKEIT

2.8

VERTEILUNGSKOEFFIZIENT $\log P_{ow} = 2,56$ (n-Oktanol/Wasser)03
05

2.9

ZUSÄTZLICHE ANGABEN

2.9.1

FLAMMPUNKT

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.2 EXPLOSIONSGRENZEN IN LUFT

LIT.

2.9.3 ZÜNDTEMPERATUR

2.9.4 ZÜNDGRUPPE (VDE)

2.9.5 KOMPLEXBILDUNGSFÄHIGKEIT

2.9.6 DISSOZIATIONSKONSTANTE (pKa-Wert)

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.7

STABILITÄT

LIT.

2.9.8

HYDROLYSE

2.9.9

KORROSIVITÄT (Redox-Potential)

2.9.10

ADSORPTION/DESORPTION

2.9.11

TEILCHENGRÖSSE UND -FORM

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.12	<u>VOLATILITÄT</u>		LIT.
2.9.13	<u>VISKOSITÄT</u>	1,7 cP bei 20 °C $\hat{=}$ $1,7 \times 10^{-3}$ NS/m ² bei 20 °C $\hat{=}$ $1,7 \times 10^{-3}$ Pa s bei 20 °C	26
2.9.14	<u>SÄTTIGUNGSKONZENTRATION</u>	46,1 g/m ³ bei 20 °C	13
2.9.15	<u>AGGREGATZUSTAND</u>		
2.9.16	<u>SONSTIGE ANGABEN</u>	Brechungsindex bei 20 °C 1,4940	02

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.16

SONSTIGE ANGABEN

LIT.

Stabil in Abwesenheit von Luft, Feuchtigkeit und Licht. Bei Exposition in Luft findet eine langsame Dehydrochlorierung mit Bildung von Trichlorethylen und Spuren von Phosgen statt. Unter pyrolytischen Bedingungen spaltet sich Tetrachlorethan in Hydrogenchlorid und Chlor auf, unter Bildung von Trichlorethylen, Tetrachlorethylen, Pentachlorethan und Hexachlorethan.

17
18

3. ANGABEN ZUR VERWENDUNG

3.1	<u>BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNGSZWECKE</u>	LIT.
3.1.1	<u>VERWENDUNGSARTEN</u>	
	<p>Die Verbindung ist ohne kommerzielle Bedeutung. Sie kommt hauptsächlich als Zwischenprodukt bei der Herstellung von Trichlorethylen aus Acetylen vor, ein Verfahren, dessen Bedeutung abnimmt. Sehr kleine Mengen werden als Insektizid und als Spezial-Lösemittel verwendet.</p>	03
	<p>Hauptanwendungsgebiet: Lösen, Abbeizen.</p>	13
	<p>Ausgangsmaterial für organische Synthesen von Kunststoff und Zelluloid; Pestizid¹.</p>	27
	<p>Bestandteil bei der chemischen Reinigung; Räuchermittel; in Zement und Lackfarben; Verwendung bei der Herstellung von Tetrachlorethylen, Kunstseide, Kunstleder und Kunstperlen; zur Bestimmung des Wassergehalts in Tabak und vielen Medikamenten; Lösemittel für Chromchloridimprägnierung von Pelzwaren.</p>	28
	<p>¹ Biozid</p>	

3.

ANGABEN ZUR VERWENDUNG

LIT.

3.

ANGABEN ZUR VERWENDUNG

3.1.2 ANWENDUNGSBEREICH MIT UNGEFÄHRER AUFGLIEDERUNG

LIT.

3.1.2.1 Im geschlossenen System

03¹99 %
.....

3.1.2.2 Produzierendes Gewerbe

.....

3.1.2.2.1 Industrie

<1 %
.....

3.1.2.2.2 Handwerk

.....

3.1.2.3 Landwirtschaft, Forsten, Fischerei

<1 %
.....

3.1.2.4 Baugewerbe (ohne Handwerk)

.....

3.1.2.5 Dienstleistungsgewerbe

.....

3.1.2.6 Privater und öffentlicher Verbrauch

.....

¹ berichtet in der deutschen Fassung

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.1

GESAMTHERSTELLUNG UND/ODER EINFUHR

LIT.

4. HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.2 HERGESTELLTE MENGE IN DER EG (Gesamt)

LIT.

4.3 HERGESTELLTE MENGE IN DEN EINZELNEN EG-LÄNDERN
(oder: Länder, die den Stoff herstellen)

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.4

WESTEUROPA

LIT.

Hersteller:

26

Belgien

Belge de l'Azote et des Produits Chimiques du
Marly (Soc), SA

Frankreich

Nobel-Bozel, SA

Bundesrepublik Deutschland

Dynamit AG, vormals Alfred Nobel & Co.

Italien

ACNA, Aziende Colori Naz Affini, SA

Soc Chimica Dell' Aniene, SA

Niederlande

NV 'Electro'

NV Nederlandsche Patent - en Kristal Sodafabriek
voorheen Drury & Hammes

Norwegen

Heroya Elektrokjemiske Fabrikker, A/S, Hefa

Schweden

Uddeholms Aktb

Schweiz

Schweizerische Sodafabrik

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.5

USA

LIT.

Hersteller:

26

du Pont de Nemours, El & Co, Inc.

Pittsburgh Plate Glass Co

Produktion 1974

17 000 t

41

5.

TOXIKOLOGIE

5.1

MAXIMALE ARBEITSPLATZKONZENTRATIONENBundesrepublik Deutschland 1983

MAK	
ml/m^3 (ppm)	mg/m^3
1	7

Verweis auf Abschnitt III B "Stoffe mit begründetem Verdacht auf krebserzeugendes Potential."
 DFG 1983, S. 54.

LIT.

36

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1 AUSWIRKUNGEN AUF ORGANISMEN

LIT.

6.1.1 FISCHE

Nicht toxisch für Forelle und *Blauen Sonnenbarsch¹
bei einer Konzentration von 5 ppm ($\hat{=}$ 5 mg/l).

03
07

Regenbogenforelle* (*Salmo gairdneri*), Jungfische:
5 ppm ($\hat{=}$ 5 mg/l) letal (13 h), pH 7,5 - 8,2,
ca. 12,6 °C.

01
08

Lampretenlarven (*Petromyzon marinus*):
Schädigung ab 5 ppm ($\hat{=}$ 5 mg/l) (13 h),
pH 7,5 - 8,2, ca. 12,6 °C.

08

LC₀ Goldorfe 25 mg/l

39

LC₁₀₀ Goldorfe 30 mg/l

LC₅₀ **Lepomis macrochirus* 21 300 µg/l
 $\hat{=}$ 21,3 mg/l

31
32

LC₅₀ **Cyprinodon variegatus* 12 300 µg/l
 $\hat{=}$ 12,3 mg/l

¹ *Lepomis macrochirus*

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.1 FISCHE

LIT.

Chronische Toxizität* Pimephales promelas:

Bereich 1 400 - 4 000 $\mu\text{g/l}$
 $\hat{=}$ 1,4 - 4,0 mg/l

chron. Wert 2 400 $\mu\text{g/l}$
 $\hat{=}$ 2,4 mg/l

31
33Akute Toxizität/Chronische Toxizität

Verhältnis Akute Toxizität/Chronische Toxizität
 von * Pimephales promelas:

31

Akuter Wert	Chronischer Wert	Verhältnis
20 300 $\mu\text{g/l}$ $\hat{=}$ 20,3 mg/l	2 400 $\mu\text{g/l}$ $\hat{=}$ 2,4 mg/l	8,5

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.2

DAPHNIEN

LIT.

LC₅₀* *Daphnia magna*9 320 µg/l
± 9,32 mg/l31
32

6.1.3

ALGENEC₅₀ , 96 h,* *Selenastrum*
capricornutum
(chlorophyll a)136 000 µg/l
± 136,0 mg/l31
32EC₅₀ , 96 h,* *Selenastrum*
capricornutum
(cell numbers)146 000 µg/l
± 146,0 mg/l31
32EC₅₀ , 96 h, *Skeletonema*
costatum
(chlorophyll a)6 440 µg/l
± 6,44 mg/l31
32EC₅₀ , 96 h, *Skeletonema*
costatum
(cell count)6 230 µg/l
± 6,23 mg/l31
32* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-
Organismus

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.4

MIKROORGANISMEN

LIT.

6.1.5

WASSERPFLANZEN UND SONSTIGE ORGANISMEN

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.1

ELIMINATION

LIT.

Trinkwasseraufbereitung:

Aktivkohlefiltration 90 - 100 % Beseitigung

31
34

Quantitative Analyse durch GC-MS, Wasserwerk (B)
am Rhein, Bundesrepublik Deutschland
(27.11.75 - 20.1.76):¹

11

Rhein- wasser ²	Uferfiltrat ohne Chlorung	Rohwasser gechlort ³	Reinfiltrat ohne Chlorung ⁴
150	170	-	-

Quantitative Analyse durch GC-MS, Wasserwerk (C)
am Rhein, Bundesrepublik Deutschland
(27.11.75 - 20.1.76):¹

Rhein	Uferfiltrat ⁵	Rohwasser, ozont und filtriert ⁶	Trinkwasser
	100	200	

¹ Konzentration ng/l; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

² Rheinwasser, Direktentnahme

³ Uferfiltrat gechlort mit 1-2 mg/l Cl_2 /l; Verweilzeit ca. 3 Std. und 40 % Chlorzehrung

⁴ Reinfiltrat, Entnahmestelle nach AK-Filter. Laufzeit des Filters ca. 2 Monate (20 m³/kg).

⁵ Uferfiltrat, von dem ein kleiner Teil mit ca. 1 mg/l Chlor vorbehandelt ist. Infolge einer Verweilzeit von mehreren Std. findet eine totale Chlorzehrung statt.

⁶ Rohwasser, ozont und filtriert. Das Wasser ist mit 2 mg/l Ozon behandelt (Verweilzeit ca. 15 Min.), mit einer Entmanganung im nachfolgenden Kiesfilter.

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.1

ELIMINATION

LIT.

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2 ABBAU - PERSISTENZ

LIT.

7.2.1 BIOTISCHER ABBAU

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2.2

ABIOTISCHER ABBAU

LIT.

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2.3

ABBAUPRODUKTE

LIT.

8.

AKKUMULATION

8.1

BIOAKKUMULATION

LIT.

Biotkonzentrationsfaktor von **Lepomis macrochirus*:

31

Dauer 14 Tage

32

Gewebe ganzer Körper

Wert 8

8.2

SONSTIGES VORKOMMENVorkommen in der Luft der Bundesrepublik
Deutschland

09

38

Reinluftgebiete (Westerland, Schwarzwald, Lüne-
burger Heide und Bayerischer Wald, nach Lit. 38)0,09 - 1,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ *In den OECD-Richtlinien angegebener Test-
Organismus

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

I. Einzugsgebiet der Elbe (1981)

30

Meßstellen (s. Karte Nr. I)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
53-083-5.2	Elk-Lauenburg	27.10.	n.n.
62-060-5.3	Bille	3.11.	x
62-060-5.1	Bille Reinbek	27.10.	3,2
62-076-5.5	Alster	4.11.	n.n.
56-039-5.1	Pinnau	9.11.	n.n.
56-015-5.3	Krückau	9.11.	3
04-000-5.5	Schwale	9.11.	n.n.
58-128-5.1	Stör Padenst.	15.10	n.n.
61-049-5.5	Stör Kellingh.	10.11.	n.n.
60-004-5.6	Schmalfelder Au	9.11.	n.n.
61-034-5.1	Stör Heili- genst.	16.11.	n.n.
61-062-5.1	Wilster Au	16.11.	2
58-148-5.4	NOK Schülp	2.11.	n.n.
51-011-5.5	NOK Brunsb.	15.10.	27
51-011-5.7	Helser Fleet	15.10.	n.n.
51-011-5.1	Braake	2.11.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar

x = nicht auswertbar (Verunreinigung)

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

II. Küstengewässer_Nordsee_(1981)

30

Meßstellen (s. Karte Nr.I)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
51-013-5.2	Piep Tonne 30	20. 1.	n.n.
		29. 4.	n.n.
		24. 8.	n.n.
		28.10.	n.n.
54-113-5.1	Eider Tonne 15	20. 1.	n.n.
		12. 5.	n.n.
		2. 9.	n.n.
		12.11.	n.n.
54-113-5.2	Außeneider	22. 1.	n.n.
		4. 5.	n.n.
		2. 9.	n.n.
		3.11.	n.n.
54-103-5.2	Heverstrom	2. 2.	n.n.
		11. 5.	n.n.
		31. 8.	n.n.
		5.11.	n.n.
54-103-5.1	Norderhever NH 11	2. 2.	n.n.
		11. 5.	n.n.
		27. 8.	n.n.
		5.11.	n.n.
54-091-5.3	Holmer Fähre	9. 2.	n.n.
		11. 5.	n.n.
		27. 8.	n.n.
		9.11.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

II. Küstengewässer Nordsee (1981)

30

Meßstellen (s. Karte Nr.II)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
54-074-5.1	Süderauae	29. 1.	n.n.
		4. 5.	n.n.
		26. 8.	1,2
		3.11.	n.n.
54-164-5.4	Norderauae	29. 1.	n.n.
		7. 5.	n.n.
		25. 8.	n.n.
		3.11.	n.n.
54-089-5.1	Vortrapp Tief	28. 1.	n.n.
		6. 5.	n.n.
		31. 8.	n.n.
		10.11.	n.n.
54-078-5.2	Lister Tief	26. 1.	n.n.
		5. 5.	n.n.
		1. 9.	n.n.
54-078-5.1	Römö Dyb	27. 1.	n.n.
		5. 5.	n.n.
		1. 9.	1,6

n.n. = nicht nachweisbar

1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

III. Einzugsgebiet der Nordsee; Eider (1981)

30

Meßstellen (s. Karte Nr.III)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
54-023-5.1	Nordfeld	10. 2.	n.n.
		20. 5.	n.n.
54-096-5.3	Friedrich- stadt	10. 2.	n.n.
		13. 5.	n.n.
54-138-5.1	Tönning	10. 2.	n.n.
		20. 5.	n.n.
59-058-5.1	Sorge	20. 5.	n.n.
54-033-5.2	Treene	20. 5.	n.n.
54-138-5.2	Norder- Bootfahrt	20. 5.	n.n.
51-062-5.1	Speicher- Koog Süd	21.10.	n.n.
51-074-5.3	Miele	21.10.	n.n.
51-032-5.1	Dorlehnsbach	21.10.	n.n.
51-074-5.4	Süderau	21.10.	n.n.
51-074-8.1	Papierfabrik	21.10.	n.n.
51-137-5.1	Nordstrom	21.10.	n.n.
51-121-5.2	Warwerorter Koog	21.10.	n.n.
51-137-5.3	Speicherkoog Nord	21.10.	n.n.
59-058-5.1	Sorge	20.10.	n.n.
54-023	Eider bei Nordfeld	5. 8.	n.n.
		3.11.	n.n.
59-116-5.2	Kielstau	24.11.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

III. Einzugsgebiet der Nordsee; Eider (1981)

30

Meßstellen (s. Karte Nr.III)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
59-092-5.1	Treene	28.10.	1
54-033-5.2	Treene	20.10.	n.n.
51-096-5.3	Eider bei	3. 9.	n.n.
	Friedrich- stadt	12.11.	n.n.
54-138-5.1	Eider bei	5. 8.	n.n.
	Tönning	3.11.	n.n.
51-105-5.1	Schülp Neuen- siel	20.10.	n.n.
54-138-5.3	Süderboot- fahrt	20.10.	n.n.
54-135-5.1	Everschopsiel	20.10.	n.n.
54-056-5.1	Husumer Mühlenau	20.10.	n.n.
54-056-5.4	Sielzug	20.10.	n.n.
54-091-5.1	Nordstrand	20.10.	n.n.
54-091-5.2	Süderhaf. Nordstr.	20.10.	n.n.
54-043-5.2	Arlau	19.10.	n.n.
54-108-5.1	Rhin	19.10.	n.n.
54-093-5.1	Lecker Au	19.10.	n.n.
54-166-5.1	Alter Sielzug	19.10.	n.n.
54-009-5.1	Schmale	19.10.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

IV. Küstengewässer Ostsee (1981)

30

Meßstellen (s. Karte Nr.IV)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
59-113-5.15	Höhe Glücks-	16. 2.	n.n.
	burg	2. 6.	n.n.
59-178-5.3	Höhe Wester-	16. 2.	n.n.
	holz	1. 6.	n.n.
59-112-5.10	Geltinger	17. 2.	n.n.
	Bucht	1. 6.	n.n.
57-030-5.5	Hohwachter	24. 2.	n.n.
	Bucht	5. 6.	n.n.
55-021-5.5	Fehmarnsund	17. 2.	n.n.
		4. 6.	n.n.
55-010-5.5	Dahmeshöved	23. 2.	n.n.
		3. 6.	n.n.
55-016-5.5	Walkyrien	23. 2.	n.n.
	Grund	3. 6.	n.n.
55-005-5.6	Fehmarnbelt	23. 2.	n.n.
		2. 6.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; $1 \text{ ng/l} \hat{=} 0,001 \text{ } \mu\text{g/l}$

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

V. Küstengewässer_Schlei (1981)

30

Meßstellen (s. Karte Nr.V+) Va	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
59-075-5.1	Kleine Breite	21. 5.	n.n.
		16. 7.	n.n.
59-016-5.1	Große Breite	21. 5.	n.n.
		16. 7.	n.n.
59-094-5.1	Lindholm	21.5.	n.n.
		16.7.	n.n.
59-022-5.1	Bienebek	21. 5.	n.n.
		16. 7.	n.n.
59-045-5.1	Kappeln	21. 5.	n.n.
		16. 7.	n.n.

n.n. = nicht nachweisbar; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

VI. Einzugsgebiet der Ostsee; Trave (1981)

30

Meßstellen (s. Karte Nr.VI)	Kreis - Gemeinde	Datum	Konz. ng/l
62-010-5.1	Benstaben	25. 5.	n.n.
03-000-5.29	Konstinkai	3. 6.	n.n.
03-000-5.4	Schlutup	26. 5.	n.n.
59-120-5.1	Krusau	2.12.	n.n.
01-000-5.5	Mühlenstrom	2.12.	2,0
59-113-5.3	Schwennau	2.12.	n.n.
02-000-5.7	Schwentine	5.11.	1,3
60-074-5.2	Trave Herrenm.	5.11.	2,0
62-004-5.16	Trave Sehmsd.	21.12.	n.n.
62-061-5.1	Heilsau	5.11.	0,8
03-000-5.6	ELK Konstinkai	5.11.	1,8
03-000-5.29	Trave Konstin- kai	3.12.	1,9
55-004-5.5	Schwartau	5.11.	1,0
03-000-5.4	Trave Schlutup	5.11.	1,0

n.n. = nicht nachweisbar; 1 ng/l $\hat{=}$ 0,001 μ g/l

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland

Nachgewiesene Konzentrationen und Frachten im
Elbwasser bei Schnackenburg (1981 - 1982):

42

Nachweisgrenze 0,001 $\mu\text{g/l}$

Anzahl der Meßwerte 28

Konzentrationen in $\mu\text{g/l}$

Minimum 0,12

Mittelwert 2,1

Maximum 37,6

Fracht in kg/Tag

Minimum 12

Mittelwert 250

Maximum 5 800

Jahresfracht 90 t/Jahr

Konzentrationen an verschiedenen Entnahmestellen
der Elbe siehe Abb. 1

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

Bundesrepublik Deutschland/Europ. Länder

Donau bei Wien¹

0,20 µg/l

LIT.

19
20Ruhr bei Duisburg (April - Dez. 1976):²

15

Mittelwert

< 0,01 µg/l

Main bei Kostheim (Januar - Dez. 1976):³

15

Mittelwert

1,01 µg/l

Minimum

0,01 µg/l

Maximum

2,04 µg/l

Konzentration in verschiedenen Oberflächengewässern:

14

Standort Fluß - See	Datum	Konz. (µg/l)
Rhein (Duisburg)	15.9.77	0,4
Neckar (Stuttgart)	20.9.77	0,3
Bodensee (Konstanz)	7.9.77	0,2

¹ Mittelwert der monatl. Analysen Nov.78-Juli 79² Probenzahl = 15³ Probenzahl = 6

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland/Europ. Länder

Rhein bei Lobith (April - Dez. 1976):¹

15

Mittelwert 0,17 µg/l

Minimum < 0,01 µg/l

Maximum 0,87 µg/l

Mittelwerte von 4 - 6 Einzelproben:

40

Entnahmestellen:Basel (Rhein) 0,03 mg/m³Fähre Whylen (Rhein rechts) 1,25 mg/m³Basel (Rhein rechts) 0,20 mg/m³¹ Probenzahl = 19

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

Bundesrepublik Deutschland/Europ. Länder

Konzentrationsverlauf entlang des Rheins
(14./15.9.1977):

Standort	Konzentration ($\mu\text{g/l}$)
Mainz	0,2
Duisburg- Wittlaer	0,4
Duisburg-Hamborn	0,3

LIT.

14

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.2

ABWASSER

LIT.

Unbehandelte Abwässer aus Farb- und Tinten-
industrie, USA (Probenahmen 1977/1978):

Minimum <10 µg/l

Maximum 30 µg/l

10

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.3

REGENWASSER

LIT.

9.4

GRUNDWASSER

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.5

TRINKWASSER

LIT.

Bundesrepublik Deutschland/Europ. Länder

Konzentration in 12 Trinkwässern aus dem Rhein-, Bodensee- und Maingebiet:

14

Durchschnittswert 0,06 µg/l

Maximalwert 0,4 µg/l

Konzentrationen im Trinkwasser der Bundesrepublik Deutschland, 100 Städte (Januar - Juli 1977):¹

22

Mittelwert < 0,1 µg/l

Maximum 0,6 µg/l

¹ Probenzahl = 100

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.5

TRINKWASSER

LIT.

Andere Länder

USA, 80 Städte
(Häufigkeit = 33 %) ¹

0,2 - 6 µg/l

23
24USA, Distrikt von Columbia
(geschätzt)0,01 ppm
≅ 10 µg/l

12

Nutzungsgrenzwert ² für
Trinkwasser, Moskau (1970)0,2 mg/l
≅ 200 µg/l

29

¹ Bezug nicht eindeutig² Nutzungsgrenzwert (nach Wasserschadstoff-Katalog 1979, DDR): Konzentration für spezielle Qualitätsansprüche einer spezifischen Wassernutzung.

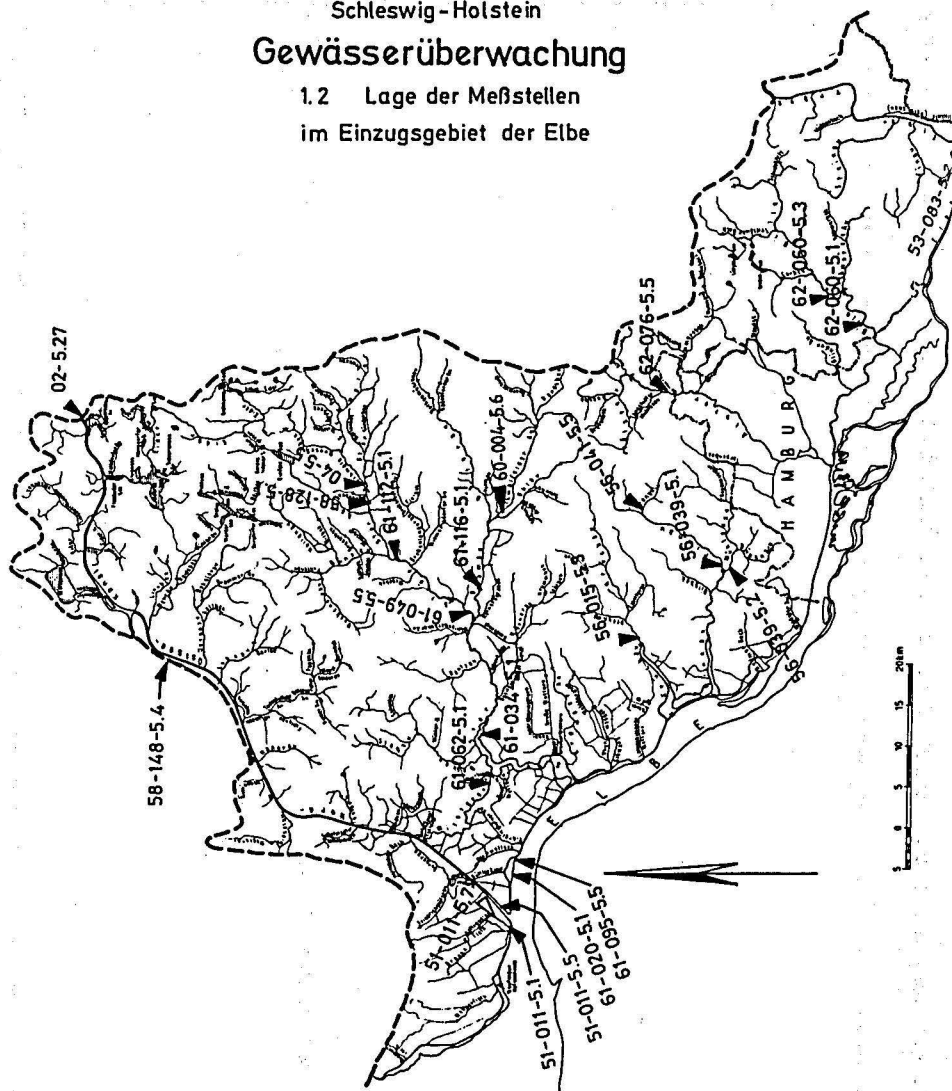
10.

ABFALL

LIT.

Schleswig - Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Einzugsgebiet der Elbe

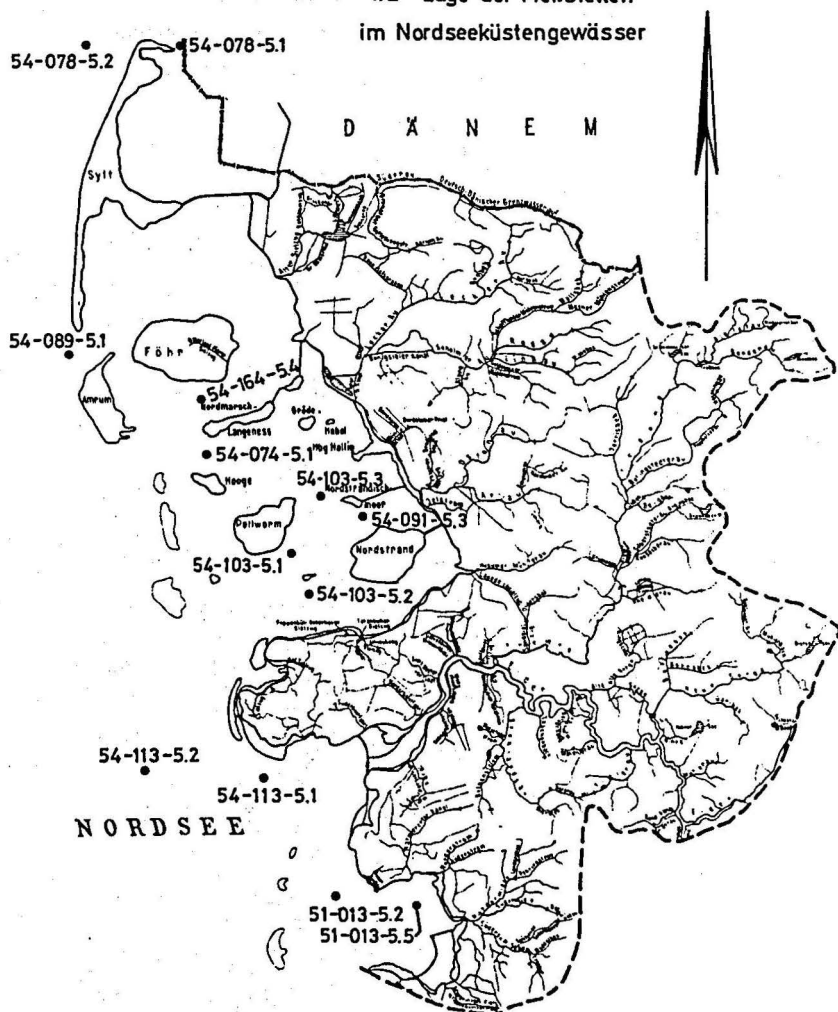


Quelle: Lit. 30

Karte I

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Nordseeküstengewässer

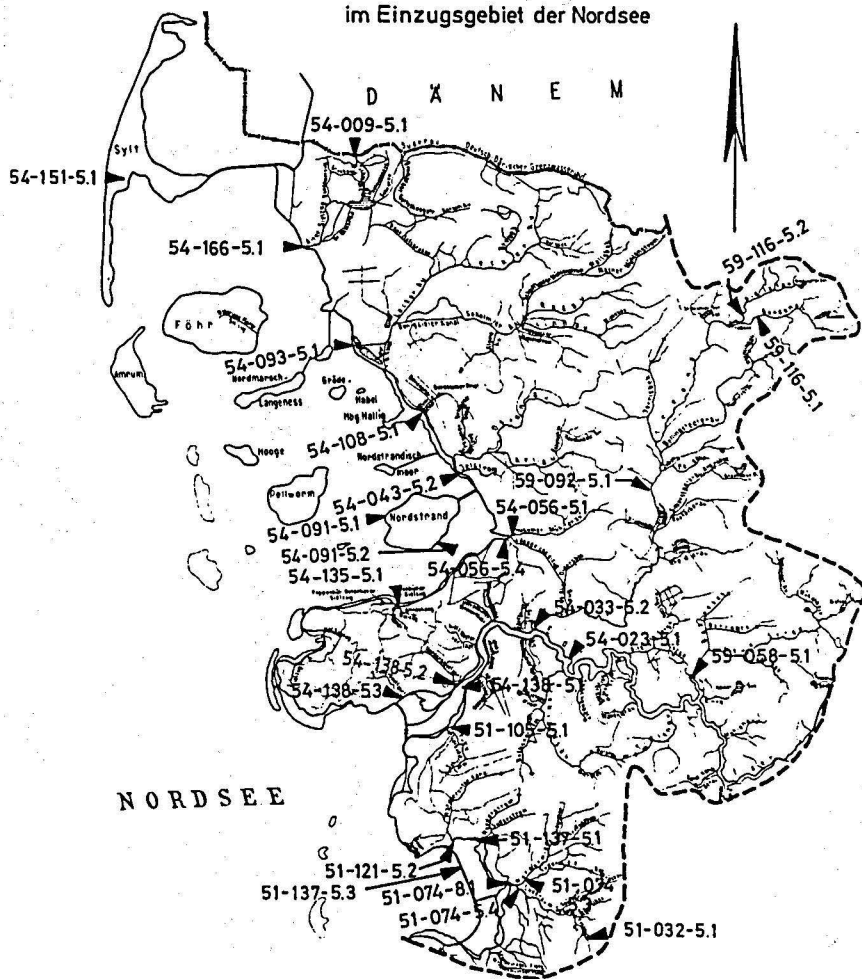


Quelle: Lit. 30

Karte II

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Einzugsgebiet der Nordsee

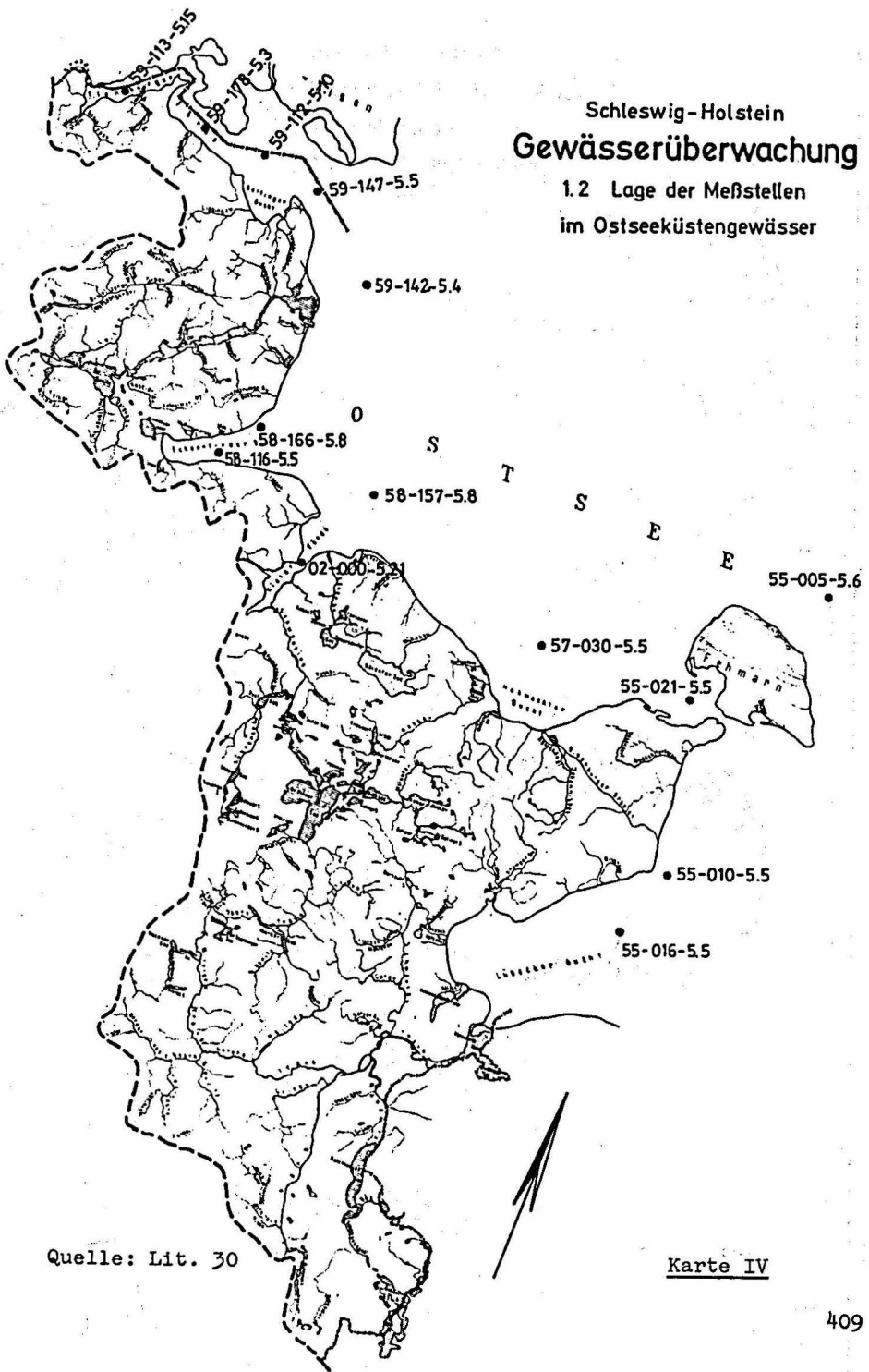


Quelle: Lit. 30

Karte III

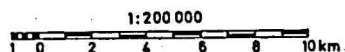
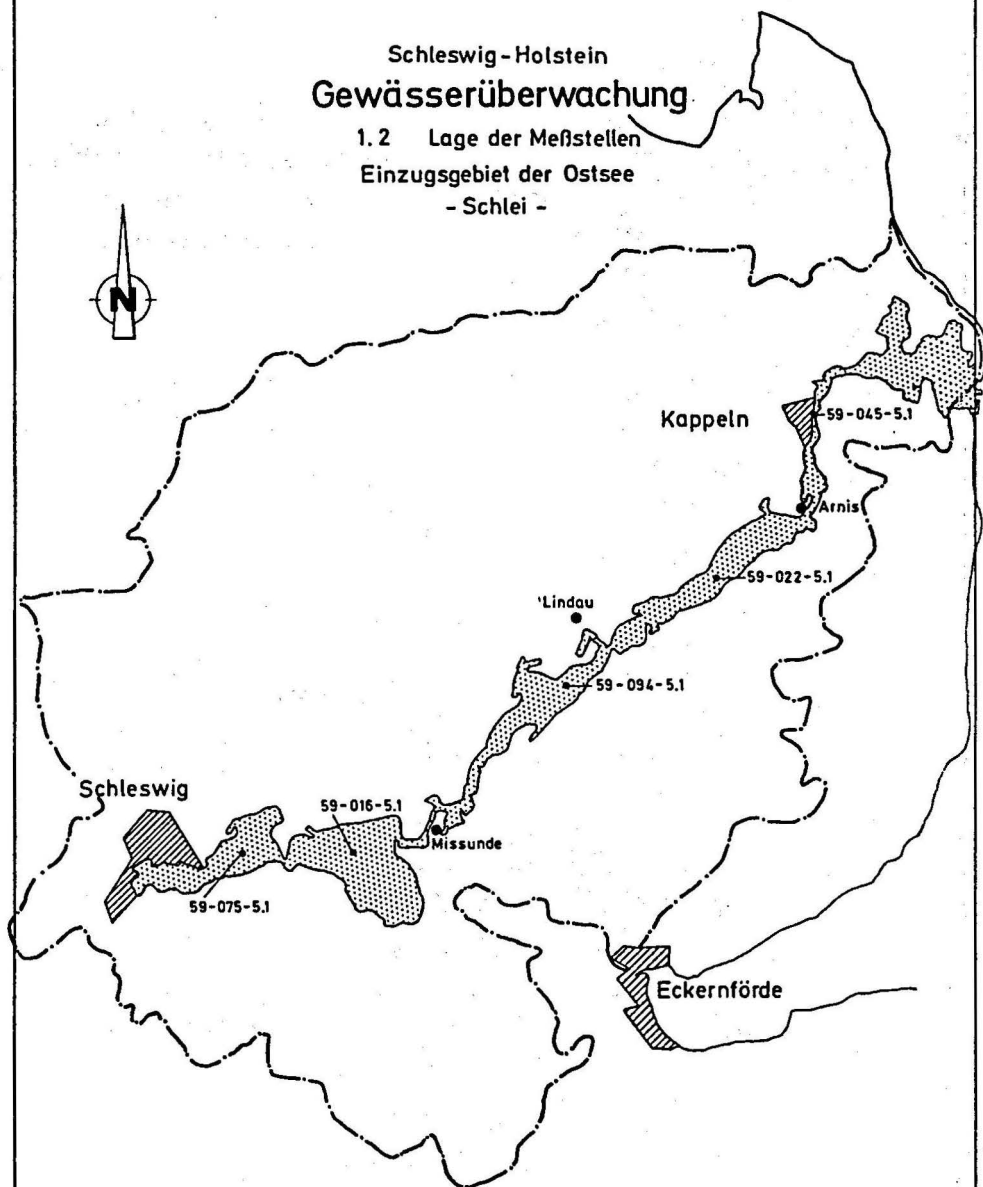
Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen im Ostseeküstengewässer



Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen Einzugsgebiet der Ostsee - Schlei -



Quelle: Lit. 30

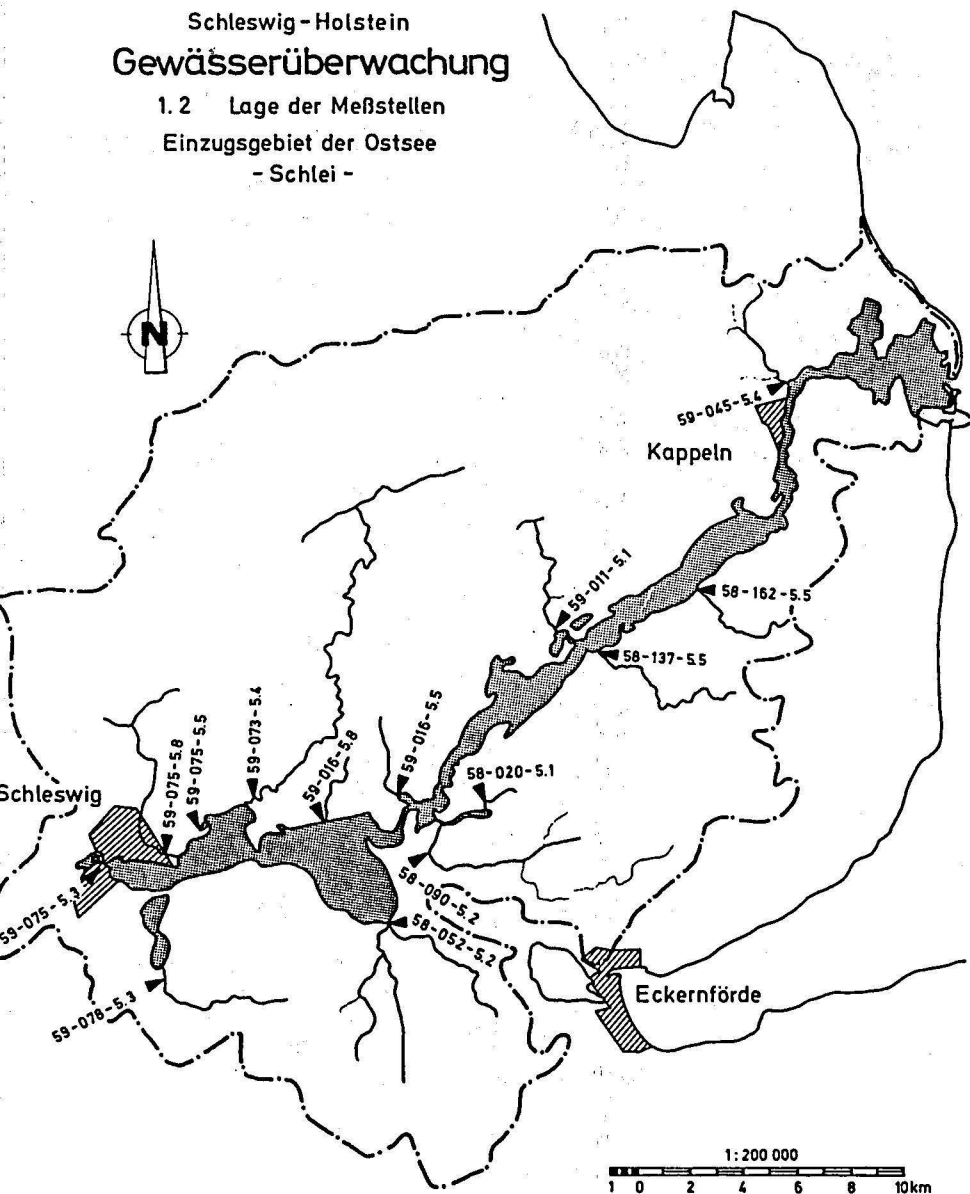
Karte V

Landesamt
für Wasserhaushalt
und Küsten
Schleswig-Holstein

Schleswig-Holstein Gewässerüberwachung

1.2 Lage der Meßstellen

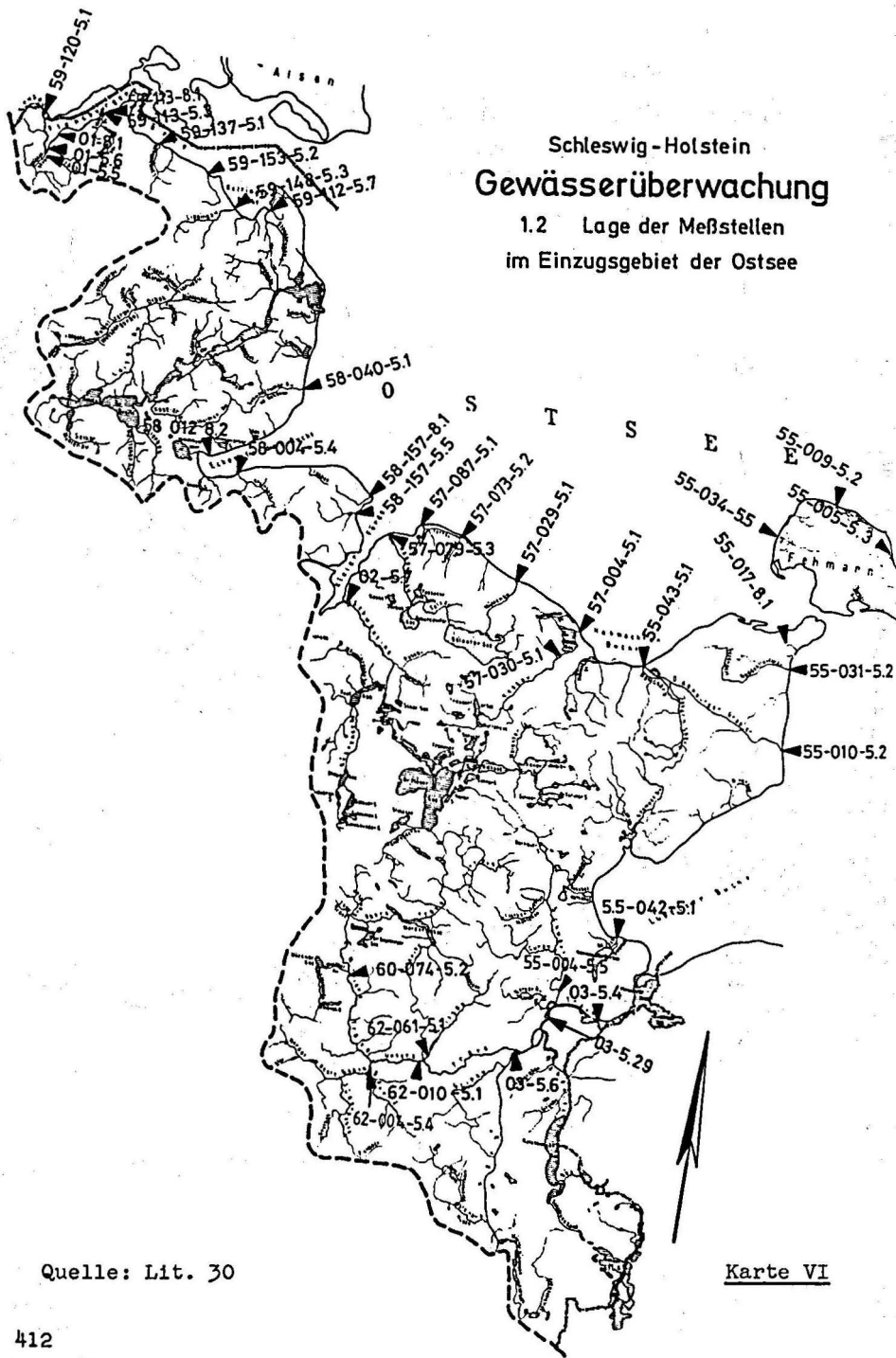
Einzugsgebiet der Ostsee
- Schlei -



Quelle: Lit. 30

Karte V a

Landesamt
für Wasserhaushalt
und Küsten
Schleswig-Holstein



Quelle: Lit. 30

Karte VI

Quelle: Lit. 42

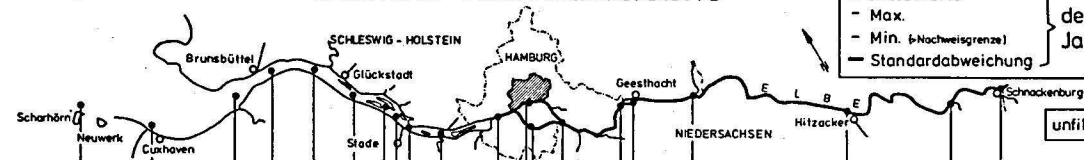
Abb. 1

Wassergütestelle Elbe

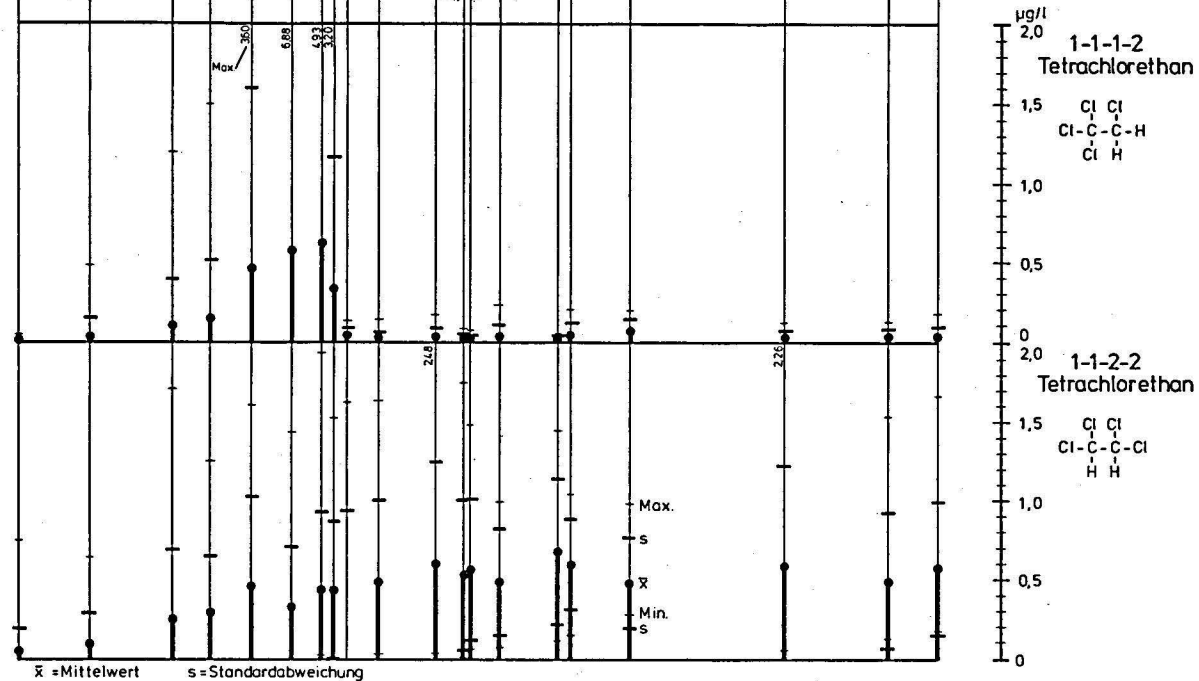
Chlorierte Kohlenwasserstoffe

• Mittelwerte
 - Max.
 - Min. (Nachweisgrenze)
 — Standardabweichung

der Längsprofile
Jan. 81 bis Juli 82



unfiltrierte Wasserproben



D-52/1

11.

LITERATUR

01. Datenbank für wassergefährdende Stoffe (DABAWAS). 1982. Institut für Wasserforschung, Dortmund.
02. Gordon, A.J. and R.A. Ford. 1972. The Chemists Companion. A Handbook of Practical Data, Techniques, and References. New York.
03. Environmental Research Program of the Federal Minister of the Interior. September 1979. Research Plan No. 104 01 073. Expertise on the Environmental Compatibility Testing of Selected Products of the Chemical Industry. Volume 1-4, SRI. A Research Contract by Umweltbundesamt.
04. Weast, R.C. 1977-78. CRC Handbook of Chemistry and Physics. 58th Edition. Chemical Rubber Company, Cleveland, Ohio.
05. Tute, M.S. 1971. Principles and Practice of Hansch Analysis. A Guide to Structure-Activity Correlation for the Medicinal Chemist. Advances in Drug Research, 6: 1-77.
06. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). September 1980. Registry of Toxic Effects of Chemical Substances. Lewis, R.J. and R.L. Tatken (Eds.). U.S. Department of Health and Human Services. Vol. I.
07. Applegate, V., J. Howell, A. Hall, and M. Smith. March 1957. Toxicity of 4326 Chemicals to Larval Lampreys and Fishes. Special Scientific Report, Fisheries No. 207. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service.

11.

LITERATUR

08. Althaus, H. und K.D. Jung. 1971. Dokumentation der Literatur über Wirkungskonzentration (gesundheits-) schädigender bzw. toxischer Stoffe in Wasser für niedere Wasserorganismen sowie kalt- und warmblütige Wirbeltiere einschließlich des Menschen bei oraler Aufnahme des Wassers oder Kontakt mit dem Wasser. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf. Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen.

09. Bauer, U. 1981. Belastung des Menschen durch Schadstoffe in der Umwelt - Untersuchungen über leicht flüchtige organische Halogenverbindungen in Wasser, Luft, Lebensmitteln und im menschlichen Gewebe. I. Mitteilung: Eigenschaften, Verbreitung und Wirkung leicht flüchtiger Organohalogenverbindungen - Untersuchungsmethodik.
Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Orig. B 174: 15-56.

10. Berlow, J.R., H.D. Feiler, and P.J. Storch. 1980. Paint and Ink Industry Toxic Pollutant Control.
Proceedings of the 35th Industrial Waste Conference, May 13, 14 and 15, 1980.

11. Stieglitz, L., W. Roth, W. Kühn und W. Leger. 1976. Das Verhalten von Organohalogenverbindungen bei der Trinkwasseraufbereitung.
Vom Wasser, 47: 347-377.

12. Scheiman, M.A., R.A. Saunders, and F.E. Saalfeld. 1974. Organic Contaminants in the District of Columbia Water Supply.
Biomedical Mass Spectrometry, 1: 209-211.

13. Verein Deutscher Ingenieure. August 1977. Auswurfbegrenzung, Organische Verbindungen - insbesondere Lösungsmittel.
VDI-Richtlinien 2280.

11.

LITERATUR

14. Kühn, W. und R. Sander. 1978. Vorkommen und Bestimmung leicht flüchtiger Chlorkohlenwasserstoffe.
 WaBoLu-Berichte: Gesundheitliche Probleme der Wasserchlorung und Bewertung der dabei gebildeten halogenierten organischen Verbindungen. M. Sonneborn (Hrsg.). Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, 3: 30-42.

15. Bauer, U. 1978. Halogenkohlenwasserstoffe im Trink- und Oberflächenwasser. Meßergebnisse 1976/77 in der Bundesrepublik Deutschland (Trinkwasser aus 100 Städten, Oberflächenwasser aus Ruhr, Main, Rhein).
 WaBoLu-Berichte: Gesundheitliche Probleme der Wasserchlorung und Bewertung der dabei gebildeten halogenierten organischen Verbindungen. M. Sonneborn (Hrsg.). Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, 3: 64-74.

16. Informationssystem für Umweltchemikalien, Chemieanlagen und Störfälle (INFUCHS). 1982.
 Teilsystem Datenbank für wassergefährdende Stoffe (DABAWAS). Umweltbundesamt - UMLIS.

17. Fishbein, L. 1979. Potential Halogenated Industrial Carcinogenic and Mutagenic Chemicals. II. Halogenated Saturated Hydrocarbons.
 The Science of the Total Environment, 11: 163-195.

18. Hardie, D.W.F. 1964. Other Chloroethanes.
 In: Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, Vol. 5, 2nd Edition: 154-170. Interscience, New York.

19. Bolzer, W. 1981. Trihalomethane und andere Halogenkohlenwasserstoffe in Trinkwasser: Vorkommen, Entstehung und Minimierungsmöglichkeiten.
 Österreichische Wasserwirtschaft, 33, 1/2: 1-8.

11.

LITERATUR

20. Bolzer, W. 1980. Flüchtige Halogenkohlenwasserstoffe in Donauwasser, Uferfiltrat und Trinkwasser Wiens.
GWV, 34, 6: 196-200.
21. Anonym. 1981. Organische Halogenverbindungen bei Einleitung in öffentliche Abwasseranlagen - Vollzug der Indirekteinleiter-Richtlinien.
Vortragsmanuskript zum 16. Weiterbildungslehrgang "Gewässerschutz" am 31.3. und 1.4.1981.
22. Bauer, U. 1981. Belastung des Menschen durch Schadstoffe in der Umwelt - Untersuchungen über leicht flüchtige organische Halogenverbindungen in Wasser, Luft, Lebensmitteln und im menschlichen Gewebe. III. Mitteilung: Untersuchungsergebnisse
Zbl. Bakt. Hyg., I. Abt. Orig. B 174: 200-237.
23. Bohn, B., H. Gajek und M. Sonneborn. 1978. Flüchtige Halogenkohlenwasserstoffe in verschiedenen deutschen Trinkwässern. WaBoLu-Berichte: Gesundheitliche Probleme der Wasserchlorung und Bewertung der dabei gebildeten halogenierten organischen Verbindungen. M. Sonneborn (Hrsg.). Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes, 3: 43-51.
24. Environmental Protection Agency 560/4-75-003. 1975. Preliminary Assessment of Suspected Carcinogens in Drinking Water.
U.S. Environmental Protection Agency. Office of Toxic Substances, Washington, D.C.
25. Ikeda, M. and H. Ohtsuji. 1972. A Comparative Study of the Excretion of Fujiwara Reaction-Positive Substances in Urine of Humans and Rodents Given Trichloro- or Tetrachloro-Derivatives of Ethane and Ethylene.
Brit. J. Industr. Med., 29: 99-104.
26. Marsden, C. and S. Mann. 1963. Solvents Guide.
Cleaver-Hume Press Ltd., London.

11.

LITERATUR

27. Environmental Protection Agency. 1970. Water Quality Criteria Data Book - Vol. 1. Organic Chemical Pollution of Freshwater. U. S. Environmental Protection Agency. Water Quality Office.
28. Sittig, M. 1979. Hazardous and Toxic Effects of Industrial Chemicals.
Noyes Data Corporation, Park Ridge, New Jersey, USA.
29. Wasserschadstoff-Katalog 1979.
Herausgegeben vom Institut für Wasserwirtschaft, Berlin, Zentrallaboratorium, DDR.
30. Landesamt für Wasserhaushalt und Küsten Schleswig-Holstein. 1981. Gewässerüberwachung.
31. Environmental Protection Agency 440/5-80-029. October 1980. Ambient Water Quality Criteria for Chlorinated Ethanes. U.S. Environmental Protection Agency. Department of Commerce.
32. Environmental Protection Agency. 1978. In Depth-Studies on Health and Environmental Impacts of Selected Water Pollutants U.S. Environmental Protection Agency. Contract No. 68-01-4646
33. Environmental Protection Agency. 1980. Seafood Consumption Data Analysis.
Final Report, Task 11. Contract No. 68-01-3887. Stanford Research Institute International, Menlo Park, California.
34. Environmental Protection Agency 560/3-75-002. 1975.
Identification of Organic Compounds in Effluents from Industrial Sources.
U.S. Environmental Protection Agency.
35. Verschueren, K. 1977. Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals.
Van Nostrand Reinhold Co., N.Y.

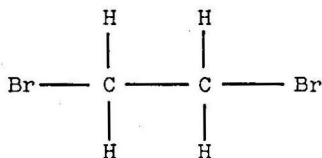
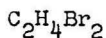
11.

LITERATUR

36. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). 1983. Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen und Biologische Arbeitsstofftoleranzwerte 1983.
Mitteilung XIX der Senatskommission zur Prüfung gesundheits-schädlicher Arbeitsstoffe. Verlag Chemie, Weinheim.
37. Toxicology Data Bank. February 1979.
National Library of Medicine.
38. Seifert, B. 1977. Persönliche Mitteilung.
Zitiert in: Lit. 17.
39. UMLIS. 1981. Informations- und Dokumentationssystem Umwelt. Identifikationsliste der Datei CH. SRI.
Umweltbundesamt Berlin.
40. Fuchs, F. und Th. Stäheli. 1978. Untersuchungen des Hochrheins und seines Schweizer Einzugsgebiets auf die organische Belastung, in Sonderheit auf die organischen Chlorverbindungen. 10. Bericht der Arbeitsgemeinschaft Wasserwerke Bodensee-Rhein (AWER).
41. World Health Organisation (WHO/EURO). October 1980. Priority Problems in Toxic Chemicals Control in Europe. Exposure Typ "A", Workers.
Berlin.
42. Arbeitsgemeinschaft für die Reinhaltung der Elbe. Chlorierte Kohlenwasserstoffe - Daten der Elbe -. Bericht über die Ergebnisse des Schwerpunktmessprogramms Chlorierte Kohlenwasserstoffe im Elbabschnitt von Schnackenburg bis zur Nordsee 1980 - 1982.

1 , 2 . - D I B R O M E T H A NCAS-NUMMER

106-93-4

STRUKTUR- UND SUMMENFORMELMOLEKULARGEWICHT

188 g/mol

1. BEZEICHNUNGEN, HANDELSTRIVIALBEZEICHNUNGEN¹

In der Literatur werden mehr als 60 verschiedene Bezeichnungen für 1,2-Dibromethan genannt.

Häufiger als die restlichen wurden verwendet:

1,2-Dibromäthan, 1,2-Dibromethane .

¹ Datenliste Seite D 2-3

2. PHYSIKALISCH-CHEMISCHE EIGENSCHAFTEN¹

Die unterschiedlichen Angaben aus der Literatur über physikalisch-chemische Eigenschaften sind in der Datenliste zusammengestellt. Im folgenden werden die am häufigsten angeführten Eigenschaften und Daten wiedergegeben.

DICHTE	2,18 g/cm ³ bei 20 °C
DAMPFDRUCK	1 500 Pa bei 20 °C
WASSERLÖSLICHKEIT	6,43 g/100 g H ₂ O bei 20 °C
OKTANOL/WASSER- VERTEILUNGSKOEFFIZIENT (P)	log P 1,60
Schmelzpunkt	9,79 °C
Siedepunkt	131 °C

3. ANWENDUNGSBEREICHE UND VERBRAUCHSSPEKTREN²

Das Hauptanwendungsgebiet von 1,2-Dibromethan ist mit 95 % der Gesamtmenge die Industrie. Diese Verbindung wird dem Benzin zugesetzt und bei der organischen Synthese verwendet.

Die restlichen 5 % werden in der Landwirtschaft angewendet. Dabei findet sich der Hauptanteil in Pflanzenschutzmitteln und ein weiterer Teil tritt als Bestandteil in Räuchermitteln zur Desinfektion einiger Agrarprodukte auf. Es wird auch berichtet, daß 1,2-Dibromethan als Bestandteil von 100 Bioziden vorkommt.

Es ergibt sich folgendes Verbrauchsspektrum:

Industrie	95 %
Landwirtschaft	5 %

¹ Datenliste Seite D 5-11

² Datenliste Seite D 12-13

4. HERSTELLUNG¹

Produktion, Import, Export, Verbrauch

4.1 Bundesrepublik Deutschland

Es konnten keine Angaben über Produktionsmenge, Import, Export und Verbrauch beschafft werden. Es wird lediglich berichtet, daß die Bundesrepublik Deutschland zu den Ländern gehört, die den Stoff herstellen.

4.2 Europäische Gemeinschaft (EG)

Es liegen keine Angaben neueren Datums vor. Für das Jahr 1969 wird ein Wert von annähernd 140 000 t mitgeteilt. Berichten zufolge sind folgende EG-Länder als Hersteller von 1,2-Dibromethan zu nennen:

Bundesrepublik Deutschland

England

Frankreich

Italien

4.3 Westeuropa und andere Länder

Auch für andere europäische Länder liegen keine Daten vor.

4.4 Zusammenfassung

Aufgrund der fehlenden Informationen kann keine Übersicht über die Herstellungsmengen gegeben werden.

¹ Datenliste Seite D 14-16

5. TOXIKOLOGIE

Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen

Dibromethan gehört zu den Stoffen, die bislang nur im Tierversuch sich nach Meinung der Kommission eindeutig als carcinogen erwiesen haben, und zwar unter Bedingungen, die der möglichen Exponierung des Menschen am Arbeitsplatz vergleichbar sind, bzw. aus denen Vergleichbarkeit abgeleitet werden kann. DFG 1983, S. 51.

6. ÖKOTOXIKOLOGIE¹

Hydrosphäre

6.1 Fisch-Toxizität

Es können lediglich folgende Angaben gemacht werden:

TLm, 48 h	* <i>Lepomis macrochirus</i>	18 mg/l
TLm, 48 h	<i>Micropterus salmoides</i>	15 mg/l.

6.2 Andere Organismen

Es liegen keine Angaben vor.

¹ Datenliste Seite D 18-20

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ¹

7.1 Biotischer Abbau

Es wird berichtet, daß bei 1,2-Dibromethan aufgrund seiner Ähnlichkeit mit 1,2-Dichlorethan nur ein mäßiger biotischer Abbau zu erwarten ist. Direkte Angaben konnten nicht beschafft werden.

7.2 Abiotischer Abbau

Photolyse

Es liegen keine Angaben über die Photodissoziation von 1,2-Dibromethan im hydrosphärischen Bereich vor.

Allgemein wird auf eine Zersetzung durch Licht und Alkalien hingewiesen.

Oxidation

Es liegen keine Berichte über Oxidationsvorgänge von 1,2-Dibromethan in Gewässern vor.

Hydrolyse

Über die Hydrolyse von 1,2-Dibromethan gibt es kaum Angaben. Allerdings wird eine hydrolytische Halbwertszeit von 5 000 Stunden mitgeteilt.

¹ Datenliste Seite D 21-22

8. AKKUMULATION¹

8.1 Bioakkumulation

Es konnten keine Berichte über die Bioakkumulation von dieser Verbindung ausfindig gemacht werden.

8.2 Sonstiges Vorkommen

Auch hierzu liegen keine Daten vor.

9. KONZENTRATION IM WASSER²

9.1 Oberflächenwasser - Bundesrepublik Deutschland

Es liegen keine Daten vor.

9.2 Oberflächenwasser - Andere Länder

Im Rhein (Niederlande) wurde 1,2-Dibromethan nicht nachgewiesen.

9.3 Sonstige Wässer

Über 1,2-Dibromethan in Regen-, Grund- und Trinkwasser konnten keine Daten beschafft werden.

Für Abläufe der chemischen Industrie (Niederlande) wurde eine Konzentration von 0,2 mg/l angegeben.

¹ Datenliste Seite D 23

² Datenliste Seite D 24-26

10. ABFALL

Informationen oder Daten über Abfallmenge und -beseitigung von 1,2-Dibromethan konnten nicht beschafft werden.

1.

IDENTIFIZIERUNG

1.1

CHEMISCHE BEZEICHNUNG

LIT.

1,2 - D I B R O M E T H A N

1.1.1

WEITERE BEZEICHNUNGEN, EINSCHL. HANDELSTRIVIAL-
BEZEICHNUNGEN

Aadibrom

Alpha, Beta -Dibromoethane

Ätherinbromid

Äthylenbromid

Äthylendibromid

Äthylenum bromatum

Bibromure d'Ethylene

Bromofume

Bromure d'Ethylene

Bromuro di Etile

Celmid

DBE

Dibromäthan

1,2-Dibromaethan

1,2-Dibromäther

Dibromäthylen

Dibrom Ethylene

1,2-Dibromoetano

Dibromoethane

1,2-Dibromo Ethane

1,2-Dibromoethane

Dibromo-1,2-Ethane

Dibromure d'Ethylene

1,2-Dibroomethaan

Dowfume

Dowfume 40

Dowfume EDB

01
und
09
und
13
und
16

1.

IDENTIFIZIERUNG

1.1.1

WEITERE BEZEICHNUNGEN, EINSCHL. HANDELSTRIVIAL-
BEZEICHNUNGEN

LIT.

Dowfume MC-2

Dowfume W-8

Dowfume W-85

Dwubromoetan

EDB (Ethylene Dibromide)

EDB 85

E-D-Bee

Elaylbromid

ENT 15,349

Ethane, 1,2-Dibromo-

Ethylene Bibrome

Ethylene Bromide

Ethylene Dibromide

Fumo-Gas

Glycol Dibromide

Isobrome D

Isobrome D

Kopfume

NCI-C00522

Nefis

Nephis

Pestmaster

Pestmaster EDB-85

Sanhyuum

Soilbrom

Soilbrom-40

Soilbrom-85

Soilbrom-90EC

Soilbrome-85

Soilfume

Sym-Dibromoethane

Unifume

Vinylbromuerbromwasserstoff

01
und
09
und
13
und
16

1.

IDENTIFIZIERUNG

1.1.2

CAS-NUMMER

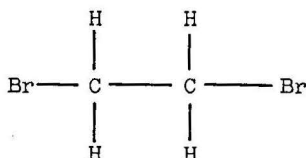
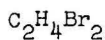
106-93-4

LIT.

1.2

STRUKTUR

1.2.1

STRUKTURFORMEL UND SUMMENFORMEL

1.2.2

MOLEKULARGEWICHT

Realtive Molmasse

188 g/mol

1.2.3

ABSORPTIONSSPEKTRA (UV, IR, etc.)

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.1

SCHMELZPUNKT

LIT.

9,79 °C

05

9,5 °C

02

9,8 °C

03

10 °C

06

2.2

SIEDEPUNKT131,0 °C

03

131,4 °C

06

2.3

DICHTE2,18 g/cm³

bei 20 °C

14

2,2 g/cm³

06

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.4

DAMPFDRUCK

LIT.

15 mbar

bei 20 °C

14

 $\hat{=}$ 1 500 Pa

bei 20 °C

10 mm Hg

bei 18,6 °C

05

 $\hat{=}$ 1 333,22 Pa

bei 18,6 °C

40 mm Hg

bei 48 °C

05

 $\hat{=}$ 5 332,88 Pa

bei 48 °C

2.5

OBERFLÄCHENSANNUNG EINER WÄSSERIGEN LÖSUNG

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.6

WASSERLÖSLICHKEIT

6,43 g/100 g H₂O bei 20 °C
 =====

4 310 ppm bei 25 °C
 ≈ 4 310 mg/l

Mischbarkeit mit Wasser: geringfügig

LIT.

14

10

06

2.7

FETTLÖSLICHKEIT

2.8

VERTEILUNGSKOEFFIZIENT

$\log P_{ow} = 1,60$ (n-Oktanol/Wasser)
 =====

10

08

2.9

ZUSÄTZLICHE ANGABEN

2.9.1

FLAMMPUNKT

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

LIT.

2.9.2

EXPLOSIONSGRENZEN IN LUFT

2.9.3

ZÜNDTEMPERATUR

2.9.4

ZÜNDGRUPPE (VDE)

2.9.5

KOMPLEXBILDUNGSFÄHIGKEIT

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.6 DISSOZIATIONSKONSTANTE (pKa-Wert)

LIT.

2.9.7 STABILITÄT2.9.8 HYDROLYSE

bei 25 °C und pH 7:

Hydrolysenkonstante 5×10^{-12}

Halbwertszeit der Hydrolyse 5 000 h

10
082.9.9 KORROSIVITÄT (Redox-Potential)

2. PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.10 ADSORPTION/DESORPTION

LIT.

2.9.11 TEILCHENGRÖSSE UND -FORM

2.9.12 VOLATILITÄT

2.9.13 VISKOSITÄT

2.

PHYS.-CHEM. EIGENSCHAFTEN

2.9.14	<u>SÄTTIGUNGSKONZENTRATION</u>	LIT.
	113 g/m ³ bei 20 °C	14
2.9.15	<u>AGGREGATZUSTAND</u>	
	flüssig	06
2.9.16	<u>SONSTIGE ANGABEN</u>	
	Brechungsindex bei 20 °C 1,5387	03
	Dampfdichteverhältnis 6,48 (Luft = 1)	06
	6,49 (Luft = 1)	02

3. ANGABEN ZUR VERWENDUNG

3.1 BESTIMMUNGSGEMÄSSE VERWENDUNGSZWECKE

LIT.

3.1.1 VERWENDUNGSARTEN

Bestandteil von mehr als 100 Bioziden, USA
(1975)

13
23

Hauptanwendungsgebiete:
Organische Synthese, Antiklopfmittel

14

Boden- und Getreidebegasungsmittel (-räucher-
mittel), chemisches Zwischenprodukt, Lösemittel

13
12

3. ANGABEN ZUR VERWENDUNG

3.1.2 ANWENDUNGSBEREICH MIT UNGEFÄHRER AUFGLIEDERUNG

LIT.

3.1.2.1 Ein geschlossenes System

10

.....

3.1.2.2 Produzierendes Gewerbe

.....

3.1.2.2.1 Industrie

95 %
.....

3.1.2.2.2 Handwerk

.....

3.1.2.3 Landwirtschaft, Forsten, Fischerei

5 %
.....

3.1.2.4 Baugewerbe (ohne Handwerk)

.....

3.1.2.5 Dienstleistungsgewerbe

.....

3.1.2.6 Privater und öffentlicher Verbrauch

.....

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.1

GESAMTHERSTELLUNG UND/ODER EINFUHR

LIT.

4.

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

4.2

HERGESTELLTE MENGE IN DER EG (Gesamt)

LIT.

Produktion 40 000 - 45 000 t/Jahr

10

Produktion 1969 140 x 10⁶ kg
(annähernd) $\hat{=}$ 140 000 t

17

26

4.3

HERGESTELLTE MENGE IN DEN EINZELNEN EG-LÄNDERN
(oder: Länder, die den Stoff herstellen)

Bundesrepublik Deutschland

10

England

Frankreich

Italien

HERSTELLUNG, IMPORT, EXPORT

USA

LIT.

230 000 lb
 $\hat{=}$ 104,326 t

13
24

1 000 000 lb
 $\hat{=}$ 453,592 t

13
24

5.

TOXIKOLOGIE

5.1

MAXIMALE ARBEITSPLATZKONZENTRATIONEN

LIT.

Bundesrepublik Deutschland 1983

25

Verweis auf Abschnitt III A 2), "Stoffe, die bislang nur im Tierversuch sich nach Meinung der Kommission eindeutig als carcinogen erwiesen haben, und zwar unter Bedingungen, die der möglichen Exponierung des Menschen am Arbeitsplatz vergleichbar sind, bzw. aus denen Vergleichbarkeit abgeleitet werden kann." DFG 1983, S. 51.

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1

AUSWIRKUNGEN AUF ORGANISMEN

LIT.

6.1.1

FISCHETLm, 48 h * *Lepomis macrochirus*

18 mg/l

18
19TLm, 48 h *Micropterus salmoides*

15 mg/l

18
19

Bereich der akuten ca.-Toxizität für:

kaltblütige Wirbeltiere

164 mg/kg
(p.o.)

15

Karpfen:

bei 18,3 °C, oral,
90 h, ohne Befund

186 - 196 mg/kg

01
11oral,
nach <17 h letal

164 mg/kg

* In den OECD-Richtlinien angegebener Test-Organismus

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.2

DAPHNIEN

LIT.

6.1.3

ALGEN

6.

ÖKOTOXIKOLOGIE

6.1.4

MIKROORGANISMEN

LIT.

6.1.5

WASSERPFLANZEN UND SONSTIGE ORGANISMEN

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.1

ELIMINATION

LIT.

7. ELIMINATION - ABBAU - PERSISTENZ

7.2 ABBAU - PERSISTENZ

LIT.

7.2.1 BIOTISCHER ABBAU

Die Ähnlichkeit mit 1,2-Dichlorethan läßt einen mäßigen, biotischen Abbau erwarten.

10

7.2.2 ABIOTISCHER ABBAU

Persistenz

Boden: 2 Monate

22
27

7.2.3 ABBAUPRODUKTE

8.

AKKUMULATION

8.1

BIOAKKUMULATION

LIT.

8.2

SONSTIGES VORKOMMEN

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.1

OBERFLÄCHENWASSER

LIT.

Im Rhein (Niederlande) wurde 1,2-Dibromethan
nicht nachgewiesen.

20

9.2

ABWASSER

Abwässer der Chemischen
Industrie (Niederlande)

0,2 mg/l

20

9. KONZENTRATION IM WASSER

9.3

REGENWASSER

LIT.

9.4

GRUNDWASSER

9.

KONZENTRATION IM WASSER

9.5

TRINKWASSER

LIT.

10.

ABFALL

LIT.

11.

LITERATUR

01. Datenbank für wassergefährdende Stoffe (DABAWAS). 1982.
Institut für Wasserforschung, Dortmund.
02. Sorbe, G. 1983. Sicherheitstechnische Kenndaten chemischer Stoffe.
Ecomed-Verlagsgesellschaft, Landsberg/Lech.
03. Gordon, A.J. and R.A. Ford. 1972. The Chemists Companion.
A Handbook of Practical Data, Techniques, and References.
New York.
04. Perkow, W. 1979. Wirksubstanzen der Pflanzenschutz- und Schädlingsbekämpfungsmittel.
Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.
05. Weast, R.C. 1977-1978. CRC Handbook of Chemistry and Physics.
58th Edition. Chemical Rubber Company, Cleveland, Ohio.
06. Hommel, G. 1980. Handbuch der gefährlichen Güter.
Springer Verlag Berlin, Heidelberg.
07. Environmental Protection Agency. February 1979. Oil and Hazardous Materials Technical Assistance Data System.
NIH-EPA Chemical Information System. U.S. Environmental Protection Agency. Oil and Material Control Division.
08. Environmental Protection Agency 560/5-77-003. 1977. Review of the Environmental Fate of Selected Chemicals.
Radding, S.B., D.H. Liu, H.L. Johnson, and T. Mill (Authors). U.S. Environmental Protection Agency. Office of Toxic Substances, Washington, D.C.: 147.

11.

LITERATUR

09. Informationssystem für Umweltchemikalien, Chemieanlagen und Störfälle (INFUCHS). 1982.
Teilsystem Datenbank für wassergefährdende Stoffe (DABAWAS).
Umweltbundesamt - UMPLIS.

10. Environmental Research Program of the Federal Minister of the Interior. September 1979. Research Plan No. 104 01 073. Expertise on the Environmental Compatibility Testing of Selected Products of the Chemical Industry. Volume 1-4, SRI. A Research Contract by Umweltbundesamt.

11. Althaus, H. und K.D. Jung. 1971. Dokumentation der Literatur über Wirkungskonzentration gesundheitsschädigender bzw. toxischer Stoffe in Wasser für niedere Wasserorganismen sowie kalt- und warmblütige Wirbeltiere einschließlich des Menschen bei oraler Aufnahme des Wassers oder Kontakt mit dem Wasser.
Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf. Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen.

12. International Agency for Research on Cancer (IARC). 1977. Risk of Chemicals to Man.
Volume 15: Some Fumigants, the Herbicides 2,4-D and 2,4,5-T.

13. National Cancer Institute. 1978. Bioassay of 1,2-Dibromoethane for Possible Carcinogenicity.
Carcinogenesis Technical Report Series No. 86. U.S. Department of Health, Education, and Welfare. Public Health Services, Bethesda, Maryland.

14. Verein Deutscher Ingenieure. August 1977. Auswurfbegrenzung, Organische Verbindungen - insbesondere Lösemittel.
VDI-Richtlinien 2280.

11.

LITERATUR

15. Althaus, H. und K.D. Jung. 1972. Wirkungskonzentrationen (gesundheits-) schädigender bzw. toxischer Stoffe in Wasser für niedere Wasserorganismen sowie kalt- und warmblütige Wirbeltiere einschließlich des Menschen bei oraler Aufnahme des Wassers oder Kontakt mit dem Wasser. Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf. Hygiene-Institut des Ruhrgebiets, Gelsenkirchen.
16. ECDIN. 1982. A Data Bank on Chemical Substances of Environmental Importance.
17. Waggett, A. and A.B. Wheatland. 1977. Contribution of Different Sources to Contamination of Surface Waters with Specific Persistent Organic Pollutants.
In: Aquatic Pollutants: Transformation and Biological Effects. Hutzinger, O., L.H. Van Lelyveld, and B.C.J. Zoeteman (Eds.).
18. Environmental Protection Agency. 1970. Water Quality Criteria Data Book - Vol. 1. Organic Chemical Pollution of Freshwater.
U.S. Environmental Protection Agency. Water Quality Office.
19. Jones, J.R.E. 1964. Fish and River Pollution.
Butterworths, London.
20. Commission of the European Communities. 1979. Analysis of Organic Micropollutants in Water.
Cost-Project 64 b bis. Volume II. Third Edition.
21. National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). 1978. Suspected Carcinogens. A Sourcebook of the Toxic Effects of Chemical Substances.
Fairchild, E.J. (Ed.). U.S. Department of Health, Education, and Welfare. Billing & Sons, Guilford, London, and Worcester.

11.

LITERATUR

22. Commission of the European Communities. September 1976.
Noxious Effects of Dangerous Substances in the Aquatic Environment.
Final Report, Copenhagen.
23. Environmental Protection Agency. September 1975. Sampling and Analysis of Selected Toxic Substances, Task II: Ethylene Dibromide.
Final Report. U.S. Environmental Protection Agency. Office of Toxic Substances, Washington, D.C.
24. California Department of Food and Agriculture. 1974. Pesticide Use Report.
Sacramento, California: 77-78.
25. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG). 1983. Maximale Arbeitsplatzkonzentrationen und Biologische Arbeitsstofftoleranzwerte 1983.
Mitteilung XIX der Senatskommission zur Prüfung gesundheitsschädlicher Arbeitsstoffe. Verlag Chemie, Weinheim.
26. Kent, J.A. 1974. Riegel's Handbook of Industrial Chemistry.
7th Edition. Van Nostrand Reinhold, New York.
27. Menzie, C.M. 1974. Metabolism of Pesticides. An Update.
Spec. Sci. Rep., 184: 485. U.S. Fish and Wildlife Service, Washington, D.C.

Schriftenreihe des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene E.V.

Nr. 1*:	Stooff: Chemische und physikalisch-chemische Fragen der Wasserversorgung	
Nr. 2:	Meinck: Englisch-deutsche und deutsch-englische Fachausdrücke aus dem Gebiete der Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung	7,00 DM
Nr. 3:	Kisker: Die Überwachung der Grundstückskläranlagen	0,50 DM
Nr. 4:	Kolkwitz: Ökologie der Saprobien	5,00 DM
Nr. 5*:	Beger: Leitfaden der Trink- und Brauchwasserbiologie	
Nr. 6*:	Meinck/Stooff/Weldert/Kohlschütter: Industrie-Abwässer	
Nr. 7*:	Lüdemann: Die Giftwirkung des Mangans auf Fische, Krebse und Fischnährtiere	
Nr. 8:	Büsscher: Untersuchungen über den Aufwuchs in Wasserbecken und seine Bekämpfung mit Kupfersulfat	2,60 DM
Nr. 9:	Meinck/Thomaschk: Untersuchungen über den anaeroben Abbau von Viskoseschlamm	4,40 DM
Nr. 10:	Beyreis/Heller/Bursche: Beiträge zur Außenlufthygiene	9,60 DM
Nr. 11:	Steinkohlenflugasche	15,00 DM
Nr. 12*:	Bethge/Löbner/Nehls/Kettner/Lahmann: Außenlufthygiene. 1. Folge	
Nr. 13*:	Bethge/Büsscher/Zinkernagel/Löbner: Außenlufthygiene. 2. Folge	
Nr. 14a*:	Kruse: Einheitliche Anforderungen an die Trinkwasserbeschaffenheit und Untersuchungsverfahren in Europa	
Nr. 14b:	Einheitliche Anforderungen an die Beschaffenheit, Untersuchung und Beurteilung von Trinkwasser in Europa	8,60 DM
Nr. 15:	Löbner: Ergebnisse von Staubbiederschlagsmessungen an verschiedenen Orten Deutschlands ..	2,00 DM
Nr. 16:	Naumann/Heller: Probleme der Verunreinigung von Grund- und Oberflächenwasser durch Mineralöle und Detergentien. Luftverunreinigung und Abhilfemaßnahmen	2,50 DM

Nr. 17:	Aurand/Delius/Schmier: Bestimmung der mit Niederschlag und Staub dem Boden zugeführten Radioaktivität (Topfsammelverfahren)	4,00 DM
Nr. 18*:	Naumann: 60 Jahre Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene	
Nr. 19:	Abhandlungen aus dem Arbeitsgebiet des Instituts für Wasser-, Boden- und Lufthygiene	17,60 DM
Nr. 20:	Sattelmacher: Methämoglobinämie durch Nitrate im Trinkwasser	4,80 DM
Nr. 21:	Vorträge auf der Jahrestagung des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene 1963 in Berlin	4,80 DM
Nr. 22:	Langer/Kettner: Vorträge auf der Jahrestagung des Vereins für Wasser-, Boden- und Lufthygiene 1964 in Köln	5,10 DM
Nr. 23:	Lahmann: Luftverunreinigung in den Vereinigten Staaten von Amerika	5,60 DM
Nr. 24*:	Mauch: Bestimmungsliteratur für Wasserorganismen in mitteleuropäischen Gebieten	
Nr. 25:	Lahmann / Morgenstern / Grupinski: Schwefeldioxid-Immissionen im Raum Mannheim/Ludwigshafen	6,80 DM
Nr. 26:	Kempf/Lüdemann/Pflaum: Verschmutzung der Gewässer durch motorischen Betrieb, insbesondere durch Außenbordmotoren	8,50 DM
Nr. 27:	Neuzeitliche Wasser-, Boden- und Lufthygiene . .	10,80 DM
Nr. 28:	Lahmann: Untersuchungen über Luftverunreinigungen durch den Kraftverkehr	13,40 DM
Nr. 29:	Heller/Kettner: Forschungsarbeiten über Blei in der Luft und in Staubbiederschlägen	11,60 DM
Nr. 30:	Meteorologie und Lufthygiene	19,80 DM
Nr. 31*:	Die Desinfektion von Trinkwasser	
Nr. 32:	Rattenbiologie und Rattenbekämpfung	29,40 DM
Nr. 33:	Beiträge aus dem Gebiet der Umwelthygiene . .	30,80 DM
Nr. 34:	Gewässer und Pestizide. 1. Fachgespräch	15,20 DM
Nr. 35:	Kettner: Geruchsbelästigende Stoffe	15,00 DM
Nr. 36:	Durchlässigkeit von Lockersedimenten – Methodik und Kritik	9,20 DM
Nr. 37:	Gewässer und Pflanzenschutzmittel. 2. Fachgespräch	27,40 DM
Nr. 38:	Umweltschutz und öffentlicher Gesundheitsdienst	34,60 DM

Nr. 39:	Schadstoff-Normierung der Außenluft in der Sowjetunion – MIK-Werte und Schutzzonen 1972 . .	4,60 DM
Nr. 40:	Hygienisch-toxikologische Bewertung von Trinkwasserinhaltsstoffen	21,50 DM
Nr. 41:	Lufthygiene 1974	26,00 DM
Nr. 42:	Immissionssituation durch den Kraftverkehr in der Bundesrepublik Deutschland	70,00 DM
Nr. 43*:	Schwimmbadhygiene (vgl. Nr. 58)	
Nr. 44:	Zur Diskussion über das Abwasserabgabengesetz	18,00 DM
Nr. 45:	Siedlungshygiene und Stadtplanung	31,00 DM
Nr. 46:	Gewässer und Pflanzenschutzmittel. 3. Fachgespräch	32,00 DM
Nr. 47:	Dulson: Organisch-chemische Fremdstoffe in atmosphärischer Luft	28,00 DM
Nr. 48:	Chemisch-ökologische Untersuchungen über die Eutrophierung Berliner Gewässer unter besonderer Berücksichtigung der Phosphate und Borate . .	35,50 DM
	Mitglieder:	17,75 DM
Nr. 49:	Lahmann/Prescher: Luftverunreinigungen in der Umgebung von Flughäfen	33,50 DM
	Mitglieder:	16,75 DM
Nr. 50:	Oetting: Hydrogeochemische Laboruntersuchungen an Bergmaterialien und einer Hochofenschlacke	43,20 DM
	Mitglieder:	21,60 DM
Nr. 51:	Gewässer und Pflanzenbehandlungsmittel IV	
	4. Fachgespräch	28,50 DM
	Mitglieder:	14,25 DM
Nr. 52:	Aktuelle Fragen der Umwelthygiene	65,00 DM
	Mitglieder:	32,50 DM
Nr. 53:	Luftqualität in Innenräumen	69,50 DM
Nr. 54:	Limnologische Beurteilungsgrundlagen der Wassergüte (Kolkwitz-Symposium)	12,50 DM
Nr. 55:	Atri: Schwermetalle und Wasserpflanzen	29,00 DM
Nr. 56:	Zellstoffabwasser und Umwelt	48,00 DM
Nr. 57:	Gewässerschutz – Abwassergrenzwerte, Bioteste, Maßnahmen	36,00 DM
Nr. 58:	Schwimmbadhygiene II	33,00 DM
Nr. 59:	Lufthygiene 1984	48,00 DM

Nr. 60:	Atri: Chlorierte Kohlenwasserstoffe in der Umwelt I	58,00 DM
Nr. 61:	Figge/Klahn/Koch: Chemische Stoffe in Ökosystemen	48,00 DM
Nr. 62:	Chemical Water and Wastewater Treatment	60,00 DM
Nr. 63:	Humanökologie – Umwelt-, Innenraum- und Siedlungshygiene	38,00 DM

Die genannten Veröffentlichungen können beim Gustav Fischer Verlag, Postfach 72 01 43, D-7000 Stuttgart 70, bestellt werden.

Mit * gekennzeichnete Nummern sind vergriffen, können jedoch als Fotokopien vom Verein für Wasser-, Boden und Lufthygiene E.V., Corrensplatz 1, D-1000 Berlin 33, geliefert werden.

Vereinsmitglieder können die Veröffentlichungen beim Verein zu Vorzugspreisen erwerben.

Der gemeinnützige Verein fördert insbesondere die wissenschaftlichen Arbeiten des Instituts für Wasser-, Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes.

Wer an Informationen über den Verein für Wasser-, Boden- und Lufthygiene E.V. interessiert ist oder Mitglied dieses Vereins werden möchte, wende sich bitte an den Geschäftsführer, Herrn Dipl.-Ing. H. Schönberg, Telefon (030) 8 66 23 42 (Anschrift: Verein für Wasser-, Boden- und Lufthygiene E.V., Corrensplatz 1, D-1000 Berlin 33).

**Buchveröffentlichungen aus dem
Institut für Wasser-, Boden- und Lufthygiene
des Bundesgesundheitsamtes**

Aurand, K. (Hrsg.)

Kernenergie und Umwelt, 1976

38,- DM

**Aurand, K., Hässelbarth, U., Müller, Gertrud,
Schumacher, W., Steuer, W. (Hrsg.)**

Die Trinkwasserverordnung

**Einführung und Erläuterungen für Wasserversorgungs-
unternehmen und Überwachungsbehörden, 1976**

38,- DM

Döhring, Edith und Iglisch, I. (Hrsg.)

Probleme der Insekten- und Zeckenbekämpfung

ökologische, medizinische und rechtliche Aspekte, 1978

38,- DM

Ising, H. (Hrsg.)

Lärm – Wirkung und Bekämpfung, 1978

28,- DM

Aurand, K., Hässelbarth, U., Lahmann, E.,

Müller, Gertrud, Niemitz, W. (Hrsg.)

**Organische Verunreinigungen in der Umwelt –
Erkennen, Bewerten, Vermindern , 1978**

86,- DM

Aurand, K. und Spaander, J. (Hrsg.)

**Reinhaltung des Wassers: 10 Jahre deutsch-
niederländische Zusammenarbeit, 1979**

34,- DM

Aurand, K., Hässelbarth, U. und Müller, Gertrud (Hrsg.)
Wolter, R. und Biermann, H. (Bearbeiter)
**Atlas zur Trinkwasserqualität der Bundesrepublik
Deutschland (BIBIDAT), 1980** 98,-- DM

Aurand, K. (Hrsg.)
Bewertung chemischer Stoffe im Wasserkreislauf, 1981 76,-- DM

Aurand, K., Gans, I. und Rühle, H. (Hrsg.)
Radioökologie und Strahlenschutz, 1982 96,-- DM

Erich Schmidt Verlag, Berlin

Iglisch, I. (Hrsg.)
**Aktuelle Probleme der Bekämpfung und Abwehr
von Ratten und Hausmäusen, 1981** 48,-- DM
Pentagon Publishing GmbH, Frankfurt am Main

ISBN 3-437-30516-6

03CH500581.2

