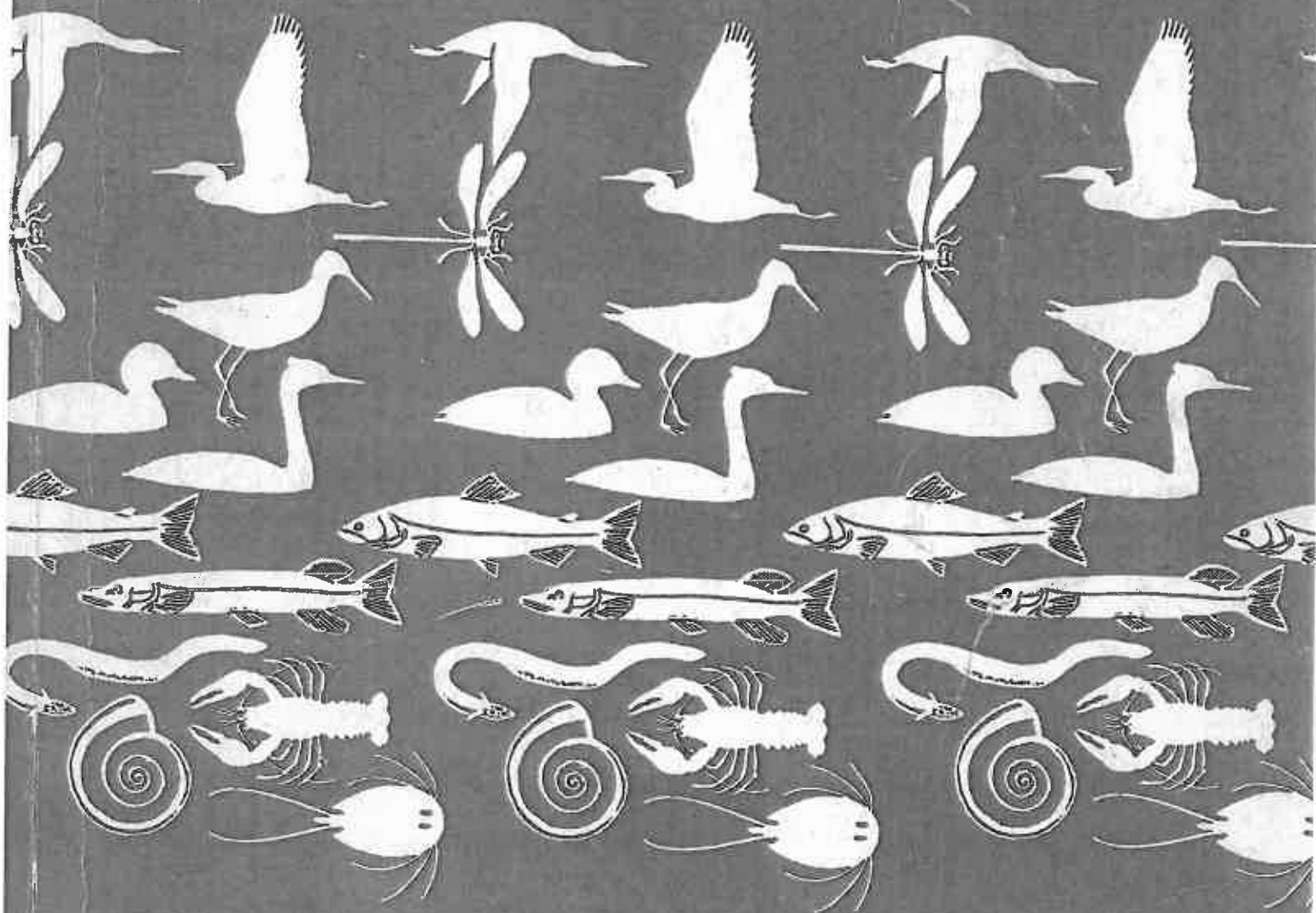


# AKTIONSPROGRAMM „RHEIN“

Bestandsaufnahme  
der Einleitungen prioritärer Stoffe 1985 und  
Vorausschau über die bis 1995 erzielbaren  
Verringerungen der Einleitungen

# PROGRAMME D'ACTION «RHIN»

Inventaire des  
rejets de substances prioritaires en 1985 et  
prévision des réductions de rejets réalisables d'ici à 1995



INTERNATIONALE KOMMISSION  
ZUM SCHUTZE DES RHEINS GEGEN VERUNREINIGUNG

COMMISSION INTERNATIONALE  
POUR LA PROTECTION DU RHIN CONTRE LA POLLUTION

**AKTIONSPROGRAMM „RHEIN“**  
**Bestandsaufnahme**  
**der Einleitungen prioritärer Stoffe 1985**

**PROGRAMME D'ACTION «RHIN»**  
**Inventaire des**  
**rejets de substances prioritaires en 1985**

**Brüssel, 30. November 1989**  
**Bruxelles, le 30 novembre 1989**

Herausgeber: Internationale Kommission zum Schutze des Rheins gegen Verunreinigung, Postfach 309, D-5400 Koblenz  
Editeur: Commission internationale pour la protection du Rhin contre la pollution, Boîte postale 309, D-5400 Coblenz

Schutzgebühr DM 10,- Taxe de protection

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK .....	3
EINLEITUNG .....	5
GEOGRAPHIE UND BEVÖLKERUNG .....	5
I. INVENTARISIERUNGSMETHODE .....	7
II. GESAMTÜBERSICHT DER BESTANDSAUFNAHME .....	9
III. HERKUNFT UND AUFTEILUNG DER EINLEITUNGEN.....	12
III.1 Aufteilung nach Ländern .....	12
III.2 Aufteilung nach Herkunftsbereichen .....	17
III.3 Aufteilung nach Rheinabschnitten .....	28
III.4 Vergleich mit den im Rhein bei Bimmen/Lobith er- mittelten Frachten .....	40
III.5 Kommentare zu den Einleitungen .....	42
III.5.1 Wesentliche Einleitungen .....	42
III.5.2 Chlorierte Lösungsmittel .....	66
III.5.3 Pflanzenschutzmittel .....	68
III.5.4 Legende zu den Tabellen .....	69

## ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Die erste Bestandsaufnahme der Einleitungen von prioritären Stoffen im Rheineinzugsgebiet stellt einen wichtigen Abschnitt in der Durchführung des Aktionsprogramms "Rhein" dar.

In ihr werden die 1985 vorhandenen Beiträge jedes Staates zur Belastung des Rheins dargestellt. Dadurch wird deutlich, wo sich Schwerpunkte für weitere Maßnahmen befinden.

Sie zeigt, daß nicht nur die Industrie für die Einleitungen prioritärer Stoffe verantwortlich ist, sondern, daß kommunale und diffuse Einträge, insbesondere solche aus der Landwirtschaft wichtig, in manchen Fällen sogar ausschlaggebend sind. Die diffusen Einleitungen konnten naturgemäß in dieser Bestandsaufnahme nur in ihrer Größenordnung festgelegt werden; hier sind noch Verbesserungen erforderlich. Die Niederlande haben die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft für die Drine, für Parathion und Endosulfan geschätzt, für die anderen Staaten fehlen derartige Daten.

Eine erste Analyse der Ergebnisse der Bestandsaufnahme zeigt, daß folgende Industriebereiche für die Gesamtbelastung von großer Bedeutung sind. Sie bedürfen daher einer gründlichen Prüfung.

- Zellstoff- und Papierherstellung
- Organische Chemie
- Anorganische Chemie und insbesondere für die Alkalichlorid-elektrolyse die Produktion und die Weiterverarbeitung von Pigmenten, Produktion von phosphorhaltigem Dünger
- Metallherstellung und -weiterverarbeitung
- Petrochemie
- Steinkohleverkokung.

In anderen Bereichen können Anwendungsregeln notwendig werden für:

- Holzschutzmittel
- Pflanzenschutzprodukte
- Chlorierte Lösungsmittel.

Sie bestätigt den erheblichen Anteil der eingeleiteten organischen Chlorverbindungen, die durch den Summenparameter AOX erfaßt werden. Die 15 in der Liste prioritärer Stoffe aufgeführten Einzelstoffe an organischen Chlorverbindungen stellen nur einen Teil des AOX dar. Über diese 15 Stoffe hinaus müssen deshalb erhebliche Anstrengungen zur Verringerung der gesamten Verunreinigung durch organische Chlorverbindungen gemacht werden.

Ein Vergleich der oberhalb von Bimmen/Lobith inventarisierten Einleitungen mit der an dieser Meßstelle ermittelten Fracht im Rhein zeigt - daß mit dieser Bestandsaufnahme zunächst nur eine Grobbilanz möglich ist. Die Differenzen ergeben sich einerseits aus dem Abbau und der Flüchtigkeit einiger Stoffe und unter anderem auch aus der Meßungenauigkeit (geringe Konzentration bei sehr großer Wassermenge an der Meßstelle Bimmen/Lobith).

Wie von der IKSR festgelegt, beschränken sich die der Kommission übermittelten Bestandsaufnahmen auf die von jedem Staat eingeleitete Gesamtmenge pro Rheinabschnitt und Industriezweig bzw. Einträge aus kommunalen und diffusen Einleitungen. Im Rahmen der nationalen Erhebungen hat jedoch jeder Staat die für die Bestandsaufnahme bedeutendsten Einleitungen eines Stoffes namentlich erfaßt. Diese wichtigsten Einleiter, deren Anzahl gering zu sein scheint, sind häufig für mehrere prioritäre Stoffe verantwortlich; ihnen sollte besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Aufgrund ihres Einflusses auf die Gewässergüte des Rheins und damit auf das Erreichen der Ziele des Aktionsprogramms ist die Transparenz der Daten wichtiger Einleitungen von großer Bedeutung.

## **EINLEITUNG**

Das von der 8. Ministerkonferenz in Straßburg am 1. Oktober 1987 verabschiedete Aktionsprogramm "Rhein" sieht eine beschleunigte Verringerung der Verunreinigung aus direkten und diffusen Einleitungen prioritärer Stoffe vor. Derzeit sind 27 Stoffe festgelegt.

Die detaillierte Ausarbeitung des Arbeitsprogramms und der erforderlichen Maßnahmen, um die festgelegten Ziele zu erreichen, forderte zunächst die Erstellung eines genauen Inventars aller Einleitungen dieser Stoffe in jedem Rheinanliegerstaat in dem als Bezugsjahr gewählten Jahr 1985.

Diese Inventare sind in nationaler Verantwortung erstellt und im Oktober 1988 der Internationalen Kommission zum Schutze des Rheins gegen Verunreinigung übermittelt worden. Die IKSR hat die Harmonisierung der in den nationalen Bestandsaufnahmen aufgeführten Angaben durchgeführt und aufgrund der von jedem Rheinanliegerstaat angegebenen nationalen Daten einen Synthesebericht erstellt.

Bei dieser ersten Bilanzierung der Stoffe konnten naturgemäß nicht alle auftretenden Fragen geklärt werden. Insbesondere zur Quantifizierung der diffusen Einträge sind weitere Arbeiten innerhalb der IKSR erforderlich.

## **GEOGRAPHIE UND BEVÖLKERUNG**

Das auf 10 Staaten verteilte Rheineinzugsgebiet ist mit seinen 185.000 km<sup>2</sup> das drittgrößte Einzugsgebiet Europas. In seinem Gesamtverlauf über mehr als 1000 km haben fünf Staaten, die Schweiz, Frankreich, die Bundesrepublik Deutschland, Luxemburg und die Niederlande den Hauptanteil am Einzugsgebiet.

Die Bevölkerungsdichte, deren Entwicklung und die Gesamtanzahl von 42 Mio. Einwohnern sowie die erhebliche Konzentration der Industrie, insbesondere der chemischen Industrie, haben großen Einfluß auf die Wasserqualität.

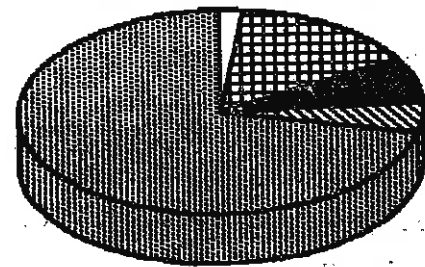
Der Anteil jedes Anrainerstaates an der Gesamtverschmutzung des Rheins sollte auch anhand der Größe der nationalen Einzugsgebiete und deren Demographie beurteilt und relativiert werden. Diese Angaben sind für die im Inventar berücksichtigten Rheinstrecken nachstehend aufgeführt:

Land		CH (1)	D	L	F	NL	Insgesamt
Flächenanteile	km <sup>2</sup>	9 500	100 000	2 500	22 000	6 500	140 000
	%	7	71	2	15	5	100
Einwohner	Mio.	3,0	31,9	0,3	3,7	3,1	42
	%	7	76	1	9	7	100

(1) nur Rheineinzugsgebiet unterhalb der Seen

### Flächenanteile

D  
71%



L 2%

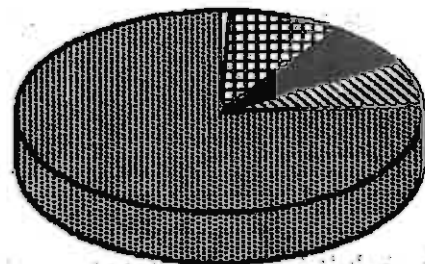
F 15%

CH 7%

NL 5%

### Einwohner

D  
76%



L 1% F 9%

CH 7%

NL 7%

## I. INVENTARISIERUNGSMETHODE

In jedem Staat wurde das Inventar der Einleitungen entweder aufgrund direkter Einleitungsmessungen oder, wo diese fehlten, aufgrund von Schätzungen erstellt.

In Fällen, in denen Schätzungen erforderlich waren, insbesondere zum Umfang der diffusen Einträge aus Luft, Landwirtschaft oder anderer Herkunft, sind die Zahlenangaben notwendigerweise ungenau. Dies gilt insbesondere für die diffusen Einträge von Pflanzenschutzmitteln, wie auf Seite 68 näher ausgeführt.

Innerhalb der IKSR sind die Vorgehensweise und die Grundlagen für das Inventar festgelegt worden. Es ermöglicht die Beurteilung

- der von jedem Staat eingeleiteten Gesamtfracht,
- der Einleitungsart je nach Herkunft: Industriezweige, kommunale Einleitungen, Anteil diffuser Herkunft,
- Verteilung nach Rheinabschnitt.

### Herkunft der Einträge

In der Rubrik "Industrie" werden jeweils direkte Einleitungen aus der Produktion, der Weiterverarbeitung oder der Anwendung jedes Stoffes in den betroffenen Industriezweigen aufgeführt. Die Angaben betreffen vorhandene Einleitungen in den Rhein oder seine Nebenflüsse.

Die Rubrik "Industrie" wurde in 17 Industriebereiche wie folgt aufgeteilt:

1. Organische Chemie
2. Anorganische Chemie
3. Petrochemie, Mineralölverarbeitung einschl. Altölaufbereitung
4. Herstellung von Zellstoff, Papier und Pappe
5. Herstellung und Verarbeitung von Metallen
6. Herstellung von Farb- und Anstrichstoffen
7. Textilherstellung und -veredlung



8. Lederherstellung und -veredlung, Lederfaserstoffherstellung, Pelzveredlung
9. Steinkohleverkokung, Teerverarbeitung
10. Herstellung und Verarbeitung von Chemiefasern, Kunststoffen, Gummi, Kautschuk
11. Chemische Reinigung
12. Herstellung von Glas, Glasfasern, Mineralfasern
13. Pilzzucht
14. Holzbehandlung
15. Recycling oder Wiederaufbereitung von Öl, Batterien, Schrott, etc.
16. Rauchgaswäsche (Hausmüllverbrennung, Kraftwerke)
17. Andere Industriebereiche

In der Rubrik **"Kommunale Einleitungen"** sind Einleitungen aus Gebietskörperschaften und aus Industriebetrieben, die an das kommunale Abwassernetz angeschlossen sind, aufgeführt. Dabei ist sowohl geklärtes als auch ungeklärtes Abwasser berücksichtigt.

Unter **"Diffuse Einträge"** fallen alle anderen Einleitungsquellen, z.B. Belastungen, die entweder aus anderer Verwendung prioritärer Stoffe (außerhalb der Produktionsprozesse) in Industrie und Gewerbe sowie im Haushalt (z.B. Haushaltschemikalien, Lösemittel) oder aus ihrem Gebrauch, z.B. in der Landwirtschaft (z.B. Dünger, Pestizide) herrühren. Ferner sind unter diffusen Belastungen auch solche zu verstehen, die aus Einträgen über die Luft in die Gewässer gelangen.

Die Angaben zu den diffusen Einträgen sind naturgemäß ungenau, insbesondere für die Pflanzenschutzmittel (Drine, Endosulfan, Parathion) aus der Landwirtschaft. Quantitative Schätzungen haben nur die Niederlande durchgeführt, für die anderen Staaten fehlen derartige Daten.

## II. GESAMTÜBERSICHT DER BESTANDSAUFNAHME

Mit der erstmalig durchgeführten Bestandsaufnahme der Einleitungen prioritärer Stoffe ist der Stand 1985 im gesamten Rheineinzugsgebiet beschrieben.

Sie zeigt:

- die Verteilung der Einträge nach ihrer Herkunft: industrielle, kommunale oder diffuse,
- den Anteil jedes Staates an der Gesamtfracht des Rheins,
- die geographischen Abschnitte, wo die Einleitung prioritärer Substanzen am stärksten ist.

Sie ermöglicht:

- Angaben über die Industriezweige, aus denen die Einleitungen herrühren,
- Angaben über die Bereiche, für die Aktionen prioritär einzuleiten sind,
- Angaben zu den Bereichen, aus denen diffuse Einträge herrühren, über die noch unzureichende Kenntnisse vorliegen.

Darüber hinaus wurde ein Vergleich der inventarisierten Einleitungen mit den an der deutsch-niederländischen Grenze im Rhein ermittelten Frachten durchgeführt. Der Vergleich der Summe der oberhalb von Bimmen/Lobith inventarisierten Einleitungen mit den an diesen Meßstellen im Rhein ermittelten Frachten ist ein Element zur Prüfung der Plausibilität der Daten.

Unter den prioritären Stoffen des APR stellt man fest:

- Stoffe, die in der Bilanzierung der Einleitungen vorkommen, die aber auf der Fließstrecke bis zur deutsch-niederländischen Grenze weitgehend eliminiert werden. Bei der Beurteilung der erforderlichen Verringerung der Einleitungen muß dies berücksichtigt werden. Vertiefte Kenntnisse über die Abbauprodukte und deren Auswirkungen sollten ebenfalls angestrebt werden.
- Stoffe, für die noch unzureichende Kenntnisse über die Einleitungen vorliegen und für die zusätzliche Recherchen ange stellt werden sollten.

Die zu jedem Stoff zusammengetragenen Informationen können richtungsweisend für die weiteren Arbeiten sein, die für die Durchführung des Aktionsprogramms "Rhein" erforderlich sind, insbesondere für:

- Industriezweige, für die eine Harmonisierung des Standes der Technik erforderlich ist,
- Bereiche, für die eingehendere Kenntnisse der Einleitungen, insbesondere der diffusen Einträge, wünschenswert erscheinen,
- Bereiche, für die Anwendungsregeln für bestimmte Stoffe ins Auge gefaßt werden könnten.

Die Gesamtübersicht der Bestandsaufnahme, aufgeteilt nach Stoffen und deren Fracht der Einleitungen ist der Tabelle auf Seite 11 zu entnehmen. Die Tabelle verdeutlicht vor allem die Größenordnung der Jahresfrachten für 1985. Für bestimmte Pflanzenschutzmittel sind diese Werte aufgrund der vorwiegend diffusen Einträge ungenau.

Erwartungsgemäß weisen die jährlichen Einleitungen von Stoff zu Stoff erhebliche Schwankungen zwischen einigen hundert Kilo pro Jahr und mehreren tausend Tonnen pro Jahr auf.

Die Auswirkung dieser Einleitungen auf die Wasserqualität des Rheins kann nur aufgrund der spezifischen Stoffeigenschaften für das aquatische Ökosystem und nicht aufgrund der jeweiligen Abolutmenge beurteilt werden.

Der Summenparameter AOX (adsorbierbare organische Halogenverbindungen) ermöglicht die Darstellung des Umfangs der Einleitungen für viele chemische Stoffe der Gruppe "organische Chlorverbindungen". Erwartungsgemäß wird mit dem Parameter AOX ein Vielfaches der 15 einzelnen organischen Chlorverbindungen erfaßt.

INVENTAIRE DES REJETS DE SUBSTANCES PRIORITAIRES  
BESTANDSAUFNAHME EINFÜHRUNGEN PRIORITÄRER STOFFE  
(Valeurs arrondies)

REJET TOTAL AU RHIN PAR SUBSTANCE  
GESAMTFRACHT IM RHEIN PRO STOFF  
SITUATION/STAND 1985

SUBSTANCES STOFFE		TOTAL SUMME
DRINES/DRINE ≡	Kg/an-Kg/Jahr	170
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN ≡	Kg/an-Kg/Jahr	400
CHLORONITROBENZENE/CHLORINITROBENZOLE	Kg/an-Kg/Jahr	56000
TRICHLOROBENZENE/TRICHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	2000
HEXACHLOROBENZENE/HEXACHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	200
HEXACHLOROBUTADIENE/HEXACHLOROBUTADIEN	Kg/an-Kg/Jahr	70
PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL	Kg/an-Kg/Jahr	4000
TRICHLORETHYLENE/TRICHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	24000
PERCHLORETHYLENE/TETRACHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	30000
CHLORANILINES/(MONO)-CHLORANILINE	Kg/an-Kg/Jahr	37000
PARATHION/PARATHION ≡	Kg/an-Kg/Jahr	320
BENZENE/BENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	87000
111 TRICHLORETHANE/111 TRICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	8500
12 DICHLORETHANE/12 DICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	582000
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	3800
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	24000
CHROME/CHROM	Kg/an-Kg/Jahr	600000
CUivre/KUPFER	Kg/an-Kg/Jahr	500000
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	386000
ZINC/ZINK	Kg/an-Kg/Jahr	2220000
PLOMB/BLEI	Kg/an-Kg/Jahr	393000
TETRACHLORE DE CARBONE/TETRACHLORKOHLENSTOFF	Kg/an-Kg/Jahr	19300
CHLOROFORME/CHLOROPFORM	Kg/an-Kg/Jahr	117000
PCB/PCB	Kg/an-Kg/Jahr	5200
PHOSPHORE/PHOSPHOR	T/an-T/Jahr	57500
AMMONIUM/AMMONIUM	T/an-T/Jahr	224000
AOX/AOX	Kg/an-Kg/Jahr	6665000

≡ NL ont estimé les apports diffus agricoles; ces mêmes données ne sont pas disponibles dans les autres pays.  
≡ NL haben die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft geschätzt; für die anderen Staaten fehlen derartige Daten.

### III. HERKUNFT UND AUFTEILUNG DER EINLEITUNGEN

#### III.1 AUFTEILUNG NACH LÄNDERN

Die Aufteilung nach Ländern (siehe Tabellen S. 14 und S. 16) spiegelt den jeweiligen Anteil an der Gesamtbelastung eines Stoffes wieder. Hierbei spielen Art, Ort und Umfang der Industrialisierung, die Bevölkerungsdichte und der Anteil der Fläche im Gesamteinzugsgebiet, aber auch die bisher durchgeführten Reinigungsanstrengungen eine große Rolle. Aus der "Betroffenheit" eines Landes kann allerdings nicht unmittelbar auf die Notwendigkeit von Maßnahmen zur Reduktion des jeweiligen Stoffes geschlossen werden.

Die Tabelle auf S. 14 und die Abbildung auf S. 15 stellen für jeden Stoff die Aufteilung der Fracht nach Ländern in Prozenten der Gesamtfracht dar.

Eine erste Betrachtung der überwiegenden Einträge (> 50 %) zeigt:

- Die Einträge **Luxemburgs** überwiegen für keinen der prioritären Stoffe.
- Die Einträge der **Schweiz** überwiegen für einen der prioritären Stoffe (Chloraniline).
- Die Einträge **Frankreichs** überwiegen für drei der prioritären Stoffe (Chlornitrobenzole, 1,1,1-Trichlorethan, 1,2-Dichlorethan).
- Die Einträge der **Niederlande** überwiegen für fünf der 27 prioritären Stoffe (Drine<sup>1</sup>, Endosulfan<sup>1</sup>, Parathion<sup>1</sup>, Benzol, Cadmium).
- Die Einträge der **Bundesrepublik Deutschland** überwiegen für 18 der 27 prioritären Stoffe (Trichlorbenzol, Hexachlorbenzol, Hexachlorbutadien, Pentachlorphenol, Trichlorethen, Tetrachlor-

ethen, Quecksilber, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink, Blei Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform, PCB, Phosphor, Ammonium, AOX).

Diese Beurteilung muß jedoch aufgrund des Anteils der Bevölkerung bzw. der Größe des jeweiligen Einzugsgebiets relativiert werden. Berücksichtigt man die Bevölkerungszahl und den Flächenanteil der Anrainerstaaten (siehe Tabelle und Abbildungen Seite 6), so ergibt sich für die Betrachtung der Einträge folgendes Bild:

- Die Einträge der Schweiz überwiegen für 4 Substanzen (Chlornitrobenzol, Hexachlorbutadien, Chloraniline und AOX),
- Die Einträge Frankreichs überwiegen für 7 Substanzen (Chlornitrobenzol, Pentachlorphenol, Benzol, 1,1,1-Trichlorethan, 1,2-Dichlorethan, polychlorierte Biphenyle und AOX),
- Die Einträge der Bundesrepublik Deutschland überwiegen für 9 Substanzen (Trichlorbenzol, Hexachlorbenzol, Hexachlorbutadien, Trichlorethen, Tetrachlorethen, Nickel, Zink, Tetrachlorkohlenstoff und Chloroform),
- Die Einträge der Niederlande überwiegen für 12 Stoffe (Drine<sup>1</sup>, Endosulfan<sup>1</sup>, Hexachlorbenzol, Parathion<sup>1</sup>, Quecksilber, Cadmium, Chrom, Kupfer, Zink, Blei und Phosphor).

Solch eine willkürliche Grenze ist jedoch nicht bedeutsam für die Charakterisierung der industriellen Einleitungen.

---

<sup>1</sup> In den Niederlanden sind die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft geschätzt worden, für die anderen Staaten fehlen derartige Daten.

INVENTAIRE DES REJETS DE SUBSTANCES PRIORITAIRES  
BESTANDSAUFNAHME DER EINLEITUNGEN PRIORITÄRER STOFFE

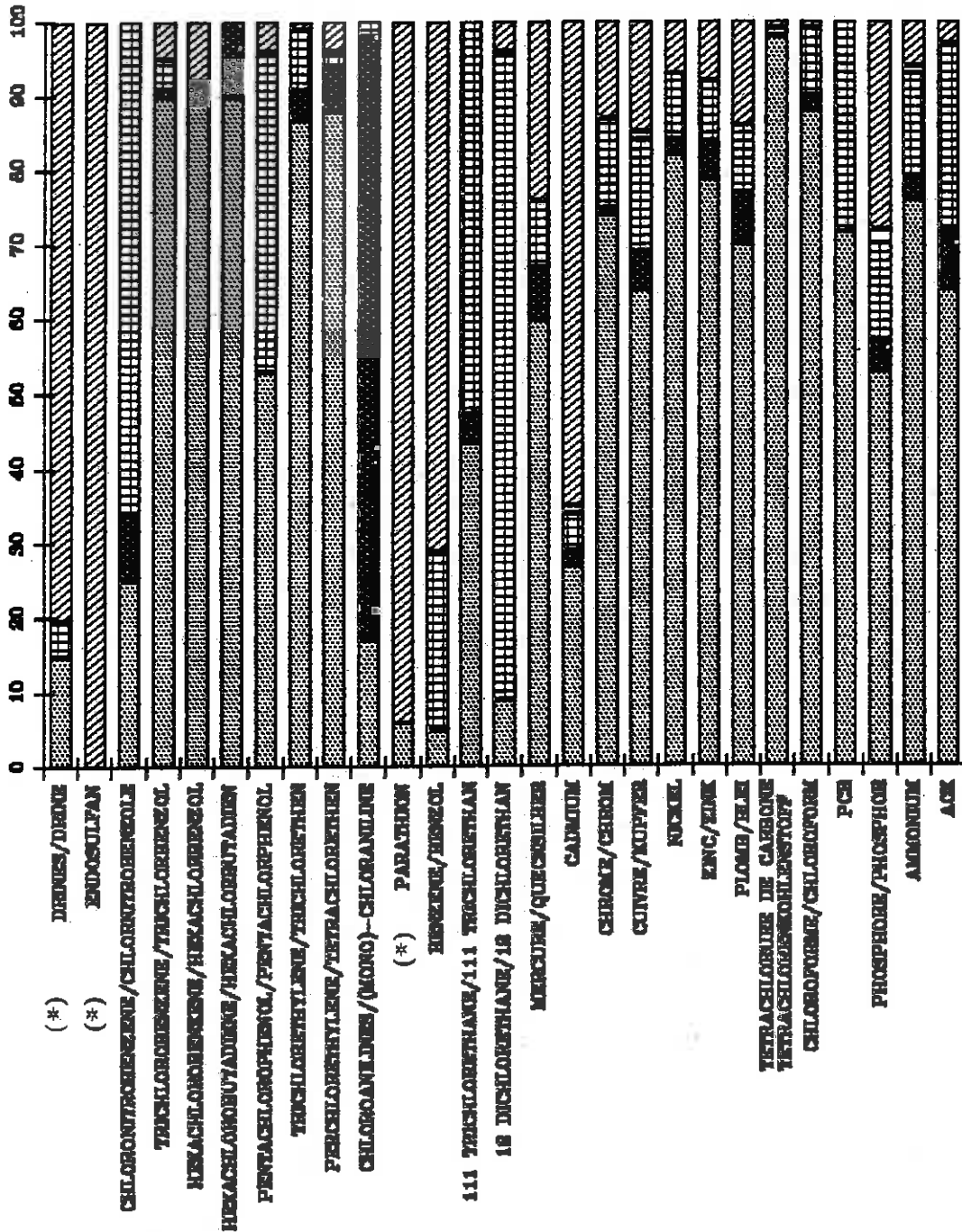
Apports de chaque pays  
Aufteilung nach Ländern  
SITUATION/STAND 1985

SUBSTANCES STOFFE		FRANCE FRANKREICH %	R.P.A. DEUTSCHLAND %	LUXEMBOURG LUXEMBURG %	PAYS BAS NIEDERLANDE %	SWISSE SCHWEIZ %	TOTAL SUMME
DRINES/DRINE	Kg/an-Kg/Jahr	5%	15%	*	81%	*	165
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN	Kg/an-Kg/Jahr	*	0%	*	100%	*	405
CHLORONITROBENZENE/CHLORONITROBENZOLE	Kg/an-Kg/Jahr	66%	25%	*	0%	9%	56050
TRICHLOROBENZENE/TRICHLOROBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	4%	90%	*	5%	1%	1960
HEXACHLOROBENZENE/HEXACHLOROBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	*	90%	*	8%	3%	200
HEXACHLOROBUTADIENE/HEXACHLOROBUTADIEN	Kg/an-Kg/Jahr	*	90%	*	0%	10%	67
PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLOROPHENOL	Kg/an-Kg/Jahr	43%	52%	*	4%	1%	4065
TRICHLORÉTHYLENE/TRICHLORÉTHEN	Kg/an-Kg/Jahr	8%	87%	*	1%	4%	23536
PERCHLORÉTHYLENE/TETRACHLORÉTHEN	Kg/an-Kg/Jahr	2%	88%	*	4%	6%	30316
CHLOROANTILINES/(MONO)-CHLORANILINE	Kg/an-Kg/Jahr	2%	17%	*	0%	81%	36925
PARATHION/PARATHION	Kg/an-Kg/Jahr	*	6%	*	94%	*	321
BENZENE/BENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	24%	5%	*	71%	0%	87420
111 TRICHLORÉTHANE/111 TRICHLORÉTHAN	Kg/an-Kg/Jahr	52%	43%	*	0%	4%	8511
12 DICHLORÉTHANE/12 DICHLORÉTHAN	Kg/an-Kg/Jahr	87%	9%	*	4%	0%	582105
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	9%	60%	0%	24%	7%	3775
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	5%	27%	1%	65%	2%	24055
CHROME/CHROM	Kg/an-Kg/Jahr	12%	74%	0%	13%	1%	600429
COUVRE/KUPFER	Kg/an-Kg/Jahr	15%	64%	1%	15%	5%	499342
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	9%	82%	0%	7%	2%	386220
ZINC/ZINK	Kg/an-Kg/Jahr	8%	78%	0%	8%	5%	2220560
PLOMB/BLEI	Kg/an-Kg/Jahr	9%	70%	0%	14%	7%	392421
TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLORKOHLENSTOFF	Kg/an-Kg/Jahr	1%	97%	*	1%	0%	19236
CHLOROPORME/CHLOROPORM	Kg/an-Kg/Jahr	8%	89%	*	1%	2%	116650
PCB/PCB	Kg/an-Kg/Jahr	28%	71%	*	0%	0%	5201
PHOSPHORE/PHOSPHOR	T/an-T/Jahr	13%	53%	2%	28%	4%	57372
AMMONIUM/AMMONIUM	T/an-T/Jahr	14%	76%	1%	6%	3%	224015
AOX/BOX	Kg/an-Kg/Jahr	25%	64%	0%	3%	8%	6665320

NL ont estimé les apports diffus agricoles; ces mêmes données ne sont pas disponibles dans les autres pays.  
NL haben die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft geschätzt; für die anderen Staaten fehlen derartige Daten.

APPORTS PAR PAYS/AUFTEILUNG NACH LÄNDERN

SUBSTANCES/STOFFE



(\*) Rejet essentiellement diffus



INVENTAIRE DES REJETS DE SUBSTANCES PRIORITAIRES  
BESTANDSAUFNAHME DER EINLEITUNGEN PRIORITÄRER STOFFE

Apports de chaque pays  
Aufteilung nach Ländern  
SITUATION/STAND 1985

SUBSTANCES STOFFE		FRANCE FRANKREICH	R.F.A. D	LUXEMBOURG LUXEMBURG	PAYS BAS NIEDERLANDE	SUISSE SCHWEIZ	TOTAL SUMME
DRINES/DRINE ≡	Kg/an-Kg/Jahr	8	24	*	138	*	165
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN ≡	Kg/an-Kg/Jahr	*	2	*	403	*	405
CHLORONITROBENZENE/CHLORONITROBENZOLE	Kg/an-Kg/Jahr	36800	14250	*	0	5000	56050
TRICHLOROBENZENE/TRICHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	80	1770	*	100	10	1960
HEXACHLOROBENZENE/HEXACHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	*	180	*	15	5	200
HEXACHLOROBUTADIENE/HEXACHLORBUTADIEN	Kg/an-Kg/Jahr	*	60	*	0	7	67
PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL	Kg/an-Kg/Jahr	1740	2120	*	170	35	4065
TRICHLORÉTHYLENE/TRICHLORÉTHEN	Kg/an-Kg/Jahr	1840	20590	*	270	836	23536
PERCHLORÉTHYLENE/TETRACHLORÉTHEN	Kg/an-Kg/Jahr	600	26750	*	1150	1816	30316
CHLOROANILINES/(MONO)-CHLOROANILINE	Kg/an-Kg/Jahr	825	6100	*	0	30000	36925
PARATHION/PARATHION ≡	Kg/an-Kg/Jahr	*	20	*	301	*	321
BENZENE/BENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	20630	4070	*	62400	320	87420
111 TRICHLORÉTHANE/111 TRICHLORÉTHAN	Kg/an-Kg/Jahr	4455	3700	*	3	353	8511
12 DICHLORÉTHANE/12 DICHLORÉTHAN	Kg/an-Kg/Jahr	507500	49500	*	24305	800	582105
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	328	2270	10	910	257	3775
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	1275	6375	121	15750	534	24055
CHROME/CHROM	Kg/an-Kg/Jahr	69300	443000	674	80280	7095	600429
CUIVRE/KUPFER	Kg/an-Kg/Jahr	76200	321000	3817	74600	23725	499342
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	34900	315000	800	26000	9520	386220
ZINC/ZINK	Kg/an-Kg/Jahr	186600	1733000	10650	179000	111310	2220560
PLOMB/BLEI	Kg/an-Kg/Jahr	34100	272800	1691	56800	27030	392421
TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLORCOHLENSTOFF	Kg/an-Kg/Jahr	210	18750	*	185	91	19236
CHLOROFORME/CHLOROFORM	Kg/an-Kg/Jahr	9000	104000	*	1340	2310	116650
PCB/PCB	Kg/an-Kg/Jahr	1475	3690	*	16	20	5201
PHOSPHORE/PHOSPHOR	T/an-T/Jahr	7500	30685	870	15850	2467	57372
AMMONIUM/AMMONIUM	T/an-T/Jahr	30720	169870	2260	13500	7665	224015
AOX/AOX	Kg/an-Kg/Jahr	1662370	4248000	5000	201100	548850	6665320

..... NL ont estimé les apports diffus agricoles; ces mêmes données ne sont pas disponibles dans les autres pays.  
..... NL haben die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft geschätzt; für die anderen Staaten fehlen derartige Daten.

### III.2 AUFTEILUNG NACH HERKUNFTSBEREICHEN

Die Herkunft der Einleitungen hat entscheidenden Einfluß auf die Auswahl der Mittel zur Reduzierung der Einleitungen.

In den Tabellen auf S. 18 bis S. 24 ist die Verteilung der Einleitungen nach industrieller, kommunaler und diffuser Herkunft für das gesamte Rheineinzugsgebiet und für jedes Land (siehe Abbildungen S. 42 bis S. 64) angegeben.

Für die 27 prioritären Stoffe des APR:

- überwiegen die industriellen Einleitungen für 15 dieser Stoffe. Es handelt sich hauptsächlich um Einleitungen aus der Herstellung, Weiterverarbeitung und Anwendung dieser Stoffe in der organischen Chemie.
- überwiegen die kommunalen Einleitungen für 7 Stoffe, insbesondere Schwermetalle, Phosphor und Ammoniumstickstoff.
- überwiegen die diffusen Einleitungen für 5 Stoffe aufgrund deren Anwendung in der Landwirtschaft und verschiedener Anwendungen (häuslicher, handwerklicher Art, usw.) von im Handel befindlicher chemischer Substanzen.

INVENTAIRE DES REJETS DE SUBSTANCES PRIORITAIRES  
BESTANDSAUFNAHME DER EINLEITUNGEN PRIORITÄRER STOFFE

SITUATION/STAND 1985

SUBSTANCES STOFFE		K %	I %	D %	TOTAL SUMME
DRINES/DRINE	Kg/an-Kg/Jahr	1%	19%	80%	165
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN	Kg/an-Kg/Jahr	0%	1%	99%	405
CHLORONITROBENZÈNE/CHLORNITROBENZOLE	Kg/an-Kg/Jahr	*	7%	29%	56050
TRICHLOROEBENZÈNE/TRICHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	*	5%	38%	1960
HEXACHLOROEBENZÈNE/HEXACHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	1%	98%	2%	200
HEXACHLOROBUTADIÈNE/HEXACHLOROBUTADIEN	Kg/an-Kg/Jahr	*	100%	*	67
PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL	Kg/an-Kg/Jahr	37%	11%	51%	4065
TRICHLOROETHYLENE/TRICHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	48%	8%	44%	23536
PERCHLOROETHYLENE/TETRACHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	37%	12%	51%	30316
CHLOROANILINES/(MONO)-CHLORANILINE	Kg/an-Kg/Jahr	*	100%	*	36925
PARATHION/PARATHION	Kg/an-Kg/Jahr	*	7%	93%	321
BENZÈNE/BENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	1%	9%	6%	87420
111 TRICHLOROETHANE/111 TRICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	29%	4%	29%	8511
12 DICHLOROETHANE/12 DICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	1%	98%	0%	582105
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	33%	58%	28%	3775
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	16%	7%	10%	24055
CHROME/CHROM	Kg/an-Kg/Jahr	39%	6%	0%	600429
CUIVRE/KUPFER	Kg/an-Kg/Jahr	59%	36%	4%	499342
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	68%	32%	0%	386220
ZINC/AINK	Kg/an-Kg/Jahr	66%	32%	2%	2220560
PLOMB/BLEI	Kg/an-Kg/Jahr	43%	29%	28%	392421
TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLORKOHLSTOFF	Kg/an-Kg/Jahr	21%	7%	8%	19236
CHLOROFORME/CHLOROFORM	Kg/an-Kg/Jahr	9%	9%	6%	116650
PCB/PCB	Kg/an-Kg/Jahr	2%	6%	37%	5201
PHOSPHORE/PHOSPHOR	T/an-T/Jahr	55%	29%	17%	57372
AMMONIUM/AMMONIUM	T/an-T/Jahr	56%	25%	19%	224015
AOX/AOX	Kg/an-Kg/Jahr	9%	9%	0%	6665320

ML ont estimé les apports diffus agricoles; ces mêmes données ne sont pas disponibles dans les autres pays.

ML haben die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft geschätzt; für die anderen Staaten fehlen derartige Daten.

INVENTAIRE DES REJETS DE SUBSTANCES PRIORITAIRES  
BESTANDSAUFNAHME DER EINLEITUNGEN PRIORITÄRER STOFFE

Origine des rejets  
Einleitungsquelle  
SITUATION/STAND 1985

SUBSTANCES STOFFE		K	I	D	TOTAL SUMME
DRINES/DRINE ≡	Kg/an-Kg/Jahr	1	32	132 <sup>F</sup>	165
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN ≡	Kg/an-Kg/Jahr	2	3	400	405
CHLORONITROBENZENE/CHLORONITROBENZOLE	Kg/an-Kg/Jahr	*	39550	16500	56050
TRICHLOROBENZENE/TRICHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	*	1210	750	1960
HEXACHLOROBENZENE/HEXACHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	1	195	4	200
HEXACHLOROBUTADIENE/HEXACHLOROBUTADIEN	Kg/an-Kg/Jahr	*	67	*	67
PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL	Kg/an-Kg/Jahr	1515	460	2090	4065
TRICHLORÉTHYLENE/TRICHLORÉTHEN	Kg/an-Kg/Jahr	11355	1851	10330	23536
PÉTRICHLORÉTHYLENE/TÉTRICHLORÉTHEN	Kg/an-Kg/Jahr	11110	3656	15550	30316
CHLORANILINES/(MONO)-CHLORANILINE	Kg/an-Kg/Jahr	*	36925	*	36925
PARATHION/PARATHION ≡	Kg/an-Kg/Jahr	*	21	300	321
BENZENE/BENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	520	81800	5100	87420
111 TRICHLORÉTHANE/111 TRICHLORÉTHAN	Kg/an-Kg/Jahr	2473	3538	2500	8511
12 DICHLORÉTHANE/12 DICHLORÉTHAN	Kg/an-Kg/Jahr	8505	572600	1000	582105
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	1250	1442	1075	3775
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	3754	17871	2430	24055
CHROME/CHROM	Kg/an-Kg/Jahr	236260	362689	1480	600429
CUivre/KUPFER	Kg/an-Kg/Jahr	296450	181792	21100	499342
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	260810	124110	1300	386220
ZINC/ZINK	Kg/an-Kg/Jahr	1469140	708420	43000	2220560
PLOMB/BLEI	Kg/an-Kg/Jahr	168770	112271	111380	392421
TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLORKOHLENSTOFF	Kg/an-Kg/Jahr	4111	13625	1500	19236
CHLOROFORME/CHLOROFORM	Kg/an-Kg/Jahr	10660	98490	7500	116650
PCB/PCB	Kg/an-Kg/Jahr	96	3201	1904	5201
PHOSPHORE/PHOSPHOR	T/an-T/Jahr	31289	16483	9600	57372
AMMONIUM/AMMONIUM	T/an-T/Jahr	125365	56300	42350	224015
NOX/NOX	Kg/an-Kg/Jahr	577860	6086360	1100	6665320

≡ NL ont estimé les apports diffus agricoles; ces mêmes données ne sont pas disponibles dans les autres pays.

≡ NL haben die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft geschätzt; für die anderen Staaten fehlen derartige Daten.

INVENTAIRE DES REJETS DE SUBSTANCES PRIORITAIRES  
BESTANDAUFRABME DER EINLEITUNGEN VON PRIORITÄREN STOFFE

SUISSE/SCHWEITZ

STAND/SITUATION 1985

SUBSTANCES STOFFE		K	I	D	TOTAL SUMME
DRINES/DRINE	Kg/an-Kg/Jahr	<	0	*	*
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN	Kg/an-Kg/Jahr	0	<	*	*
CHLORONITROBENZENE/CHLORONITROBENZOLE	Kg/an-Kg/Jahr	<	5000	*	5000
TRICHLOROBENZENE/TRICHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	<	10	*	10
HEXACHLOROBENZENE/HEXACHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	<	5	*	5
HEXACHLOROBUTADIENE/HEXACHLORBUTADIEN	Kg/an-Kg/Jahr	<	7	*	7
PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL	Kg/an-Kg/Jahr	30	5	*	35
TRICHLOROETHYLENE/TRICHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	550	146	*** 140	836
PERCHLOROETHYLENE/TETRACHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	450	666	*** 700	1816
CHLOROANILINES/(MONO)-CHLORANILINE	Kg/an-Kg/Jahr	<	30000	*	30000
PARATHION/PARATHION	Kg/an-Kg/Jahr	0	0	*	*
BENZENE/BENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	120	200	*	320
111 TRICHLOROETHANE/111 TRICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	350	2,5	*	352,5
12 DICHLOROETHANE/12 DICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	<	800	*	800
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	80	177	*	257
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	234	220	*** 80	534
CHROME/CHROM	Kg/an-Kg/Jahr	2070	4025	*** 1000	7095
CUIVRE/KUPFER	Kg/an-Kg/Jahr	8640	11685	*** 3400	23725
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	7110	2410	*	9520
ZINC/ZINK	Kg/an-Kg/Jahr	72000	17310	*** 22000	111310
PLOMB/BLEI	Kg/an-Kg/Jahr	3420	2330	*** 21280	27030
TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLORKOHLENSTOFF	Kg/an-Kg/Jahr	21	70	*	91
CHLOROPORME/CHLOROPORM	Kg/an-Kg/Jahr	350	1960	*	2310
PCB/PCB	Kg/an-Kg/Jahr	20	<	*	20
PHOSPHORE/PHOSPHATE	T/an-T/Jahr	2314	153	*	2467
AMMONIUM/AMMONIUM	T/an-T/Jahr	6600	1065	*	7665
AOX/AOX	Kg/an-Kg/Jahr	33600	515250	*	548850

\*\*\* : Evaluation approximative d'après données bibliographiques pour les ruissellements d'eaux pluviales

INVENTAIRE DES REJETS DE SUBSTANCES PRIORITAIRES  
BESTANDSAUFNAHME DER EINLEITUNGEN PRIORITÄRER STOFFE

FRANCE/FRANKREICH

SITUATION/STAND 1985

SUBSTANCES STOFFE		K	I	D	TOTAL SUMME
DRINES/DRINE	Kg/an-Kg/Jahr	<	0	8	8
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN	Kg/an-Kg/Jahr	<	0	*	*
CHLORONITROBENZENE/CHLORINITROBENZOLE	Kg/an-Kg/Jahr	0	20300	16500	36800
TRICHLOROBENZENE/TRICHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	<	0	80	80
HEXACHLOROBENZENE/HEXACHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	<	0	*	*
HEXACHLOROBUTADIENE/HEXACHLORBOTADIEN	Kg/an-Kg/Jahr	<	0	*	*
PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL	Kg/an-Kg/Jahr	250	0	1490	1740
TRICHLORETHYLENE/TRICHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	1195	645	*	1840
PERCHLORETHYLENE/TETRACHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	460	140	*	600
CHLOROANILINES/(MONO)-CHLORANILINE	Kg/an-Kg/Jahr	<	825	0	825
PARATHION/PARATHION	Kg/an-Kg/Jahr	<	0	*	*
BENZENE/BENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	<	20630	*	20630
111 TRICHLORETHANE/111 TRICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	920	3535	*	4455
12 DICHLORETHANE/12 DICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	4000	503500	0	507500
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	158	70	100	328
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	565	710	*	1275
CHROME/CHROM	Kg/an-Kg/Jahr	5240	64140	*	69380
COUVRE/KUPFER	Kg/an-Kg/Jahr	28200	48008	*	76200
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	7300	27600	*	34900
ZINC/ZINK	Kg/an-Kg/Jahr	84600	102000	*	186600
PLOMB/BLEI	Kg/an-Kg/Jahr	15100	11500	7500	34100
TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLORKOHLSTOFF	Kg/an-Kg/Jahr	<	210	*	210
CHLOROPORME/CHLOROPORM	Kg/an-Kg/Jahr	2060	6940	*	9000
PCB/PCB	Kg/an-Kg/Jahr	75	1000	400,0	1475
PHOSPHORE/PHOSPHOR	T/an-T/Jahr	4720	1280	1500	7500
AMMONIUM/AMMONIUM	T/an-T/Jahr	11170	12450	7100	30720
AOX/ACX	Kg/an-Kg/Jahr	191260	1471110	*	1662370

INVENTAIRE DES REJETS DE SUBSTANCES PRIORITAIRES  
BESTANDSAUFNAHME DER EINLEITUNGEN PRIORITÄRER STOFFE

FRANCE/FRANKREICH

SITUATION/STAND 1985

SUBSTANCES STOFFE		K	I	D	TOTAL SUMME
DRINES/DRINE	Kg/an-Kg/Jahr	<	0	8	8
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN	Kg/an-Kg/Jahr	<	0	*	*
CHLORONITROBENZENE/CHLORNITROBENZOLE	Kg/an-Kg/Jahr	0	20300	16500	36800
TRICHLOROBENZENE/TRICHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	<	0	80	80
HEXACHLOROBENZENE/HEXACHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	<	0	*	*
HEXACHLOROBUTADIENE/HEXACHLOROBUTADIEN	Kg/an-Kg/Jahr	<	0	*	*
PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL	Kg/an-Kg/Jahr	250	0	1490	1740
TRICHLORÉTHYLENE/TRICHLORÉTHEN	Kg/an-Kg/Jahr	1195	645	*	1840
PERCHLORÉTHYLENE/TETRACHLORÉTHEN	Kg/an-Kg/Jahr	460	140	*	600
CHLOROANILINES/(MONO)-CHLORANILINE	Kg/an-Kg/Jahr	<	825	0	825
PARATHION/PARATHION	Kg/an-Kg/Jahr	<	0	*	*
BENZENE/BENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	<	20630	*	20630
111 TRICHLORÉTHANE/111 TRICHLORÉTHAN	Kg/an-Kg/Jahr	920	3535	*	4455
12 DICHLORÉTHANE/12 DICHLORÉTHAN	Kg/an-Kg/Jahr	4000	503500	0	507500
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	158	70	100	328
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	565	710	*	1275
CHROME/CHROM	Kg/an-Kg/Jahr	5240	64140	*	69380
CUIVRE/KUPFER	Kg/an-Kg/Jahr	28200	48000	*	76200
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	7300	27600	*	34900
ZINC/ZINK	Kg/an-Kg/Jahr	84600	102000	*	186600
PLOMB/BLEI	Kg/an-Kg/Jahr	15100	11500	7500	34100
TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLORKOHLENSTOFF	Kg/an-Kg/Jahr	<	210	*	210
CHLOROFORME/CHLOROFORM	Kg/an-Kg/Jahr	2060	6940	*	9000
PCB/PCB	Kg/an-Kg/Jahr	75	1000	400,0	1475
PHOSPHORE/PHOSPHOR	T/an-T/Jahr	4720	1280	1500	7500
AMMONIUM/AMMONIUM	T/an-T/Jahr	11170	12450	7100	30720
AOX/AOX	Kg/an-Kg/Jahr	191260	1471110	*	1662370

INVENTAIRE DES REJETS DE SUBSTANCES PRIORITAIRES  
BESTANDSOPFNAME DER EINLEITUNGEN VON PRIORITÄREN STOFFE

RFA/BUNDES REPUBLIK DEUTSCHLAND

STAND/SITUATION 1985

SUBSTANCES STOFFE		K	I	D	TOTAL SUMME
DRINES/DRINE	Kg/an-Kg/Jahr	<	0	24	24
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN	Kg/an-Kg/Jahr	0	2	0	2
CHLORONITROBENZENE/CHLORONITROBENZOLE	Kg/an-Kg/Jahr	<	14250	<	14250
TRICHLOROBENZENE/TRICHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	<	1100	670	1770
HEXACHLOROBENZENE/HEXACHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	<	180	<	180
HEXACHLOROBUTADIENE/HEXACHLORBTADIEN	Kg/an-Kg/Jahr	<	60	<	60
PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL	Kg/an-Kg/Jahr	1100	420	600	2120
TRICHLORETHYLENE/TRICHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	9590	810	10190	20590
PERCHLORETHYLENE/TETRACHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	10050	1850	14850	26750
CHLOROANILINES/(MONO)-CHLORANILINE	Kg/an-Kg/Jahr	<	6100	<	6100
PARATHION/PARATHION	Kg/an-Kg/Jahr	0	20	0	20
BENZENE/BENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	<	2970	1100	4070
111 TRICHLORETHANE/111 TRICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	1200	0	2500	3700
12 DICHLORETHANE/12 DICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	4500	44000	1000	49500
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	650	725	895	2270
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	2460	1775	2140	6375
CHROME/CHROM	Kg/an-Kg/Jahr	222600	220400	<	443000
CUIVRE/KUPFER	Kg/an-Kg/Jahr	235000	86000	<	321000
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	236000	79000	<	315000
ZINC/ZINK	Kg/an-Kg/Jahr	1232000	501000	<	1733000
PLOMB/BLEI	Kg/an-Kg/Jahr	126000	81000	65800	272800
TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLORKOHLSTOFF	Kg/an-Kg/Jahr	3950	13300	1500	18750
CHLOROFORME/CHLOROFORM	Kg/an-Kg/Jahr	7600	88900	7500	104000
PCB/PCB	Kg/an-Kg/Jahr	<	2200	1490	3690
PHOSPHORE/PHOSPHATE	T/an-T/Jahr	20335	3250	7100	30685
AMMONIUM/AMMONIUM	T/an-T/Jahr	99935	40485	29450	169870
AOX/AOX	Kg/an-Kg/Jahr	323000	3925000	*	4248000



INVENTAIRE DES REJETS DE SUBSTANCES PRIORITAIRES  
BESTANDAUFNABME DER EINLEITUNGEN VON PRIORITÄREN STOFFE

LUXEMBOURG/LUXEMBURG

STAND/SITUATION 1985

SUBSTANCES STOFFE		R	I	D	TOTAL SUMME
DRINES/DRINE		*	*	*	*
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN		*	*	*	*
CHLORONITROBENZENE/CHLORNITROBENZOLE		*	*	*	*
TRICHLOROBENZENE/TRICHLORBENZOL		*	*	*	*
HEXACHLOROBENZENE/HEXACHLORBENZOL		*	*	*	*
HEXACHLOROBUTADIENE/HEXACHLORBUTADIEN		*	*	*	*
PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL		*	*	*	*
TRICHLORETHYLENE/TRICHLORETHEN		*	*	*	*
PERCHLORETHYLENE/TETRACHLORETHEN		*	*	*	*
CHLOROANILINES/(MONO)-CHLORANILINE		*	*	*	*
PARATHION/PARATHION		*	*	*	*
BENZENE/BENZOL		*	*	*	*
111 TRICHLORETHANE/111 TRICHLORETHAN		*	*	*	*
12 DICHLORETHANE/12 DICHLORETHAN		*	*	*	*
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	10	0	*	10.0
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	55	66	*	121.0
CHROME/CHROM	Kg/an-Kg/Jahr	350	324	*	674.0
CUIVRE/KUPFER	Kg/an-Kg/Jahr	2710	1107	*	3817.0
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	800	0	*	800.0
ZINC/ZINK	Kg/an-Kg/Jahr	8140	2510	*	10650.0
PLOMB/BLAI	Kg/an-Kg/Jahr	750	941	*	1691.0
TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLORKOHLENSTOFF		*	*	*	*
CHLOROFORME/CHLOROPFORM		*	*	*	*
PCB/PCB		*	*	*	*
PHOSPHORE/PHOSPHATE	T/an-T/Jahr	620	*	250	870.0
AMMONIUM/AMMONIUM	T/an-T/Jahr	1160	*	1100	2260.0
AOX/AOX	Kg/an-Kg/Jahr	*	5000	*	5000.0

INVENTAIRE DES REJETS DE SUBSTANCES PRIORITAIRES  
BESTANDAUFNABME DER EINLEITUNGEN VON PRIORITÄREN STOFFE

PAYS BAS/NIEDERLANDE

STAND/SITUATION 1985

SUBSTANCES STOFFE		K	I	D	TOTAL SUMME
DRINES/DRINE ≡	Kg/an-Kg/Jahr	1	32	100	133,0
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN ≡	Kg/an-Kg/Jahr	2	1	400	403,0
CHLORONITROBENZENE/CHLORONITROBENZOLE	Kg/an-Kg/Jahr	0	0	0	0,0
TRICHLOROBENZENE/TRICHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	0	100	0	100,0
HEXACHLOROBENZENE/HEXACHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	1	10	4	15,0
HEXACHLOROBUTADIENE/HEXACHLORBUTADIEN	Kg/an-Kg/Jahr	0	0	0	0,0
PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL	Kg/an-Kg/Jahr	135	35	*	170,0
TRICHLORÉTHYLENE/TRICHLORSTHEN	Kg/an-Kg/Jahr	20	250	*	270,0
PERCHLORÉTHYLENE/TETRACHLORÉTHEN	Kg/an-Kg/Jahr	150	1000	*	1150,0
CHLOROANILINES/(MONO)-CHLORANILINE	Kg/an-Kg/Jahr	0	0	0	0,0
PARATHION/PARATHION ≡	Kg/an-Kg/Jahr	0	1	300	301,0
BENZENE/BENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	400	58000	4000	62400,0
111 TRICHLORÉTHANE/111 TRICHLORÉTHAN	Kg/an-Kg/Jahr	3	0	*	3,0
12 DICHLORÉTHANE/12 DICHLORÉTHAN	Kg/an-Kg/Jahr	5	24300	*	24305,0
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	360	470	80	910,0
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	440	15100	210	15750,0
CHROME/CHROM	Kg/an-Kg/Jahr	6000	73800	480	80280,0
CUIVRE/KUPFER	Kg/an-Kg/Jahr	21960	35000	17700	74660,0
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	9600	15100	1300	26000,0
ZINC/ZINK	Kg/an-Kg/Jahr	72400	85600	21000	179000,0
PLOMB/BLEI	Kg/an-Kg/Jahr	23500	16500	16800	56800,0
TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLORKOHLENSTOFF	Kg/an-Kg/Jahr	140	45	*	185,0
CHLOROFORME/CHLOROFORM	Kg/an-Kg/Jahr	650	690	*	1340,0
PCB/PCB	Kg/an-Kg/Jahr	1	1	14	16,0
PHOSPHORE/PHOSPHATE	T/an-T/Jahr	3300	11800	750	15850,0
AMMONIUM/AMMONIUM	T/an-T/Jahr	6500	2300	4700	13500,0
AOX/AOX	Kg/an-Kg/Jahr	30000	170000	1100	201100,0

≡ NL ont estimé les apports diffus agricoles; ces mêmes données ne sont pas disponibles dans les autres pays.  
≡ NL haben die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft geschätzt; für die anderen Staaten fehlen derartige Daten.

## Aufteilung der Einleitungen nach Branchen

Für jeden der Bereiche (Industriezweige, kommunale Einleitungen, diffuse Einträge) sind die Einträge pro Stoff nach Größenordnung, nach Eintrag des Bereiches in Prozent der Gesamteinleitung des Stoffes geordnet worden (siehe Tabellen S. 26 und S. 27)

Dieses ermöglicht die Beurteilung der hauptsächlichen Herkunftsbereiche für die Einleitungen jedes prioritären Stoffes:

- Organische Chemie
- Anorganische Chemie
- Herstellung von Zellstoff
- Petrochemie
- Steinkohleindustrie
- Holzverarbeitung
- Metallbehandlung
- Gemeinden
- Landwirtschaft

In den Tabellen auf S. 26 und S. 27 werden nur die wichtigsten Industriebereiche berücksichtigt, daher können Summen kleiner als 100 % auftreten.

REJETS PAR BRANCHES  
 AUFTEILUNG NACH BRANCHEN

SITUATION/STAND 1985

PRINCIPALES BRANCHES CONCERNÉES	SUBSTANCES	% DES REJETS TOTALS
HAUPTBRANCHEN	STOFFE	% GESAMTLEITUNGEN
CHIMIE ORGANIQUE ORGANISCHE CHEMIE	CHLORANILINE/ (MONO)-CHLORANILINE	100,0 %
	12 DICHLORETHANE/12 DICHLORETHAN	98,0 %
	HEXACHLOBENZENE/HEXACHLOBENZOL	98,0 %
	HEXACHLOBUTADIENE/HEXACHLOBUTADIEN	75,0 %
	TETRACHLOBURE DE CARBONE/TETRACHLORKOHLENSTOFF	70,0 %
	CHLORONITROBENZENE/CHLORNITROBENZOLE	66,5 %
	TRICHLOBENZENE/TRICHLOBENZOL	62,0 %
	AOX/AOX	35,0 %
	CHLOROFORME/CHLOROFORM	28,0 %
	DRINES/DRINE	19,0 %
	AMMONIUM/AMMONIUM	18,0 %
	CUIVRE/KUPFER	15,0 %
	PENTACHLOBOPHENOL/PENTACHLORPHENOL	11,0 %
	ZINC/ZINK	11,0 %
	PLOMB/BLEI	10,0 %
	PERCHLORETHYLENE/TETRACHLORETHEN	8,0 %
	PARATHION/PARATHION	7,0 %
	NICKEL/NICKEL	6,0 %
	CADMIUM/CADMIUM	5,0 %
	BENZENE/BENZOL	4,0 %
CHROME/CHROM	4,0 %	
MERCURE/QUECKSILBER	4,0 %	
PHOSPHORE/PHOSPHOR	4,0 %	
TRICHLORETHYLENE/TRICHLORETHEN	4,0 %	
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN	0,5 %	
CHIMIE MINERALE ANORGANISCHE CHEMIE	CADMIUM/CADMIUM	68,0 %
	CHROME/CHROM	43,0 %
	MERCURE/QUECKSILBER	25,0 %
	NICKEL/NICKEL	22,0 %
	PHOSPHORE/PHOSPHOR	22,0 %
	PLOMB/BLEI	7,0 %
	ZINC/ZINK	7,0 %
	CUIVRE/KUPFER	6,0 %
CELLULOSE ZELLSTOFFINDUSTRIE	CHLOROFORME/CHLOROFORM	55,0 %
	AOX/AOX	50,0 %
PETROCHIMIE	BENZENE/BENZOL	64,0 %
	111 TRICHLORETHANE/111 TRICHLORETHAN	41,0 %
PETROCHIMIE	CUIVRE/KUPFER	6,0 %
	CHLORONITROBENZENE/CHLORNITROBENZOLE	3,0 %
	12 DICHLORETHANE/12 DICHLORETHAN	1,0 %
INDUSTRIE DE LA HOUILLE STEINKOHLVERKOHUNG	PCB/PCB	42,0 %
PEINTURES ANSTRICHSTOFFE	ZINC/ZINK	5,0 %
RECYCLAGE HUILES ÖL RECYCLING	BENZENE/BENZOL	22,0 %
	PCB/PCB	19,0 %

REJETS PAR BRANCHES  
AUFTEILUNG NACH BRANCHEN

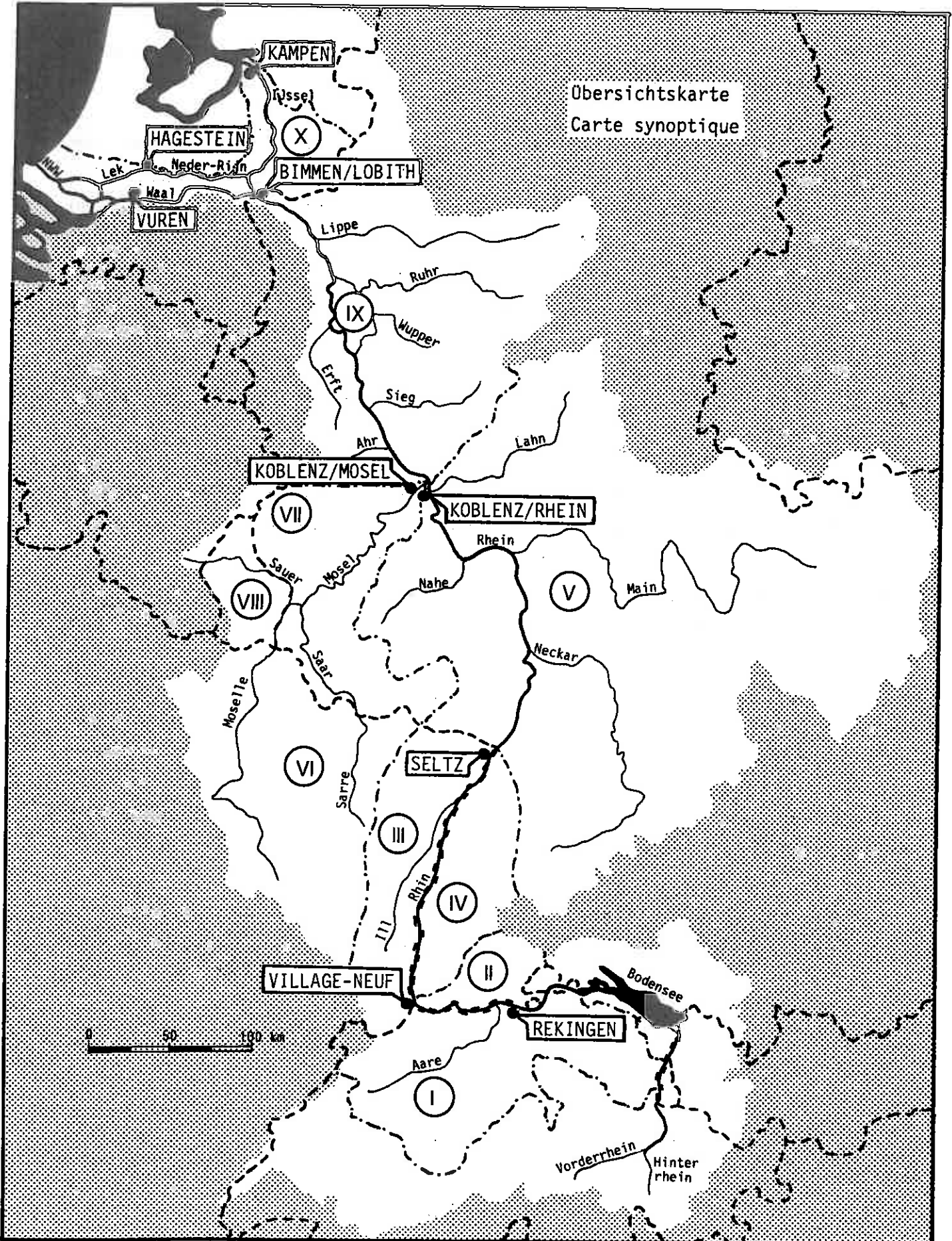
SITUATION/STAND 1985

PRINCIPALES BRANCHES CONCERNEES HAUPTBRANCHEN	SUBSTANCES STOFFE	% DES REJETS TOTAUX % GESAMTEINLEITUNGEN
TRAITEMENT DU BOIS HOLZBEHANDLUNG	PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL DRINES/DRINE	37,0 % 5,0 %
TRAVAIL DES METAUX METALLVERARBEITUNG	CHROME/CHROM PLOMB/BLEI NICKEL/NICKEL ZINC/ZINK CUIVRE/KUPFER	9,0 % 8,0 % 3,0 % 3,0 % 2,0 %
REJETS COMMUNAUX KOMMUNALE EINLEITUNGEN	NICKEL/NICKEL ZINC/ZINK CUIVRE/KUPFER AMMONIUM/AMMONIUM PHOSPHORE/PHOSPHOR TRICHLORETHYLENE/TRICHLORETHEN PLOMB/BLEI CHROME/CHROM PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL PERCHLORETHYLENE/TETRACHLORETHEN MERCURE/QUECKSILBER 111 TRICHLORETHANE/111 TRICHLORETHAN TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLORKOHLENSTOFF CADMIUM/CADMIUM CHLOROFORME/CHLOROFORM AOX/AOX	68,0 % 66,0 % 59,0 % 55,0 % 53,0 % 48,0 % 43,0 % 39,0 % 37,0 % 37,0 % 33,0 % 29,0 % 21,0 % 16,0 % 9,0 % 9,0 %
AGRICULTURE (DIFFUS) LANDWIRTSCHAFT (DIFFUS)	ENDOSULFAN/ENDOSULFAN PARATHION/PARATHION DRINES/DRINE AMMONIUM/AMMONIUM PHOSPHORE/PHOSPHOR	99,5 % 93,0 % 61,0 % 19,0 % 17,0 %
DIFFUS DIFFUSE QUELLEN	PERCHLORETHYLENE/TETRACHLORETHEN TRICHLORETHYLENE/TRICHLORETHEN TRICHLOROBENZENE/TRICHLORBENZOL PCB/PCB 111 TRICHLORETHANE/111 TRICHLORETHAN MERCURE/QUECKSILBER PLOMB/BLEI DRINES/DRINE PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL CADMIUM/CADMIUM TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLORKOHLENSTOFF CHLOROFORME/CHLOROFORM BENZENE/BENZOL	51,0 % 44,0 % 38,0 % 37,0 % 29,0 % 28,0 % 28,0 % 15,0 % 15,0 % 10,0 % 8,0 % 6,0 % 6,0 %
Source Historique	CHLORONITROBENZENE/CHLORNITROBENZOLE	29,5 %

### III.3 AUFTEILUNG NACH RHEINABSCHNITTEN

Das Rheineinzugsgebiet ist unter dem Gesichtspunkt der internationalen Meßstationen in zehn geographische Abschnitte eingeteilt:

- I - Schweizerischer Teil zwischen Bodensee und Basel
- II - Deutscher Teil zwischen Bodensee und Basel
- III - Französischer Teil zwischen Basel und Seltz
- IV - Deutscher Teil zwischen Basel und Seltz
- V - Deutscher Teil zwischen Seltz und Koblenz (Main- und Neckareinzugsgebiet)
- VI - Französischer Teil des Moseleinzugsgebietes (einschl. Saar)
- VII - Deutscher Teil des Moseleinzugsgebietes (einschl. Saar)
- VIII - Luxemburgischer Teil des Moseleinzugsgebietes
- IX - Deutscher Teil zwischen Koblenz und Bimmen
- X - Niederländischer Teil unterhalb von Lobith bis zur Nordsee/Kampen



Die Tabellen auf Seite 31 und Seite 32 stellen die Rheinabschnitte dar, in denen die Verschmutzung durch Einleitungen prioritärer Stoffe am bedeutendsten ist:

- für Chloraniline der schweizerische Teil zwischen dem Bodensee und Basel,
- für Chlornitrobenzole und 1,2-Dichlorethan der französische Abschnitt zwischen Village Neuf und Seltz,
- für Trichlorbenzol, Pentachlorphenol, Quecksilber, Trichlorethylen, Perchlorethylen, Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform, AOX, Phosphor und Ammonium der deutsche Teil zwischen Seltz und Koblenz,
- für Pentachlorphenol, 1,1,1-Trichlorethan, PCB und Benzol der französische Teil des Moseleinzugsgebietes,
- für Chlornitrobenzol, Trichlorbenzol, Hexachlorbenzol, Hexachlorbutadien, Trichlorethylen, Perchlorethylen, Quecksilber, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink, Blei, polychlorierte Biphenyle und Ammonium der deutsche Teil zwischen Koblenz und Bimmen,
- für Endosulfan<sup>1</sup>, Drine<sup>1</sup>, Parathion<sup>1</sup>, Benzol, Quecksilber, Cadmium und Phosphor der niederländische Teil unterhalb von Lobith.

Für den deutschen Teil des Rheins zwischen dem Bodensee und Basel, zwischen Basel und Seltz und die deutschen und luxemburgischen Teile des Moselbeckens scheinen die Einleitungen geringfügig zu sein (außer für Hexachlorbenzol auf dem deutschen Teil des Rheins zwischen dem Bodensee und Basel).

In den graphischen Darstellungen auf S. 33 bis S. 39 wird die Verteilung der Einleitungen nach Rheinabschnitten aufgeführt.

---

<sup>1</sup> In den Niederlanden sind die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft geschätzt worden, für die anderen Staaten fehlen derartige Daten.



INVENTAIRE DES REJETS DE SUBSTANCES PRIORITAIRES REJET TOTAL AU RHIN PAR SUBSTANCE  
 BESTANDSAUFNAHME EINLEITUNGEN PRIORITÄRER STOFFE GESAMTPRACHT IM RHEIN PRO STOFF  
 (Valeurs arrondies)

STAND/SITUATION 1985

SUBSTANCES STOFFE		I CH %	II D %	III P %	IV D %	V D %	VI P %	VII D %	VIII L %	IX D %	X NL %
DRINES/DRINE	Kg/an-Kg/Jahr	*	2%	2%	4%	6%	3%	<	*	2%	81%
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN	Kg/an-Kg/Jahr	*	0%	0%	0%	0%	0%	0%	*	0%	100%
CHLORONITROBENZÈNE/CHLORNITROBENZOLE	Kg/an-Kg/Jahr	9%	0%	62%	0%	4%	4%	0%	*	21%	0%
TRICHLOROBRÈNE/TRICHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	1%	8%	2%	1%	30%	2%	2%	*	49%	5%
HEXACHLOROBRÈNE/HEXACHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	3%	30%	0%	0%	0%	0%	0%	*	60%	8%
HEXACHLOROBUTADIÈNE/HEXACHLOROBUTADIEN	Kg/an-Kg/Jahr	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	*	90%	0%
PENTACHLOROPHÈNOL/PENTACHLORPHENOL	Kg/an-Kg/Jahr	0%	6%	17%	1%	26%	27%	3%	*	16%	4%
TRICHLORÉTHYLENE/TRICHLORÉTHEN	Kg/an-Kg/Jahr	4%	4%	3%	3%	43%	4%	6%	*	33%	1%
PERCHLORÉTHYLENE/TETRACHLORÉTHEN	Kg/an-Kg/Jahr	6%	3%	1%	3%	44%	1%	5%	*	33%	4%
CHLORANILINES/(MONO)-CHLORANILINE	Kg/an-Kg/Jahr	81%	0%	2%	0%	3%	0%	0%	*	14%	0%
PARATHION/PARATHION	Kg/an-Kg/Jahr	*	0%	0%	0%	0%	0%	0%	*	6%	94%
BENZÈNE/BENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	0%	0%	1%	0%	1%	22%	0%	*	3%	71%
111 TRICHLORÉTHANE/111 TRICHLORÉTHAN	Kg/an-Kg/Jahr	4%	1%	6%	2%	22%	46%	3%	*	16%	0%
12 DICHLORÉTHANE/12 DICHLORÉTHAN	Kg/an-Kg/Jahr	0%	0%	87%	0%	7%	0%	0%	*	1%	4%
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	7%	1%	5%	1%	27%	4%	0%	0%	30%	24%
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	2%	0%	2%	1%	11%	3%	1%	1%	14%	65%
CHROME/CHROM	Kg/an-Kg/Jahr	1%	1%	2%	1%	12%	9%	2%	0%	59%	13%
CUIVRE/KUPFER	Kg/an-Kg/Jahr	5%	1%	12%	1%	19%	4%	2%	1%	42%	15%
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	2%	2%	8%	1%	20%	1%	2%	0%	57%	7%
ZINC/ZINK	Kg/an-Kg/Jahr	5%	0%	5%	1%	18%	4%	3%	0%	56%	8%
PLOMB/BLEI	Kg/an-Kg/Jahr	7%	0%	4%	1%	19%	5%	4%	0%	45%	14%
TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLORKOHLENSTOFF	Kg/an-Kg/Jahr	0%	0%	1%	1%	73%	0%	2%	*	21%	1%
CHLOROFORME/CHLOROFORM	Kg/an-Kg/Jahr	2%	1%	8%	1%	78%	1%	2%	*	5%	1%
PCB/PCB	Kg/an-Kg/Jahr	0%	0%	3%	0%	13%	25%	7%	*	51%	0%
PHOSPHORE/PHOSPHOR	T/an-T/Jahr	4%	1%	7%	1%	30%	6%	3%	2%	19%	28%
AMMONIUM/AMMONIUM	T/an-T/Jahr	3%	1%	6%	1%	31%	8%	5%	1%	37%	6%
AOX/AOX	Kg/an-Kg/Jahr	8%	1%	23%	0%	48%	2%	0%	0%	15%	3%

NL ont estimé les apports diffus agricoles; ces mêmes données ne sont pas disponibles dans les autres pays./ NL haben die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft geschätzt; für die anderen Staaten fehlen derartige Daten.

INVENTAIRE DES RESIETS DE SUBSTANCES PRIORITAIRES  
RESTANDESAHWANG KUNAKTUFEN PRIORITÄRER STOFFE

REJET TOTAL AU MILIEU PAR SUBSTANCE  
GESAMTFRACHT IN MILIEU PRO STOFF

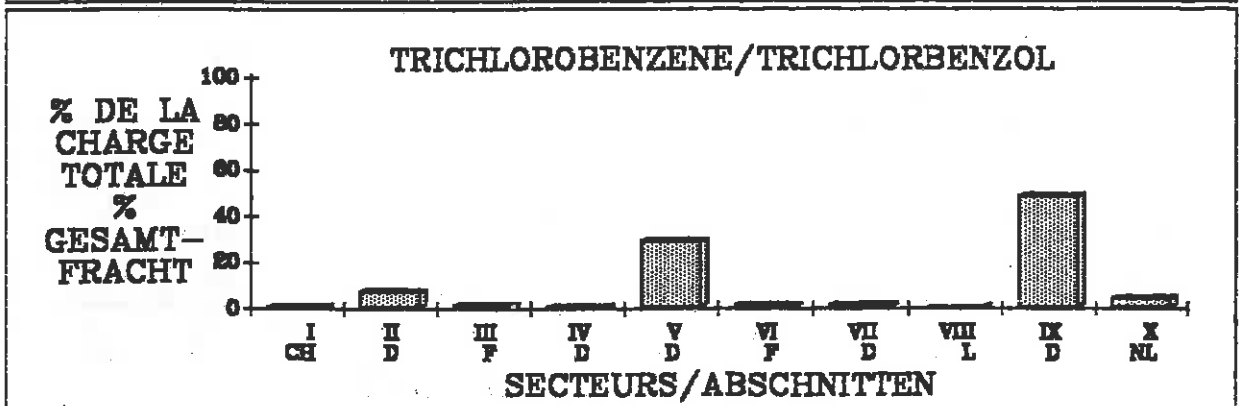
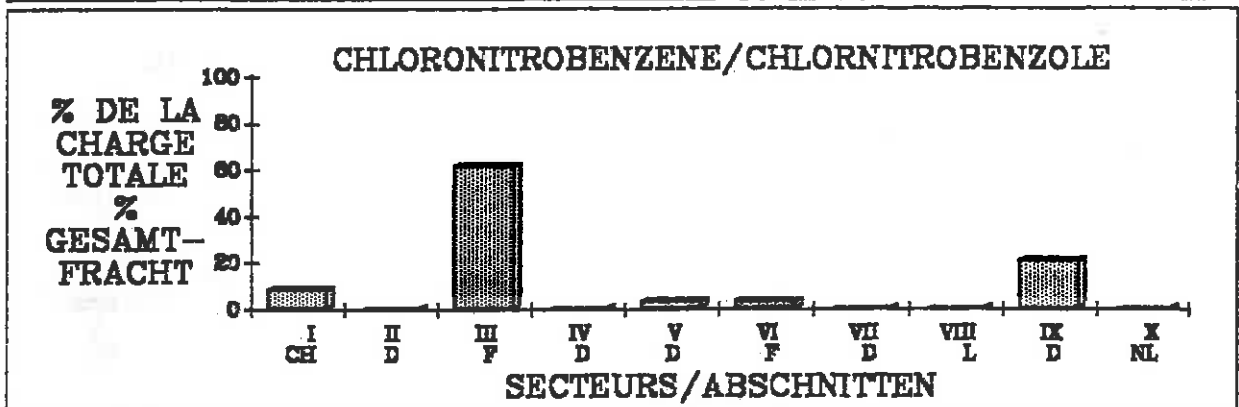
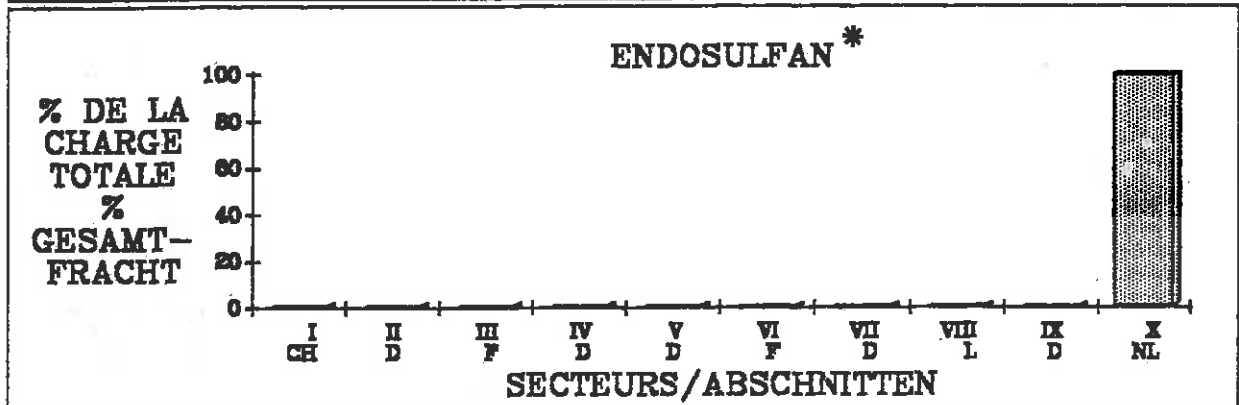
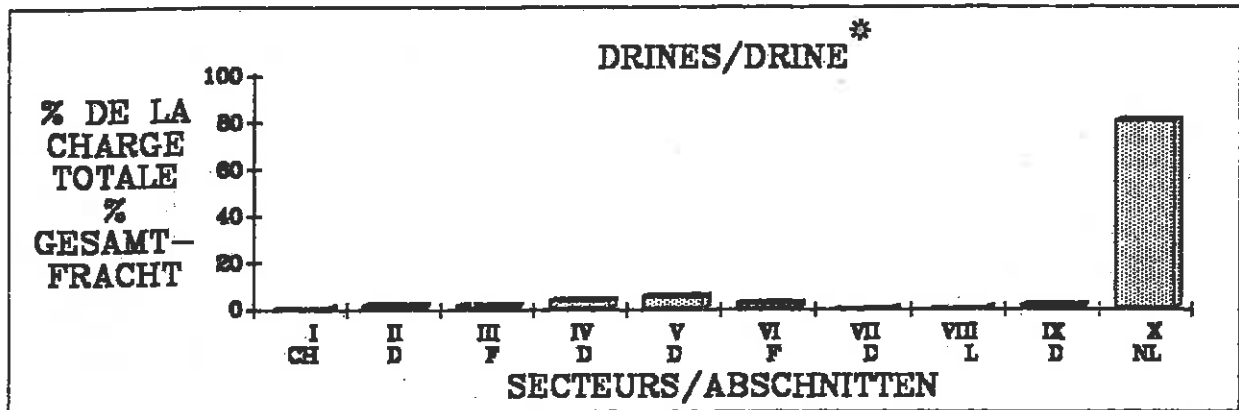
STAND/SITUATION 1985

SUBSTANCES STOFFE		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	TOTAL
		CH	D	F	D	D	P	D	L	D	ML	SUMME
DIELYS/DIENE ≡	Kg/an-Kg/Jahr	*	4	4	6	10	4	4	*	4	133	165
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN ≡	Kg/an-Kg/Jahr	*	0	0	0	2	0	0	*	0	463	465
CHLOROTRICHLORETHAN/CHLOROTRICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	5000	0	34600	0	2250	2200	0	*	12000	0	56850
TRICHLOROBENZOL/TRICHLOROBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	10	160	45	25	585	35	45	*	955	180	1960
HEXACHLOROBENZOL/HEXACHLOROBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	5	60	0	0	0	0	0	*	120	15	200
HEXACHLOROCYCLOHEXAN/TRICHLOROBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	7	0	0	0	0	0	0	*	60	0	67
PENTACHLOROBENZOL/PENTACHLOROBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	35	250	671	60	1050	1070	115	*	645	170	4066
TRICHLOROTETRAEDEL/TRICHLOROTETRAEDEL	Kg/an-Kg/Jahr	836	840	810	720	10030	1030	1340	*	7660	270	23536
PENTACHLOROTETRAEDEL/TETRACHLOROTETRAEDEL	Kg/an-Kg/Jahr	1816	900	310	850	13350	282	1650	*	10000	1150	30316
CHLOROBENZOL/(NONO)-CHLOROBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	30000	0	825	0	1100	0	0	*	9000	0	36925
PARATHION/PARATHION ≡	Kg/an-Kg/Jahr	*	0	0	0	0	0	0	*	20	361	321
HEXACHLOROCYCLOHEXAN	Kg/an-Kg/Jahr	320	20	1200	40	1015	19350	70	*	2925	62400	87420
1,1,1 TRICHLOROETHAN/1,1,1 TRICHLOROETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	353	60	525	135	1850	3930	255	*	1400	3	8511
1,2 DICHLOROETHAN/1,2 DICHLOROETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	800	90	507500	200	42795	0	365	*	6090	24305	582105
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	257	32	181	46	1031	147	16	10	1145	910	3775
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	534	78	490	151	2569	785	287	121	3370	15750	24055
COBRE/COBALT	Kg/an-Kg/Jahr	7095	4530	13560	3200	78200	55820	10050	674	355000	80280	604429
COBRE/COPPER	Kg/an-Kg/Jahr	23725	3250	57960	3200	95150	18240	9400	3817	210000	74600	499342
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	9520	6600	29950	3200	79000	4950	6200	800	220000	26000	386220
ZINC/ZINC	Kg/an-Kg/Jahr	111310	8800	104900	12000	400400	81700	76000	10650	1235000	179000	2220560
PLOMB/LEAD	Kg/an-Kg/Jahr	27830	1950	13900	4100	74950	20200	16800	1691	175000	56000	392421
TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLORURESTOFF	Kg/an-Kg/Jahr	91	60	197	130	14130	14	300	*	4050	185	19236
CHLOROPHENE/CHLOROPHENE	Kg/an-Kg/Jahr	2580	1180	7870	700	81400	1130	2400	*	5400	1340	103920
PCB/PCB	Kg/an-Kg/Jahr	20	10	180	15	655	1295	360	*	2650	16	5201
PHOSPHORE/PHOSPHOR	T/an-T/Jahr	2467	370	3810	660	17220	3690	1435	870	11000	15850	57372
NIOWIN/NIOWIN	T/an-T/Jahr	7656	2815	13630	2750	69350	17890	11755	2260	84000	13500	224006
AGX/AGX	Kg/an-Kg/Jahr	540850	34100	1580470	9200	3179900	153900	24000	5000	1000000	201100	6668320

≡ ou ont estimé les apports diffus agricoles; ces mêmes données ne sont pas disponibles dans les autres pays.

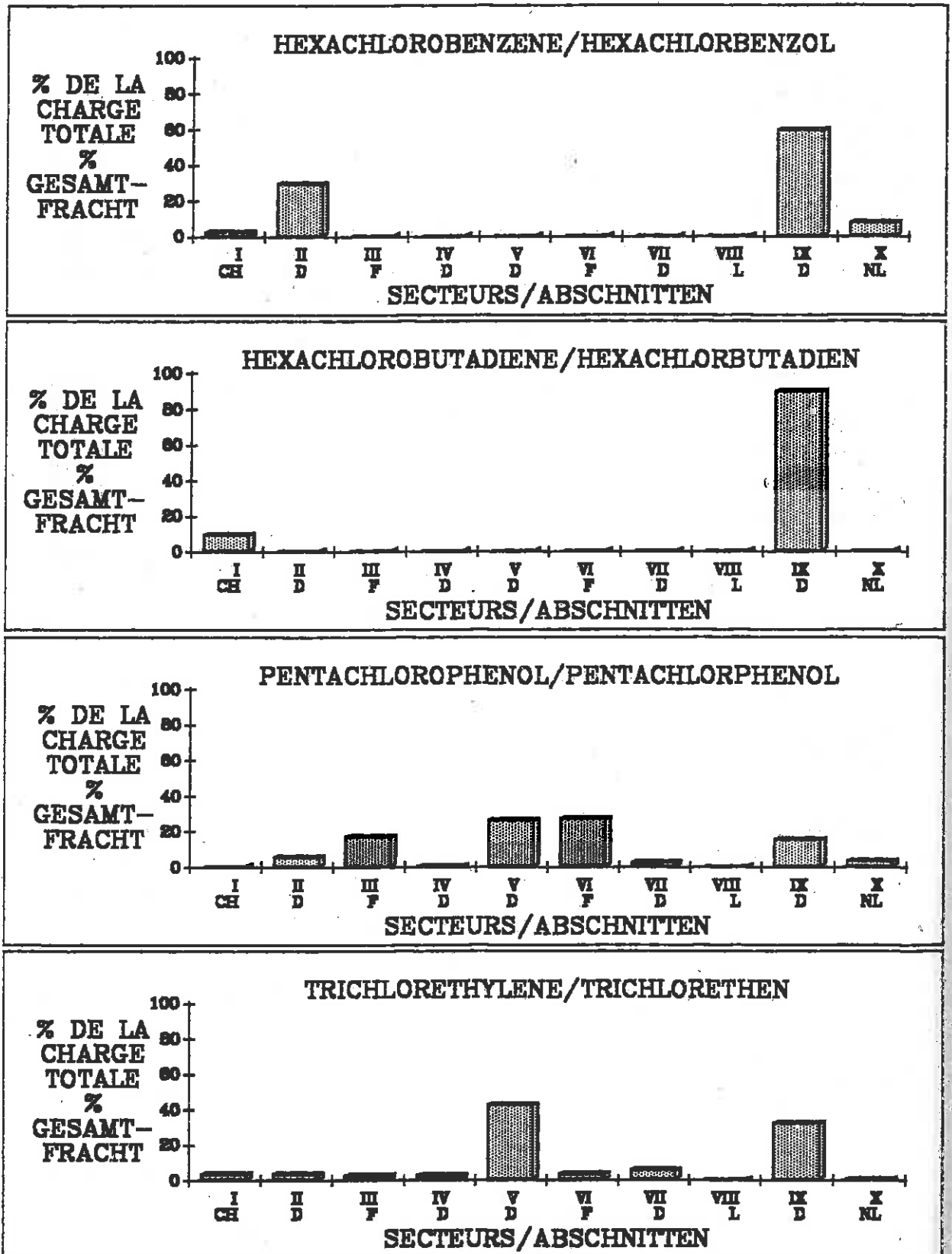
≡ N. haben die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft geschätzt; für die anderen Staaten fehlen derartige Daten.

## REPARTITION PAR SECTEUR DU RHIN AUFTEILUNG NACH RHEINABSCHNITTEN

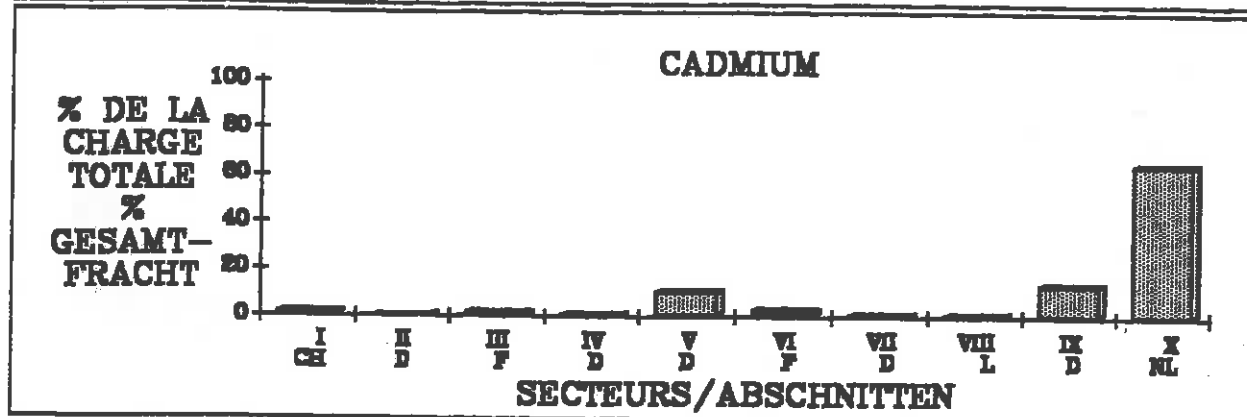
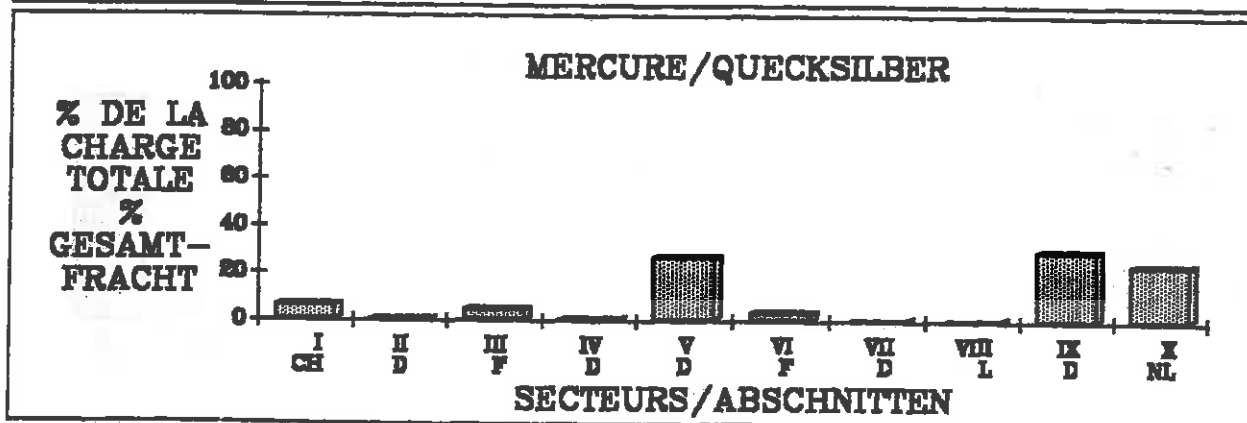
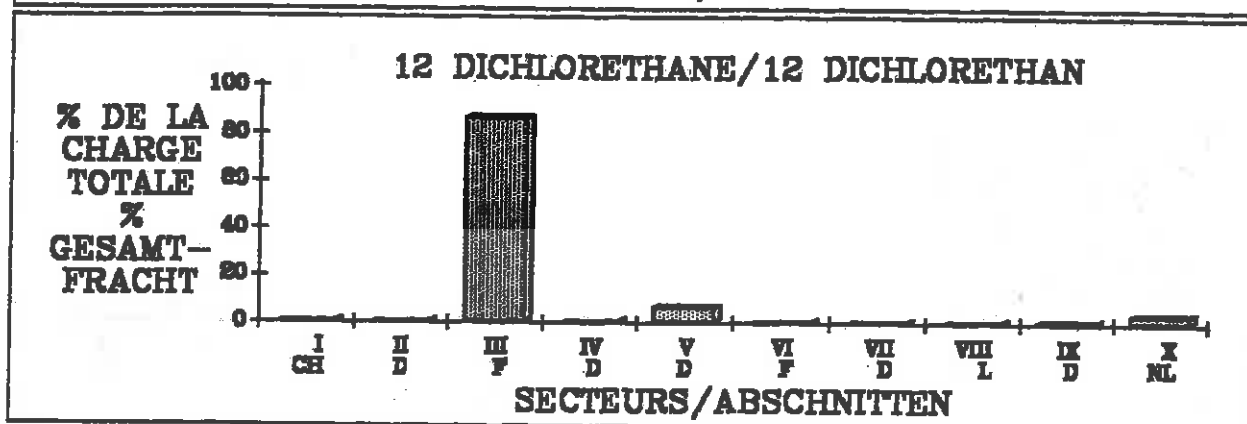
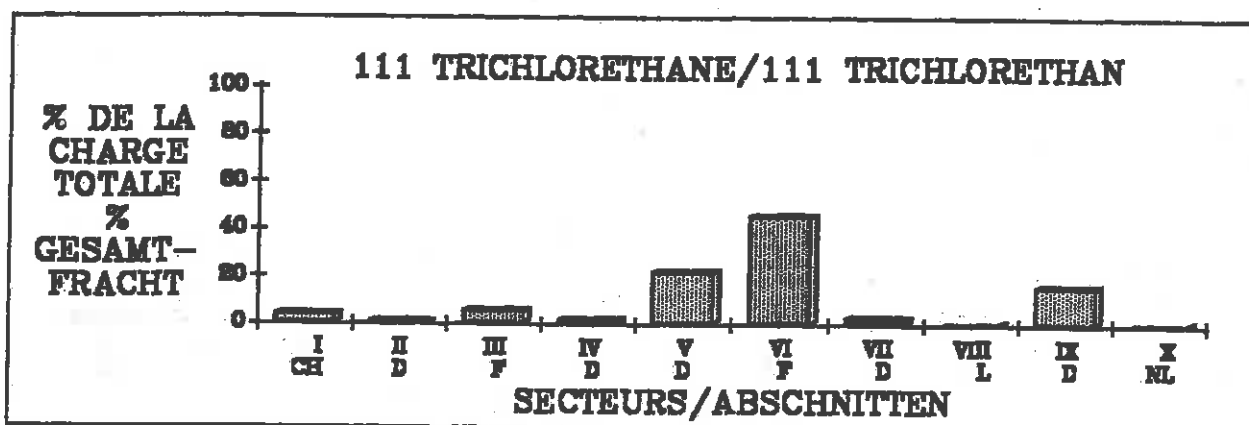


\* NL ont estimé les apports diffus agricoles; ces mêmes données ne sont pas disponibles dans les autres pays.  
 \* NL haben die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft geschätzt; für die anderen Staaten fehlen derartige Daten.

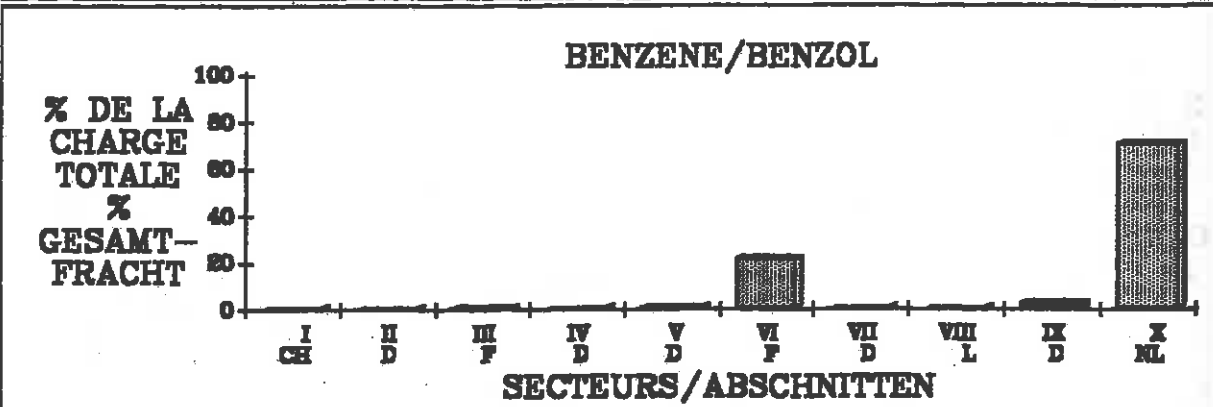
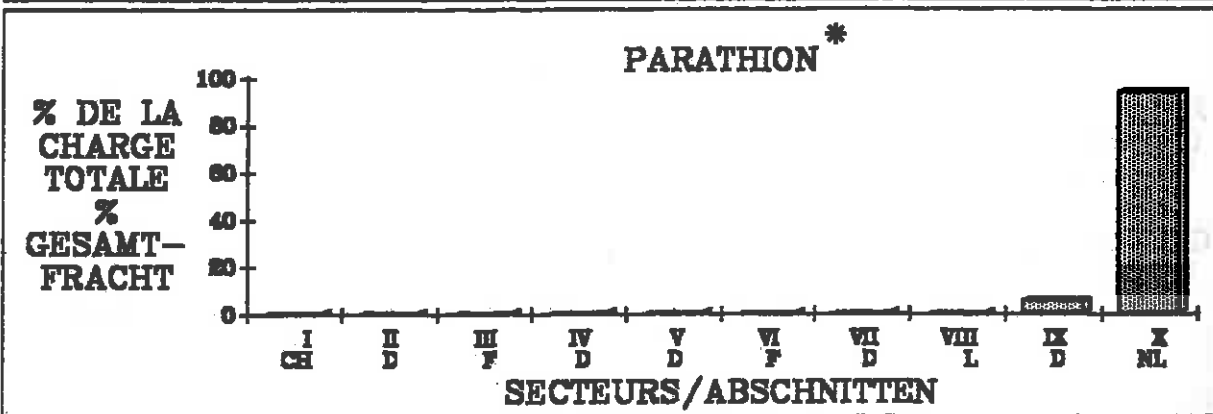
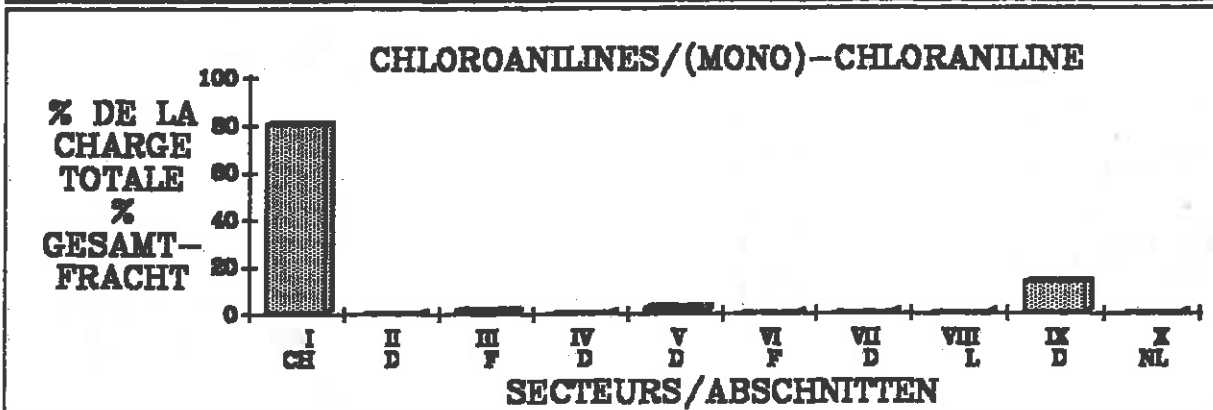
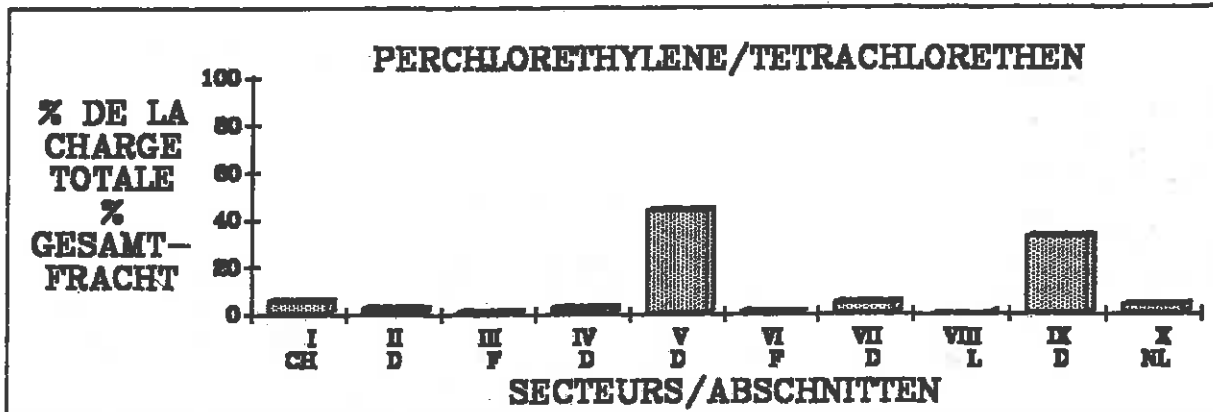
# REPARTITION PAR SECTEUR DU RHIN AUFTEILUNG NACH RHEINABSCHNITTEN



# REPARTITION PAR SECTEUR DU RHIN AUFTEILUNG NACH RHEINABSCHNITTEN

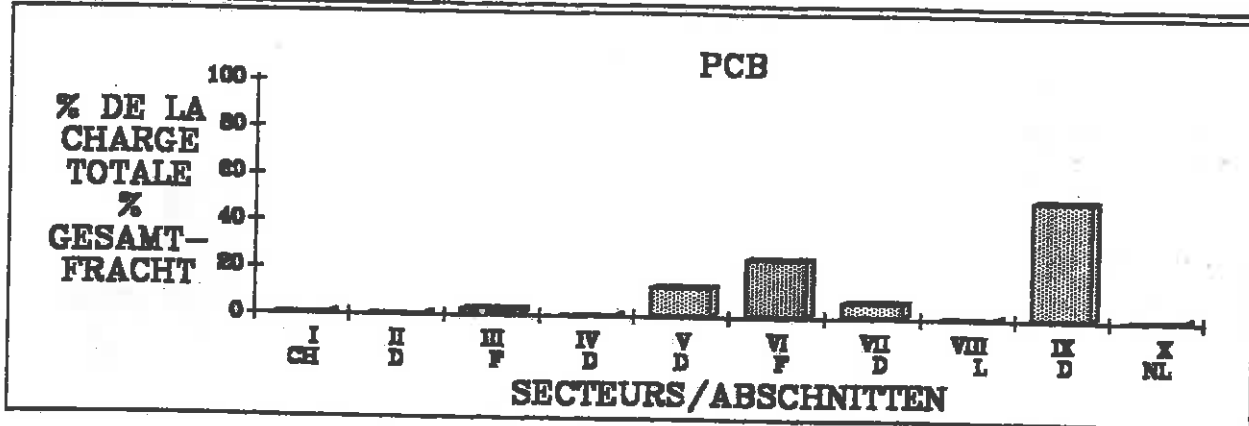
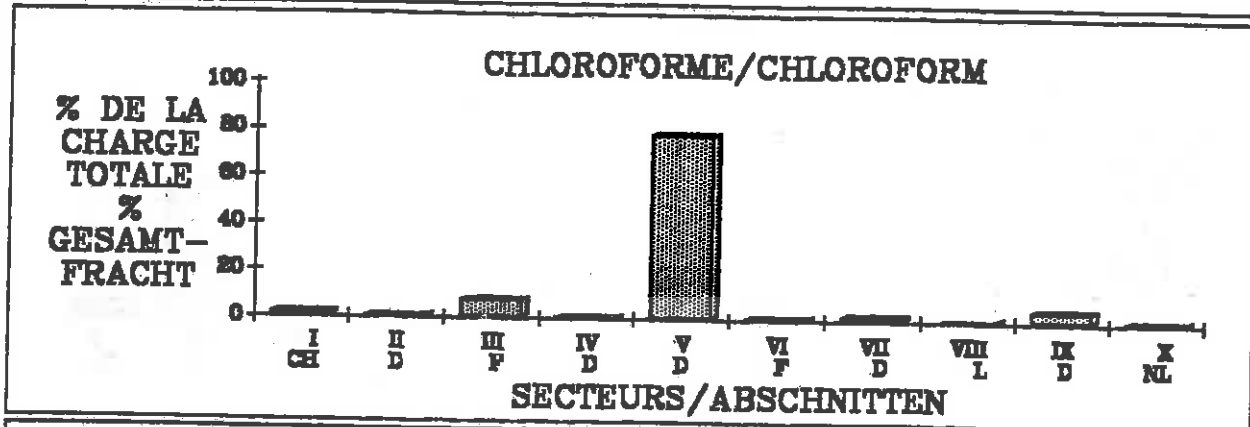
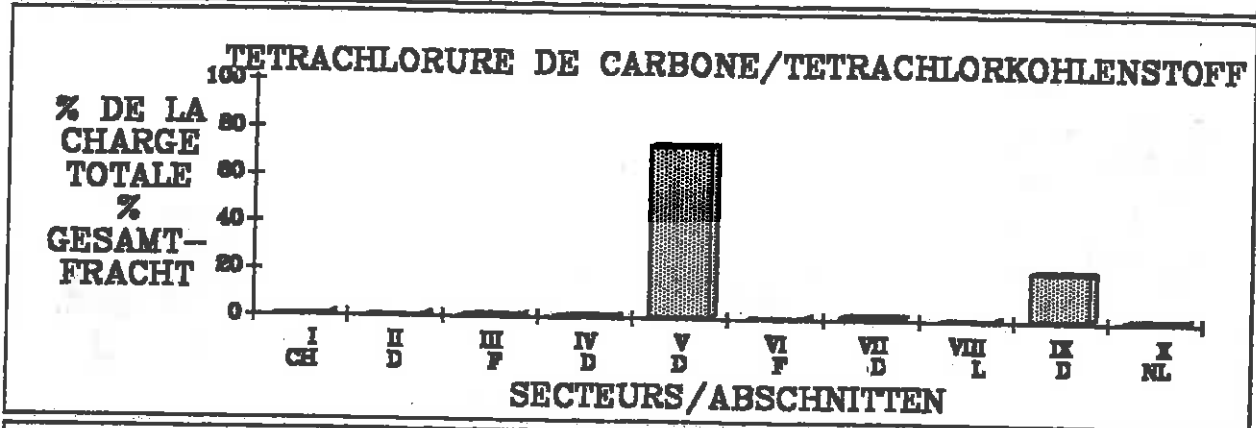
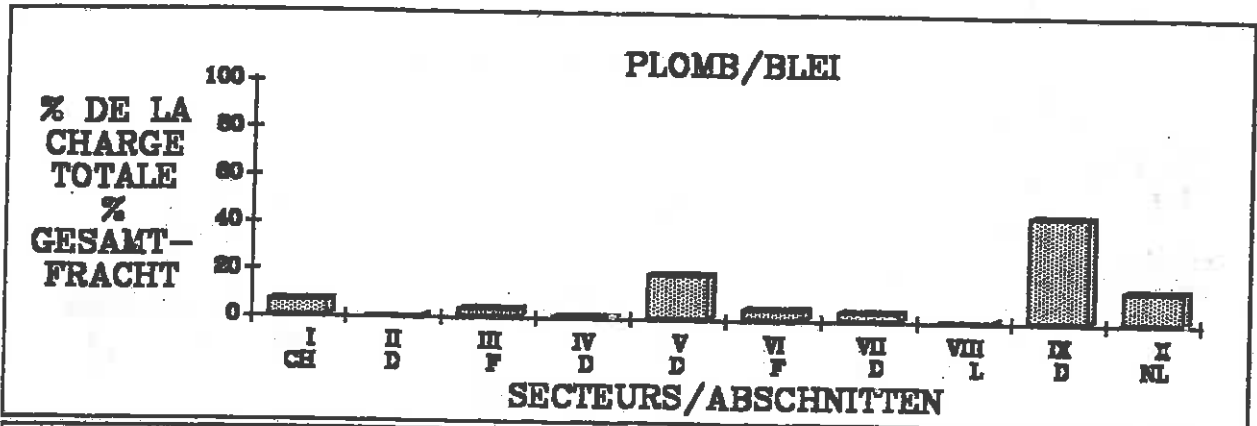


## REPARTITION PAR SECTEUR DU RHIN AUFTEILUNG NACH RHEINABSCHNITTEN

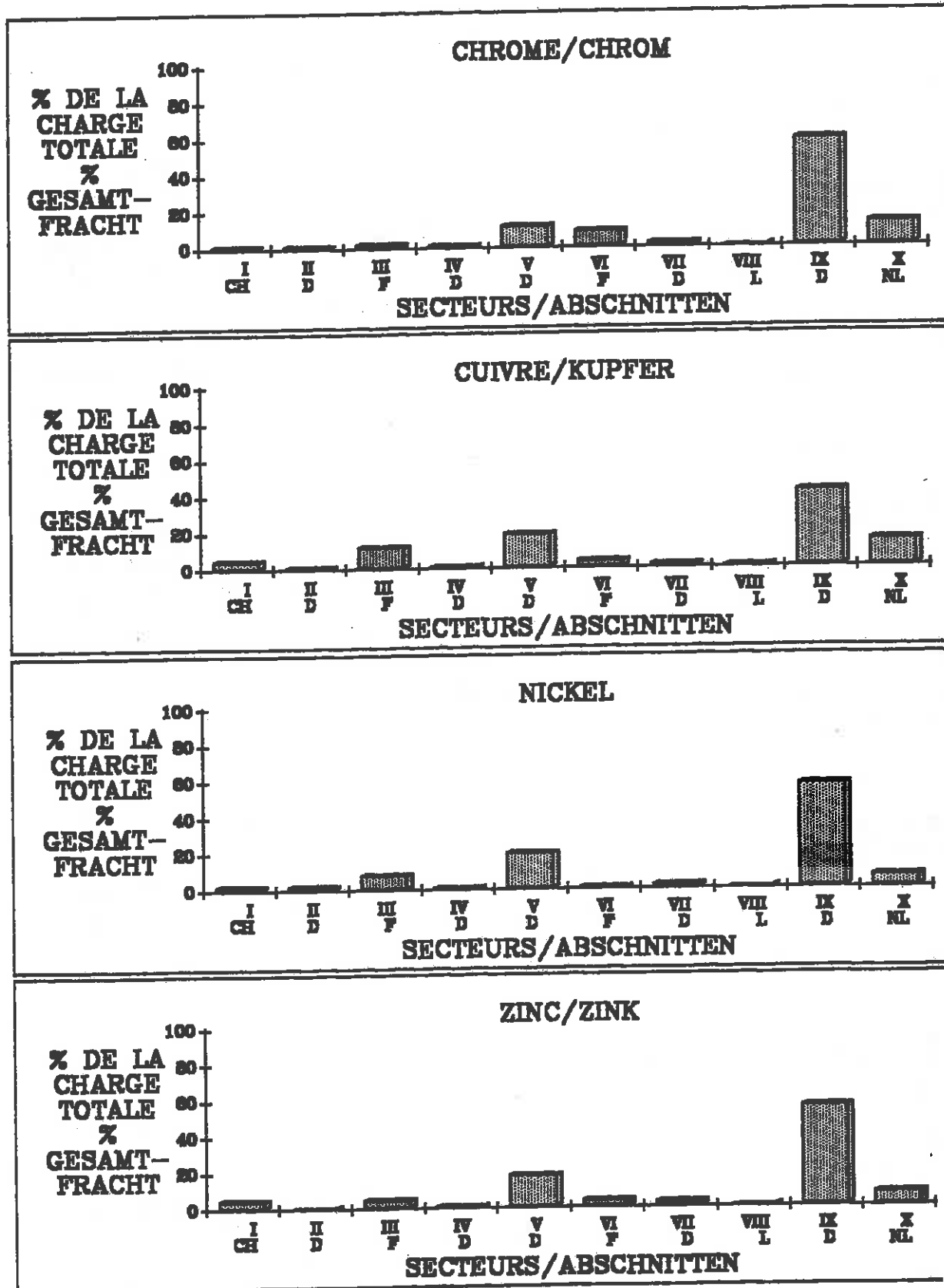


\* NL ont estimé les apports diffus agricoles; ces mêmes données ne sont pas disponibles dans les autres pays.  
 \* NL haben die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft geschätzt; für die anderen Staaten fehlen derartige Daten.

# REPARTITION PAR SECTEUR DU RHIN AUFTEILUNG NACH RHEINABSCHNITTEN

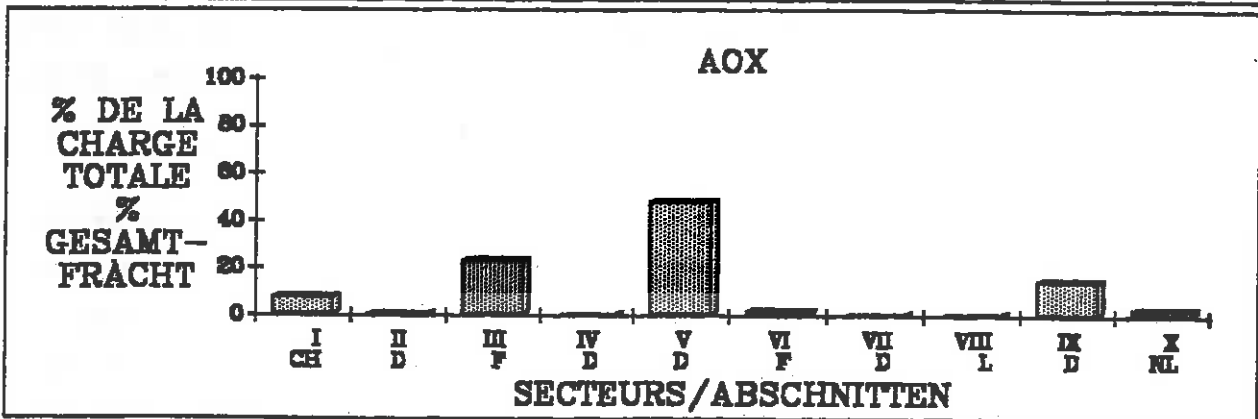
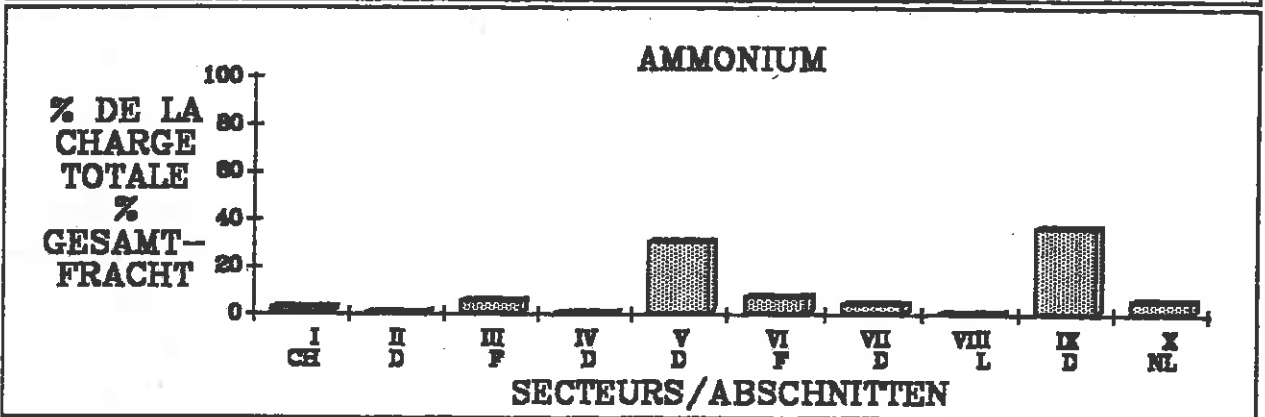
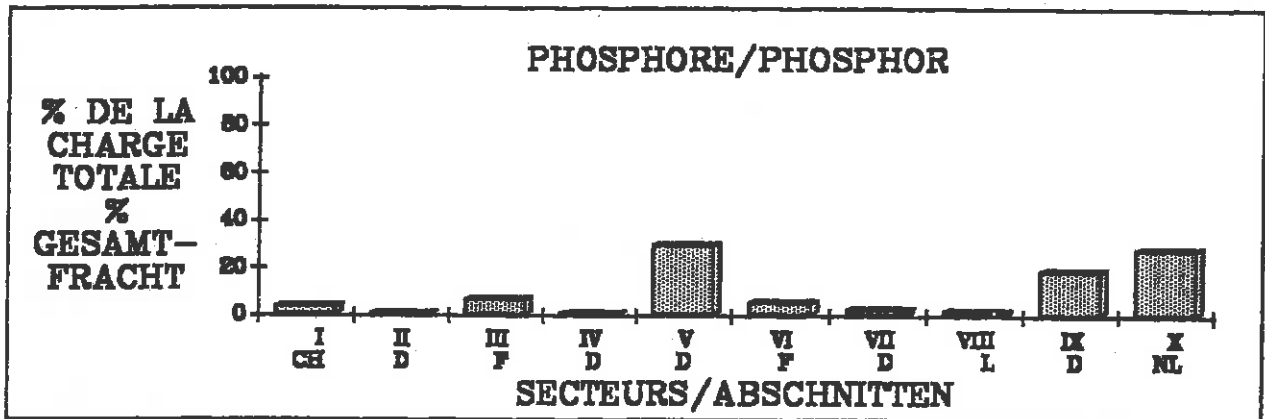


## REPARTITION PAR SECTEUR DU RHIN AUFTEILUNG NACH RHEINABSCHNITTEN





# REPARTITION PAR SECTEUR DU RHIN AUFTEILUNG NACH RHEINABSCHNITTEN



### III.4 VERGLEICH MIT DEN AN DER DEUTSCH-NIEDERLÄNDISCHEN GRENZE ERMITTELTEN FRACHTEN

Der Vergleich der oberhalb von Bimmen/Lobith inventarisierten Einleitungen mit der an dieser Meßstelle ermittelten Fracht im Rhein (siehe Tabelle S. 41) ermöglicht folgende Einschätzung aufgrund der festgestellten Differenzen:

- Insgesamt liegen die inventarisierten Einleitungen weit (teilweise um einen Faktor 3 bis 5) über der im Rhein gemessener Fracht.

Dies könnte teilweise einerseits durch den Abbau verschiedener Substanzen im Rhein und andererseits durch die Flüchtigkeit gewisser Substanzen erklärt werden.

- Für einige Stoffe (Hexachlorbenzol, Trichlorbenzol, Hexachlorbutadien, Quecksilber, Drine, Endosulfan) scheinen die Kenntnisse über die Einleitungen, wahrscheinlich aufgrund der diffusen und/oder historischen Quellen, nicht so gut zu sein.
- die Pauschalbilanz der Verunreinigung durch Metalle muß nach Schätzung der geogenen Einträge, die in diesem Inventar nicht berücksichtigt werden, nochmals überprüft werden.

Zur Erläuterung der Schwierigkeiten dieses Vergleichs muß bemerkt werden, daß eine Konzentration von  $1 \mu\text{g/l}$  im Rhein bei Bimmen/Lobith einer Fracht von 70 t/Jahr entspricht und daß in gewissen Fällen deutliche Unterschiede zwischen den in Bimmen und den in Lobith gemessenen Werten festgestellt werden.

Der für Bimmen/Lobith jeweils angegebene Wert entspricht der Größenordnung der mittleren Jahresfracht.

### III.4 VERGLEICH MIT DEN AN DER DEUTSCH-NIEDERLÄNDISCHEN GRENZE ERMITTELTEN FRACHTEN

Der Vergleich der oberhalb von Bimmen/Lobith inventarisierten Einleitungen mit der an dieser Meßstelle ermittelten Fracht im Rhein (siehe Tabelle S. 41) ermöglicht folgende Einschätzung aufgrund der festgestellten Differenzen:

- Insgesamt liegen die inventarisierten Einleitungen weit (teilweise um einen Faktor 3 bis 5) über der im Rhein gemessenen Fracht.

Dies könnte teilweise einerseits durch den Abbau verschiedener Substanzen im Rhein und andererseits durch die Flüchtigkeit gewisser Substanzen erklärt werden.

- Für einige Stoffe (Hexachlorbenzol, Trichlorbenzol, Hexachlorbutadien, Quecksilber, Drine, Endosulfan) scheinen die Kenntnisse über die Einleitungen, wahrscheinlich aufgrund der diffusen und/oder historischen Quellen, nicht so gut zu sein.
- die Pauschalbilanz der Verunreinigung durch Metalle muß nach Schätzung der geogenen Einträge, die in diesem Inventar nicht berücksichtigt werden, nochmals überprüft werden.

Zur Erläuterung der Schwierigkeiten dieses Vergleichs muß bemerkt werden, daß eine Konzentration von 1 µg/l im Rhein bei Bimmen/Lobith einer Fracht von 70 t/Jahr entspricht und daß in gewissen Fällen deutliche Unterschiede zwischen den in Bimmen und den in Lobith gemessenen Werten festgestellt werden.

Der für Bimmen/Lobith jeweils angegebene Wert entspricht der Größenordnung der mittleren Jahresfracht.

INVENTAIRE DES REJETS DE SUBSTANCES PRIORITAIRES  
BESTANDSAUFNAHME DER EINLEITUNGEN PRIORITÄRER STOFFE

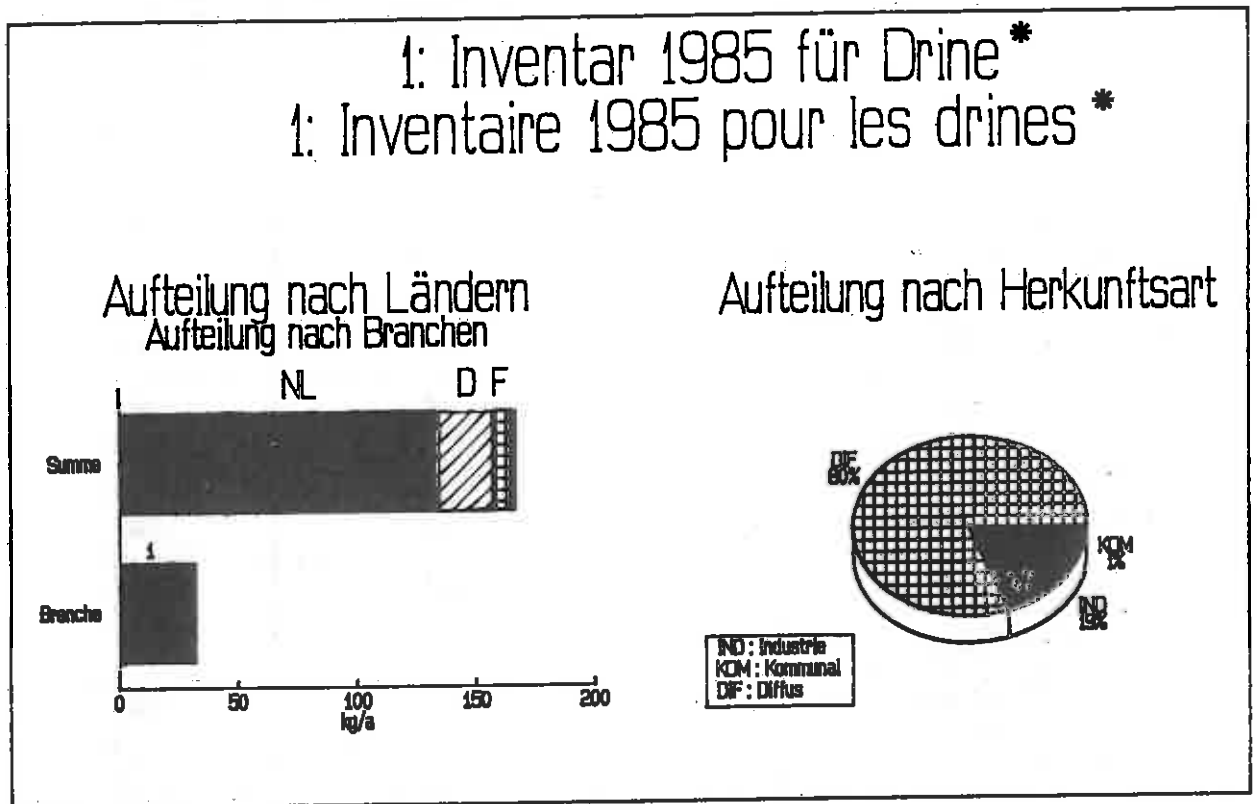
COMPARAISON AVEC LES CHARGES A LA FRONTIERE GERMANO-NÉERLANDAISE  
VERGLEICH AN DEN BASISMESSPUNKTEN BIMMEN/LOBITH

SITUATION/STAND 1985

SUBSTANCES STOFFE		REJETS INVENTORIES SUR LES TRONCONS A L'AMONT DE BIMMEN/LOBITH INVENTARISIERTE EINLEITUNGEN AUF DEN ABSCHNITTEN OBERHALB VON BIMMEN/LOBITH (1)	CHARGE A BIMMEN/LOBITH FRACHT BEI BIMMEN/LOBITH (2)	(2) <hr/> (1)
DRINES/DRINE	Kg/an-Kg/Jahr	32	100	3,13
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN	Kg/an-Kg/Jahr	2	30	15,00
CHLORONITROBENZENE/CHLORONITROBENZOLE	Kg/an-Kg/Jahr	56050	12000	0,21
TRICHLOROBENZENE/TRICHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	1860	2000	1,08
HEXACHLOROBENZENE/HEXACHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	185	240	1,30
HEXACHLOROBUTADIENE/HEXACHLORBUTADIEN	Kg/an-Kg/Jahr	67	80	1,19
PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL	Kg/an-Kg/Jahr	3866	3000	0,78
TRICHLORETHYLENE/TRICHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	23266	4000	0,17
PERCHLORÉTHYLENE/TETRACHLORÉTHEN	Kg/an-Kg/Jahr	29166	9000	0,31
CHLOROANILINES/(MONO)-CHLORANILINE	Kg/an-Kg/Jahr	36925	10000	0,27
PARATHION/PARATHION	Kg/an-Kg/Jahr	20	20	1,00
BENZENE/BENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	24900	6000	0,24
111 TRICHLORÉTHANE/111 TRICHLORÉTHAN	Kg/an-Kg/Jahr	8508	3000	0,35
12 DICHLORÉTHANE/12 DICHLORÉTHAN	Kg/an-Kg/Jahr	557800	100000	0,18
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	2865	6000	2,09
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	8305	9000	1,08
CHROME/CHROM	Kg/an-Kg/Jahr	520149	500000	0,96
CUIVRE/KUPFER	Kg/an-Kg/Jahr	424742	600000	1,41
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	360220	400000	1,11
ZINC/ZINK	Kg/an-Kg/Jahr	2041560	3600000	1,76
PLOMB/BLEI	Kg/an-Kg/Jahr	335621	550000	1,64
TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLORKOHLENSTOFF	Kg/an-Kg/Jahr	19051	3000	0,16
CHLOROFORME/CHLOROFORM	Kg/an-Kg/Jahr	115310	70000	0,61
PCB/PCB	Kg/an-Kg/Jahr	5185	390	0,08
PHOSPHORE/PHOSPHOR	T/an-T/Jahr	41522	32000	0,77
AMMONIUM/AMMONIUM	T/an-T/Jahr	210586	37000	0,18
AOX/AOX	Kg/an-Kg/Jahr	6464220	4675000	0,72

### III.5 KOMMENTARE ZU DEN EINLEITUNGEN

#### III.5.1 WESENTLICHE EINLEITUNGEN



**Industrielle Einleitungen:** aus einer Produktions- und Weiterverarbeitungsstätte in den Niederlanden

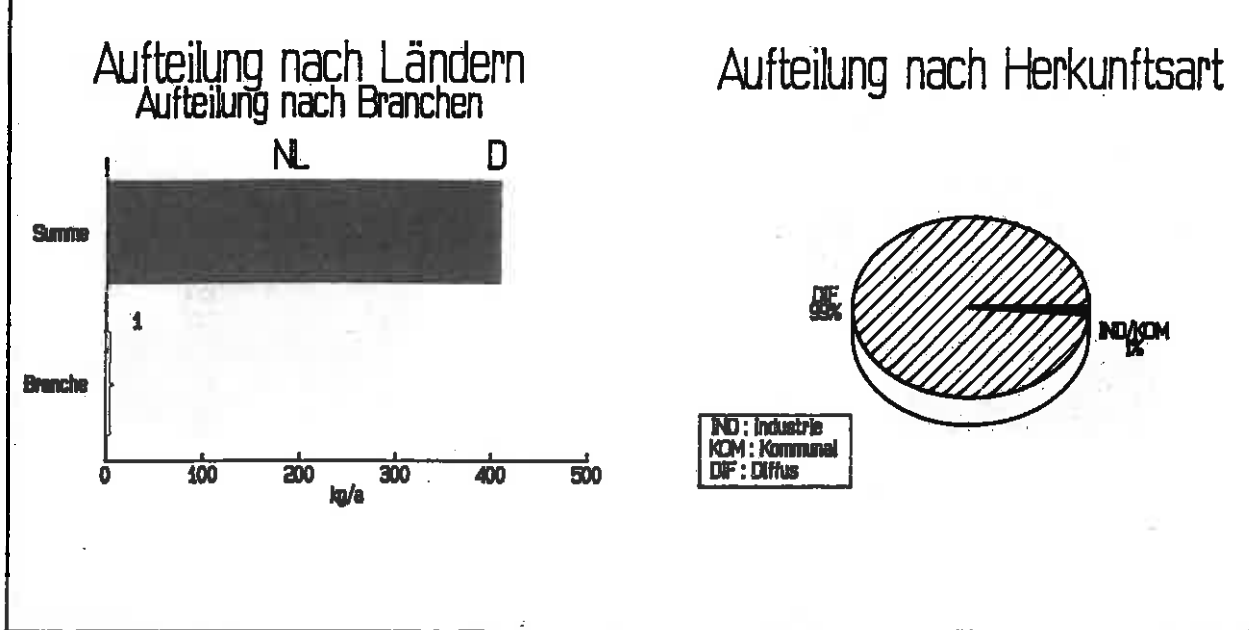
**Diffuse Einträge:** aus der Landwirtschaft in den Niederlanden (Anwendung untersagt in Frankreich, der Schweiz und seit 1988 in den Niederlanden). Keine Anwendung bekannt in der Bundesrepublik Deutschland.

Vorhanden als Mottenschutzmittel in importierter Wolle.  
Holzbehandlung

Ein Anwendungsverbot heißt übrigens noch nicht, daß die diffusen Einträge beendet sind. Die im Boden akkumulierten Stoffe werden noch viele Jahre aus dem Boden ausgewaschen.

**Diffuse Einträge aus der Landwirtschaft überwiegen.\*** In den Niederlanden sind die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft geschätzt worden, für die anderen Staaten fehlen derartige Daten.

## 2: Inventar 1985 für Endosulfan\* 2. Inventaire 1985 pour l'endosulfan\*



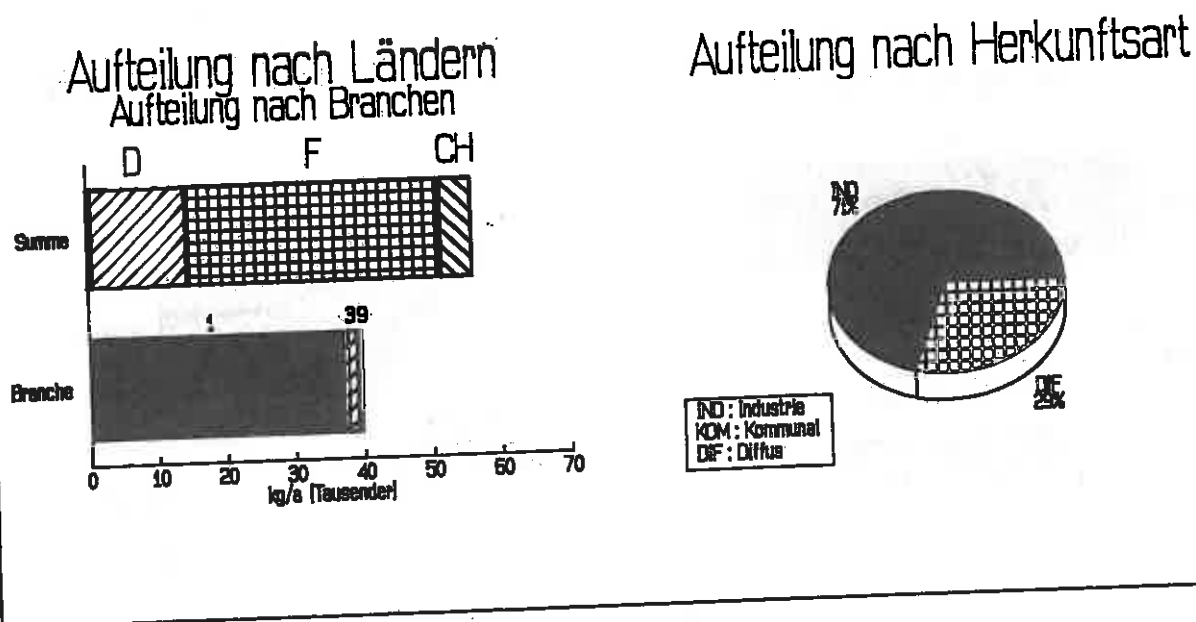
**Industrielle Einleitungen:** aus einer Produktionsstätte in der Bundesrepublik und einer Formulierungsstätte in den Niederlanden.

**Diffuse Einträge:** aus der Landwirtschaft in den Niederlanden (Verbot Ende 1989), in den anderen Ländern ist der Gebrauch untersagt.

Ein Anwendungsverbot heißt übrigens noch nicht, daß die diffusen Einträge beendet sind. Die im Boden akkumulierten Stoffe werden noch viele Jahre aus dem Boden ausgewaschen.

**Diffuse Einträge aus der Landwirtschaft überwiegen.\*** In den Niederlanden sind die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft geschätzt worden, für die anderen Staaten fehlen derartige Daten.

### 3: Inventar 1985 für Chlornitrobenzole 3: Inventaire 1985 pour les chloronitrobenzènes

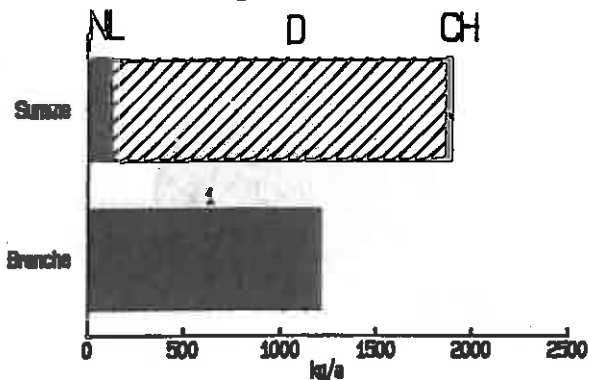


**Industrielle Einleitungen:** aus einer Produktions- und Weiterverarbeitungsstätte in Frankreich, zwei in der Bundesrepublik, deren Einleitungen vorrangig sind und zwei in der Schweiz. Es handelt sich dabei um zwei Industriekläranlagen, an die verschiedene Betriebe angeschlossen sind, in denen CNB in vielen Fabrikationsprozessen zu einer vielfältigen Anwendung gelangen.

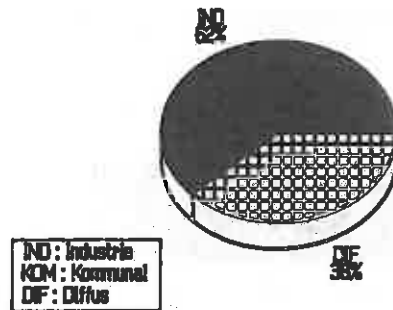
**Diffuse Einträge:** in Frankreich aus der Dekontamination unterirdischen Wassers, das aus einer Brunnenbatterie von Absaug- und Abwehrbrunnen stammt.

## 4: Inventar 1985 für Trichlorbenzole 4: Inventaire 1985 pour les trichlorobenzènes

Aufteilung nach Ländern  
Aufteilung nach Branchen



Aufteilung nach Herkunftsart

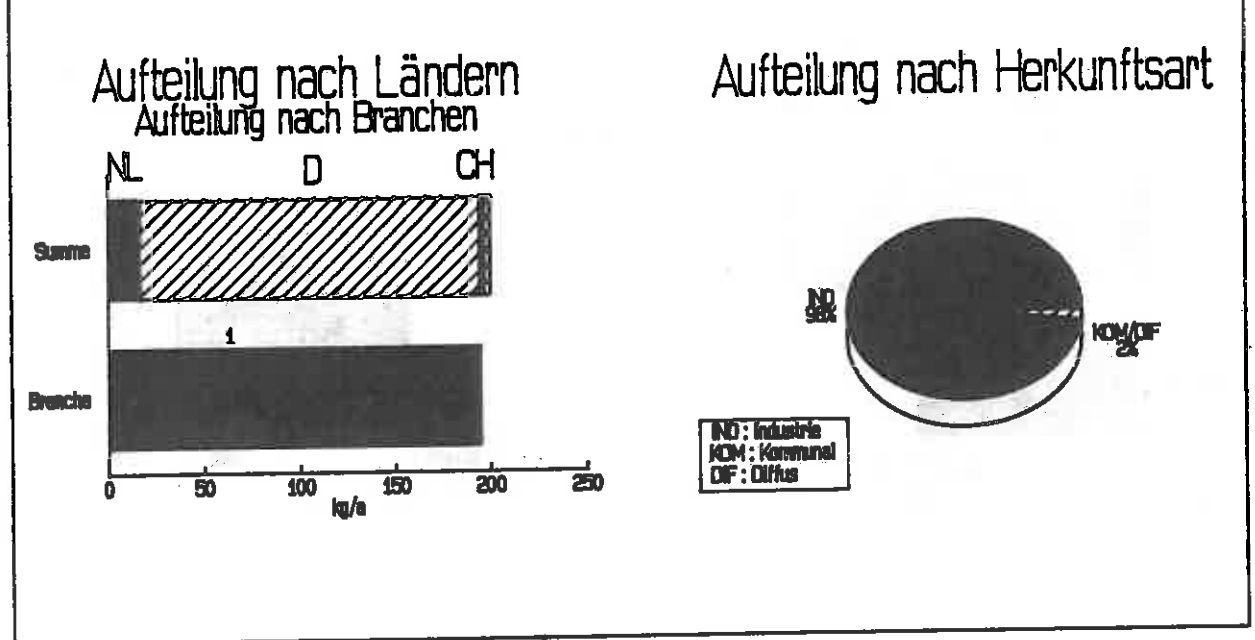


**Industrielle Einleitungen:** aus drei Einleitungen in der Schweiz, zwei davon gemessen, eine Einleitung in den Niederlanden, wo TCB ein Abfallprodukt aus einer anderen Produktion ist. Aus zwei Produktions-/Weiterverarbeitungsstätten in der Bundesrepublik, deren Einleitungen als vorrangig gelten.

**Diffuse Einträge:** aus Lösungsmitteln für PCB, das in Transformatoröl verwendet wird, Farbstoffunterlage in der Textilindustrie.



## 5: Inventar 1985 für Hexachlorbenzol 5: Inventaire 1985 pour l'hexachlorobenzène



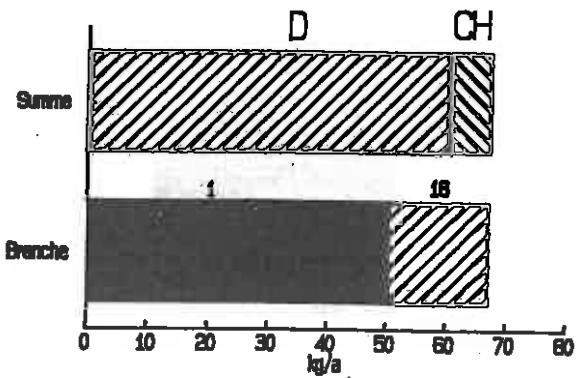
**Industrielle Einleitungen:** aus einer Einleitung in den Niederlanden und drei Einleitungen in der Schweiz, alle von untergeordneter Bedeutung, HCB als Abfallprodukt anderer Produkte und aus der Chloralkali-Elektrolyse mit Graphitanode.

Vorrangige Einleitungen in der Bundesrepublik aus Produktions-/Weiterverarbeitungsstätten und Abfallprodukt aus der PCP-Herstellung

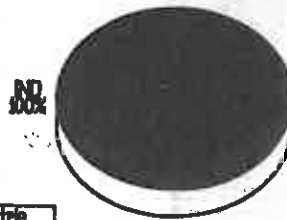
**Diffuse Einträge:** Altlast: Aluminium-Graphit-Elektrolyse, Abfallverbrennung, Farbstoffunterlage in der Textilindustrie.

## 6: Inventar 1985 für Hexachlorbutadien 6: Inventaire 1985 pour le hexachlorobutadiène

Aufteilung nach Ländern  
Aufteilung nach Branchen



Aufteilung nach Herkunftsart



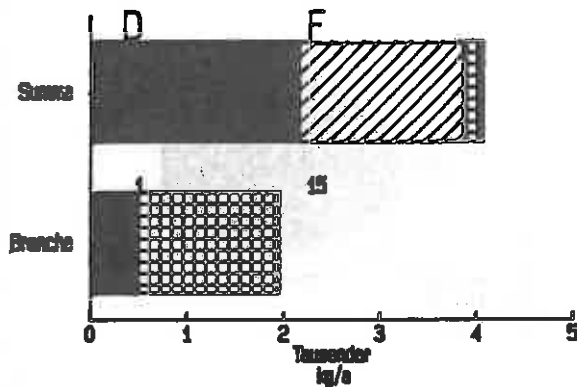
IND: Industrie  
KOM: Kommunal  
DIF: Diffus

**Industrielle Einleitungen:** aus drei Einleitungen geringeren Umfangs in der Schweiz (als Nebenprodukt und Verunreinigung aus verschiedenen Fabrikationsprozessen). Eine vorrangige Einleitung in der Bundesrepublik aus der Produktion/Weiterverarbeitung.

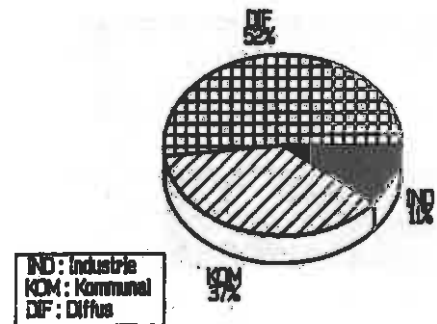
**Diffuse Einträge:** idem HCB

## 7: Inventar 1985 für Pentachlorophenol 7: Inventaire 1985 pour le pentachlorophéno!

Aufteilung nach Ländern  
Aufteilung nach Branchen



Aufteilung nach Herkunftsart



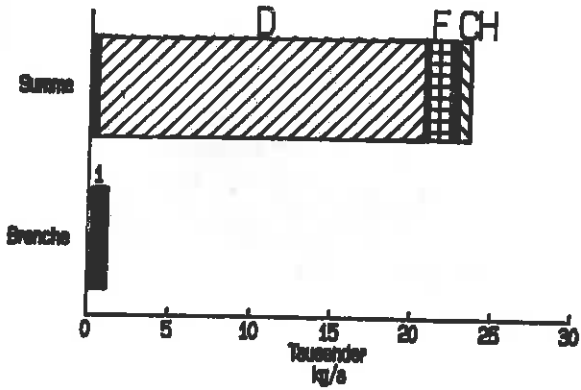
**Industrielle Einleitungen:** möglicherweise aus einer Einleitung in den Niederlanden (die Resultate müssen noch bestätigt werden) und aus einer Einleitung in der Bundesrepublik aus der Produktion/Weiterverarbeitung (1986 eingestellt).

**Diffuse Einträge:** aus der Holzbehandlung.

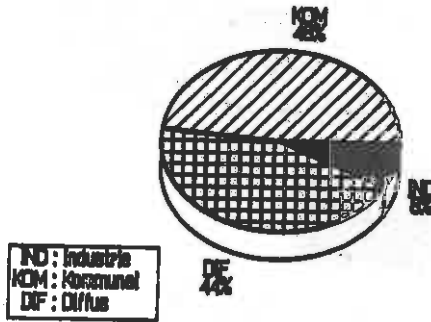
Es ist zu bemerken, daß in manchen Ländern bereits Verbote zur Verwendung dieses Stoffes bestehen.

# 8: Inventar 1985 für Trichlorethen 8: Inventaire 1985 pour le trichloroéthène

Aufteilung nach Ländern  
Aufteilung nach Branchen

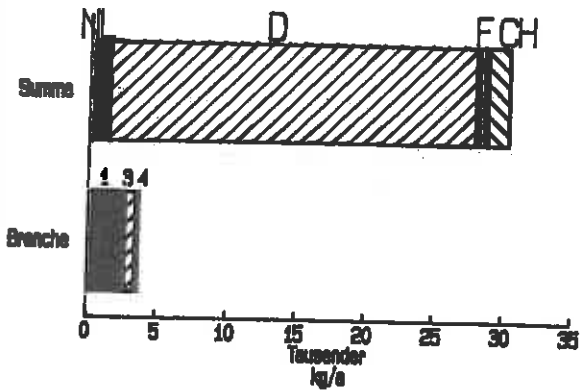


Aufteilung nach Herkunftsart

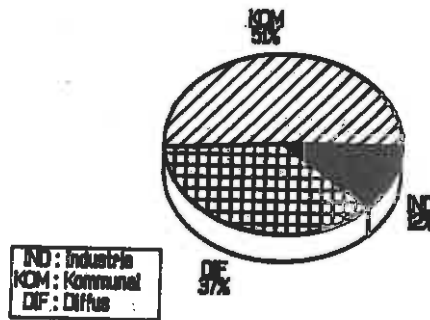


# 9: Inventar 1985 für Tetrachlorethen 9: Inventaire 1985 pour le tétrachloroéthène

Aufteilung nach Ländern  
Aufteilung nach Branchen

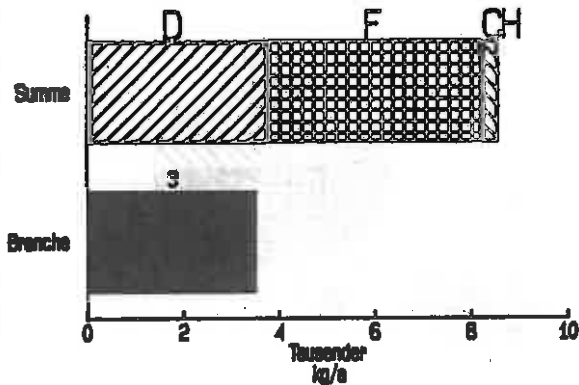


Aufteilung nach Herkunftsart

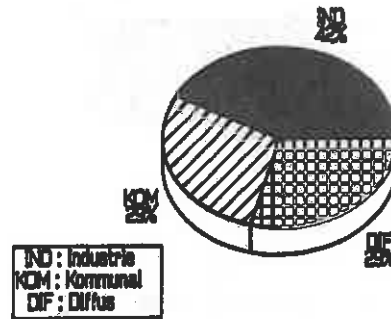


# 13: Inventar 1985 für 1.1.1-Trichlorethan 13: Inventaire 1985 pour le 1.1.1-trichloroéthane

Aufteilung nach Ländern  
Aufteilung nach Branchen



Aufteilung nach Herkunftsart



## Trichlorethylen - Perchlorethylen - 1,1,1-Trichlorethan

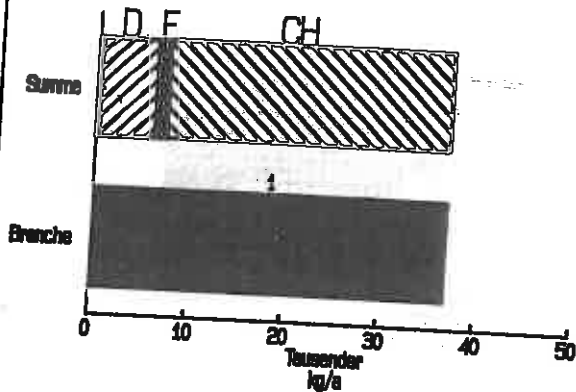
Der größte Teil der Einleitungen dieser Stoffe scheint aus der weitverbreiteten Anwendung als Lösungsmittel, insbesondere bei der Metallentfettung und der chemischen Reinigung herzuführen.

Die Schätzung der entsprechenden Einleitungen muß noch präzisiert werden.

Es ist zu vermerken, daß ein Entwurf für eine EG-Richtlinie (EWG/88/432) Emissionsgrenzwerte für den Gebrauch (von TRI und PER) vorschlägt; es wäre nützlich, die Einleitungsverringerungen, die sich aus deren Anwendung ergeben, zu untersuchen.

10: Inventar 1985 für (Mono-)Chloraniline  
 10: Inventaire 1985 pour les (mono-)chloroanilines

Aufteilung nach Ländern  
 Aufteilung nach Branchen



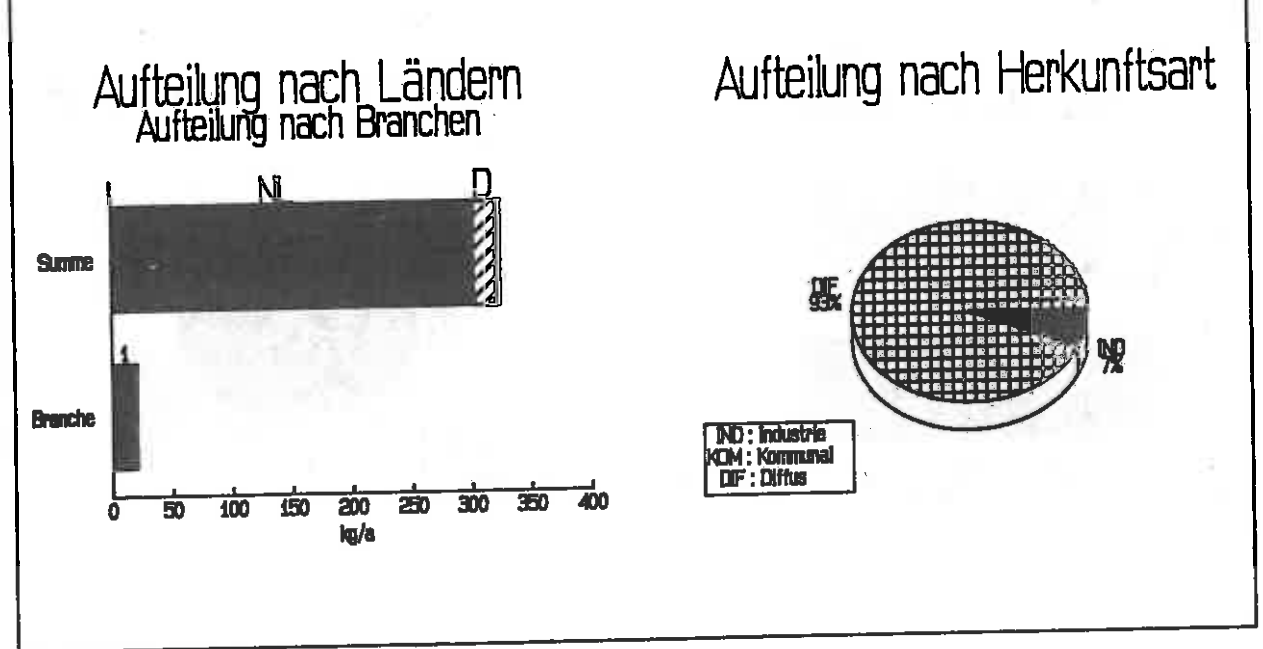
Aufteilung nach Herkunftsart



Die Einleitungen sind industrieller Art, aus einer Anlage in Frankreich, drei Anlagen in der Bundesrepublik und zwei Anlagen in der Schweiz, alle vergleichbaren, recht geringen Umfangs und aus einer Anlage vorrangigen Umfangs in der Schweiz. Es handelt sich dabei um eine Industriekläranlage, an die verschiedene Betriebe angeschlossen sind, in denen Chloraniline in vielen Fabrikationsprozessen zu einer vielfältigen Anwendung gelangen.

# 11: Inventar 1985 für Parathion\*

## 11: Inventaire 1985 pour le parathion\*

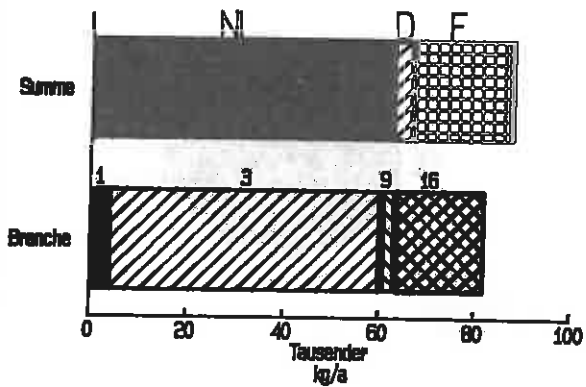


**Industrielle Einleitungen:** aus einer einzigen Produktionsstätte in der Bundesrepublik mit Einleitungen recht geringen Umfangs (1988 eingestellt) und eine Formulierungsstätte mit Einleitungen recht geringen Umfangs.

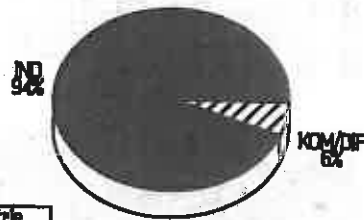
**Diffuse Einträge aus der Landwirtschaft** überwiegen. \* In den Niederlanden sind diese Einträge geschätzt worden, für die anderen Staaten fehlen derartige Angaben.

## 12: Inventar 1985 für Benzol, 12: Inventaire 1985 pour le benzène

Aufteilung nach Ländern  
Aufteilung nach Branchen



Aufteilung nach Herkunftsart

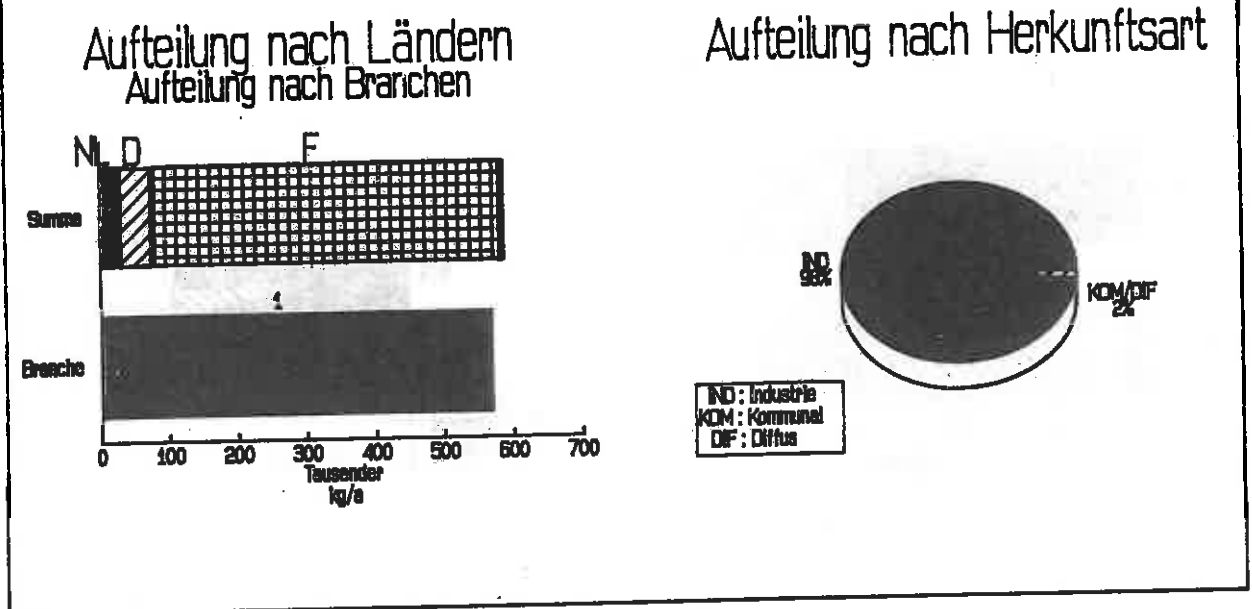


IND: Industrie  
KOM: Kommunal  
DIF: Diffus

In Frankreich rühren die wichtigsten Einleitungen von einem petrochemischen Komplex her, in den Niederlanden aus zwei Lagern, einer Raffinerie und einer Anlage zur Schiffsentsorgung.



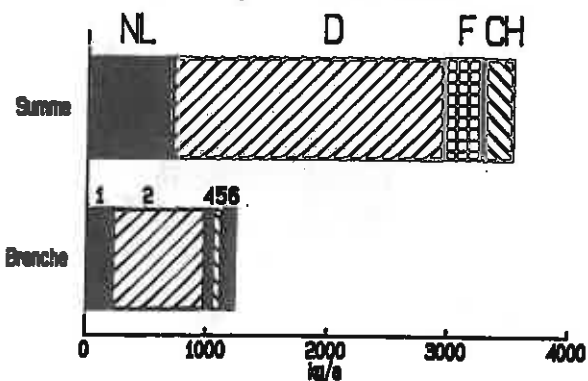
# 14: Inventar 1985 für 1,2-Dichlorethan 14: Inventaire 1985 pour le 1,2-dichloroéthane



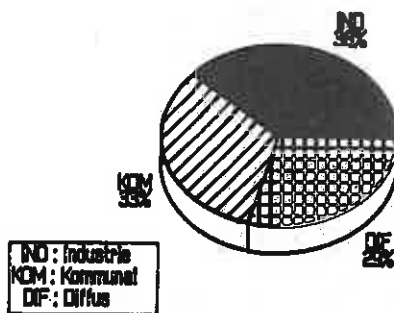
Die Einleitungen sind industrieller Herkunft mit einer Produktions-/Weiterverarbeitungsstätte und einer weiten Verwendung als Lösungsmittel in der Bundesrepublik, einer in den Niederlanden und einer vorrangigen Einleitung in Frankreich aus der Nutzung als Lösungsmittel in der chemischen Industrie.

15: Inventar 1985 für Quecksilber  
 15: Inventaire 1985 pour le mercure

Aufteilung nach Ländern  
 Aufteilung nach Branchen

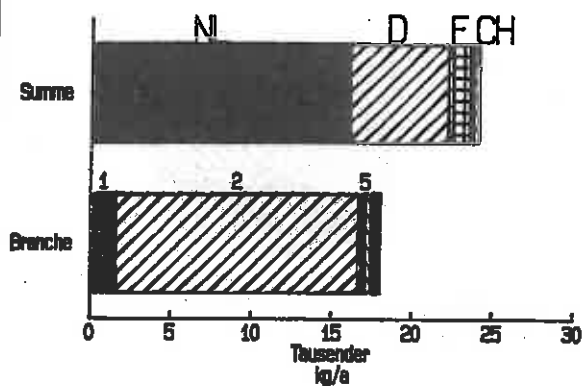


Aufteilung nach Herkunftsart

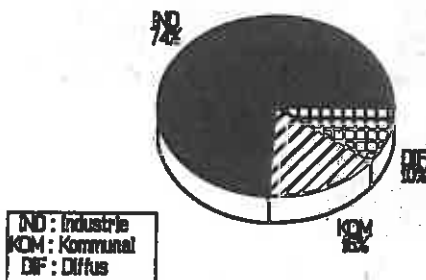


16: Inventar 1985 für Cadmium  
 16: Inventaire 1985 pour le cadmium

Aufteilung nach Ländern  
 Aufteilung nach Branchen

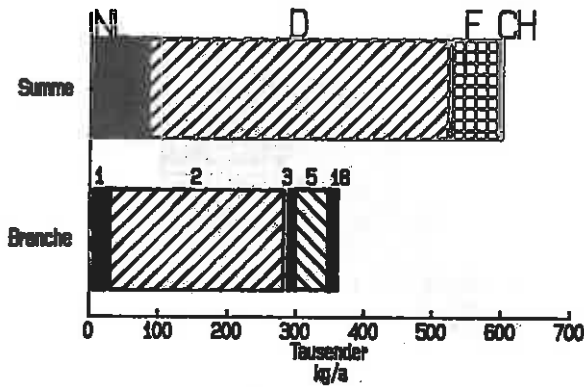


Aufteilung nach Herkunftsart

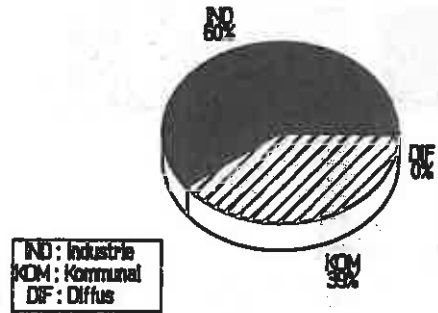


17: Inventar 1985 für Chrom  
 17: Inventaire 1985 pour le chrome

Aufteilung nach Ländern  
 Aufteilung nach Branchen

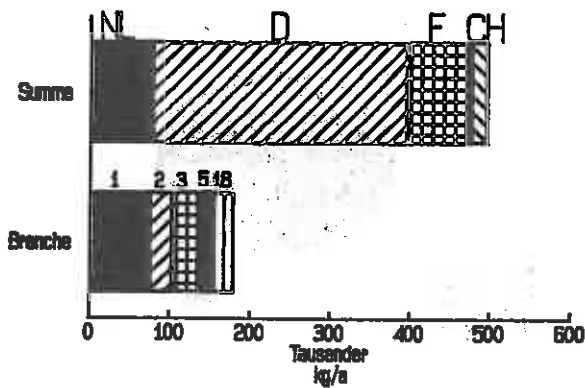


Aufteilung nach Herkunftsart

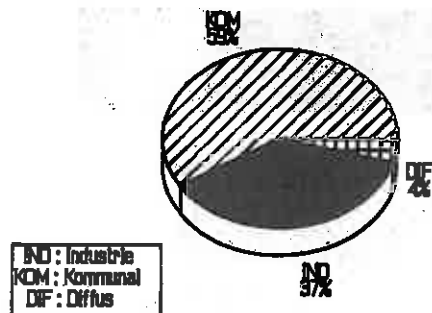


18: Inventar 1985 für Kupfer  
 18: Inventaire 1985 pour le cuivre

Aufteilung nach Ländern  
 Aufteilung nach Branchen



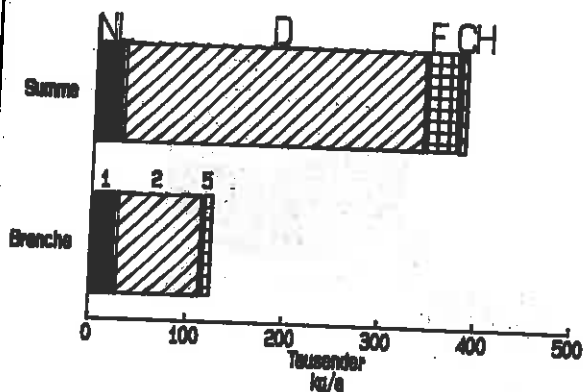
Aufteilung nach Herkunftsart



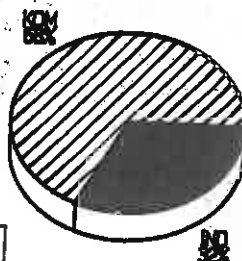
19: Inventar 1985 für Nickel  
 19: Inventaire 1985 pour le nickel

Aufteilung nach Ländern  
 Aufteilung nach Branchen

Aufteilung nach Herkunftsart



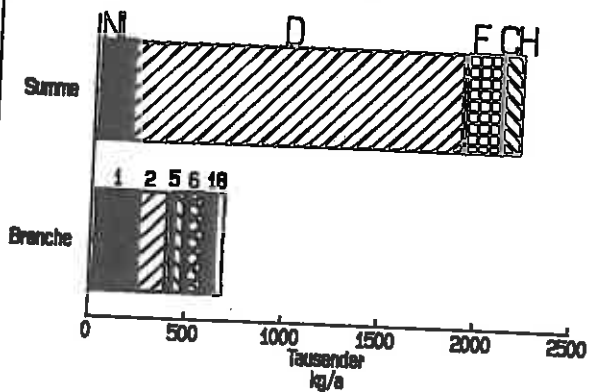
IND: Industrie  
 KOM: Kommunal  
 DIF: Diffus



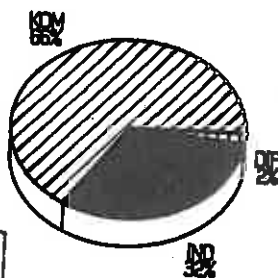
20: Inventar 1985 für Zink  
 20: Inventaire 1985 pour le zinc

Aufteilung nach Ländern  
 Aufteilung nach Branchen

Aufteilung nach Herkunftsart

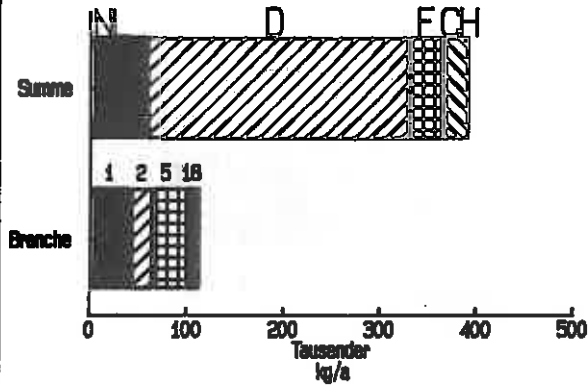


IND: Industrie  
 KOM: Kommunal  
 DIF: Diffus

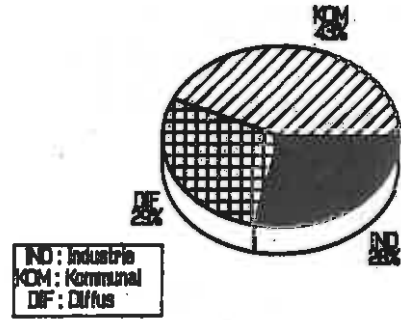


# 21: Inventar 1985 für Blei 21: Inventaire 1985 pour le plomb

Aufteilung nach Ländern  
Aufteilung nach Branchen



Aufteilung nach Herkunftsart



**Schwermetalle:** Quecksilber, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink, Blei.

Im Rahmen des Inventars sind die Einträge geogener Art nicht berücksichtigt worden.

Insbesondere bei Zink können die geochemischen Gesamtfrachten eine bedeutende Rolle spielen.

**Einleitungen aus der Industrie:** Sie betragen insgesamt ca. 40 % der in den Rhein eingeleiteten Metallfracht, für Quecksilber und Cadmium, die in großen Mengen von der anorganischen Chemie eingeleitet werden, ist der Anteil größer.

Ungefähr zehn Einleitungen bedeutenden Umfangs sind jeweils im französischen, schweizerischen und niederländischen Teil des Rheineinzugsgebietes identifiziert worden, ca. zwanzig im deutschen Teil.

Die wichtigsten Einleitungen kommen aus der anorganischen Chemie:

- Chloralkali-Elektrolyse
- Produktion phosphorhaltiger Düngemittel
- Pigmentproduktion.

**Kommunale Einleitungen:** Sie stellen einen großen Teil der Schwermetalleinleitungen, im allgemeinen zwischen 50 und 70 %, dar.

**Diffuse Einträge:**

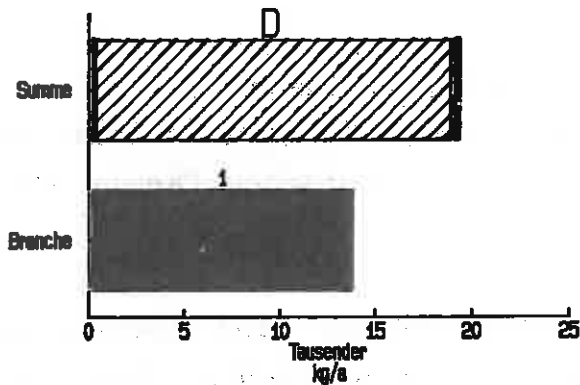
Sie sind nur für:

- Quecksilber
- Cadmium
- Blei (verbleites Benzin)

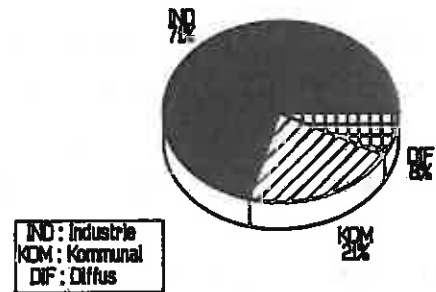
von einiger Bedeutung.

## 22: Inventar 1985 für Tetrachlorkohlenstoff 22: Inventaire 1985 pour le tétrachlorure de carbone

Aufteilung nach Ländern  
Aufteilung nach Branchen



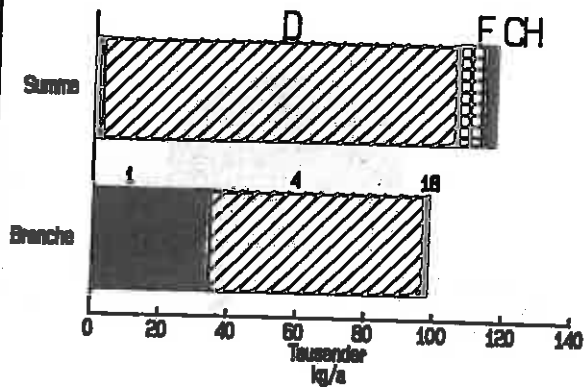
Aufteilung nach Herkunftsart



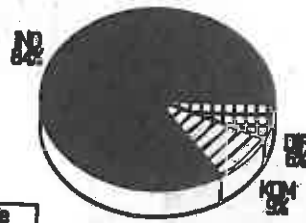
Größtenteils kommen die Einleitungen aus der Industrie, mit einer vorrangigen Einleitung in der Bundesrepublik aus einer Produktions-/Weiterverarbeitungsstätte und fünf Einleitungen geringerer Bedeutung in verschiedenen Ländern.

## 23: Inventar 1985 für Chloroform 23: Inventaire 1985 pour le chloroforme

Aufteilung nach Ländern  
Aufteilung nach Branchen



Aufteilung nach Herkunftsart

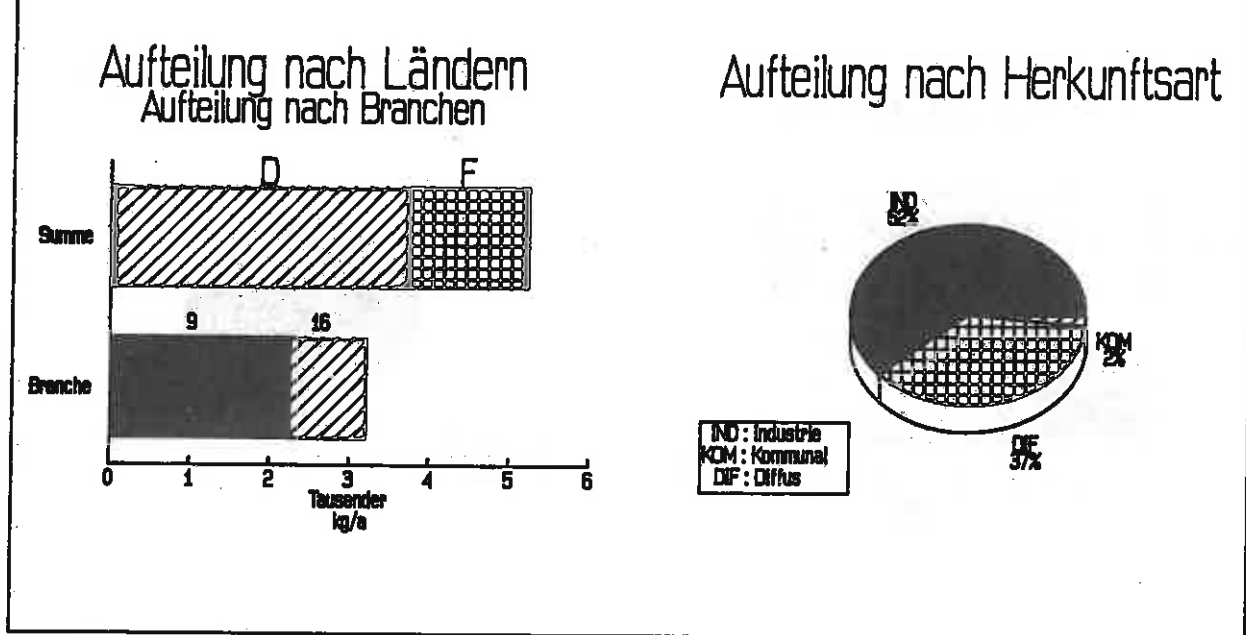


IND: Industrie  
KOM: Kommunal  
DF: Diffus

Größtenteils kommen die Einleitungen aus der Zellstoffherstellung bei der Verwendung von Chlor als Bleichmittel, drei Anlagen in der Bundesrepublik, eine in Frankreich und eine in der Schweiz und aus zwei Betrieben der organischen Chemie, zwei in den Niederlanden (Nebenprodukt bei der 1-2 Dichlorethanherstellung und Rohstoff für die Produktion von Frigen) und einem in Frankreich.



## 24: Inventar 1985 für PCB 24: Inventaire 1985 pour les PCB



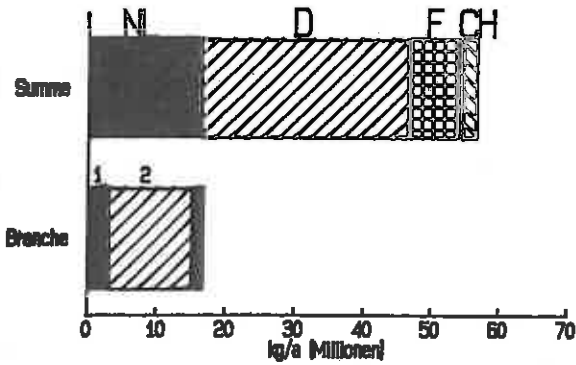
Die Einleitungen rühren her aus

- der Nutzung von PCB als Hydraulikflüssigkeit in der Bundesrepublik (seit 1986 untersagt),
- einem Betrieb zur Herstellung PCB-haltiger Transformatoren in Frankreich (Betrieb 1986 eingestellt),
- der Altlast eines kontaminierten Betriebs zur Verwendung in Frankreich,
- diffusen Einträge aus der Verteilung dieser Zusammensetzung in Anwendungen als Transformatorenöl.

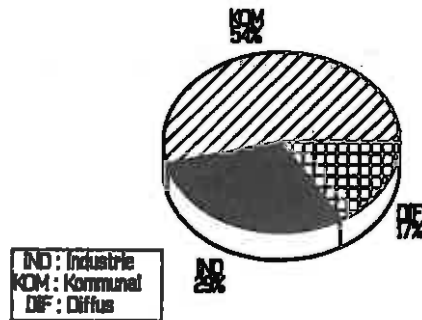
Wenn die Verwendung dieses Stoffes derzeit auch entweder aufgrund von Verboten oder aufgrund von Maßnahmen zur Vermeidung jeglicher Kontamination durch Transformatorenöle keine Probleme mehr aufwirft, muß unterstrichen werden, daß die Abwässer aus Altlasten noch viele Jahre lang merkbar bleiben und, daß die Verringerung der Einleitungen langwierig und langsam abnehmend sein wird.

## 25: Inventar 1985 für Phosphate 25: Inventaire 1985 pour les phosphates

Aufteilung nach Ländern  
Aufteilung nach Branchen

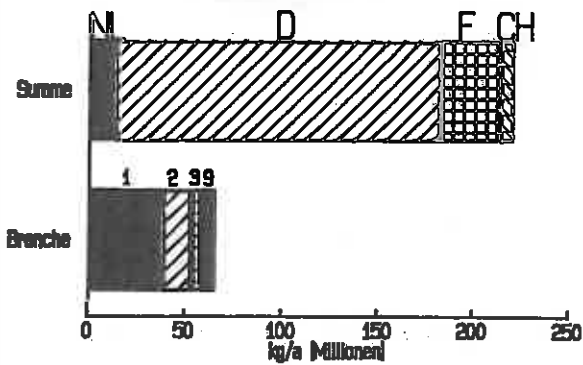


Aufteilung nach Herkunftsart

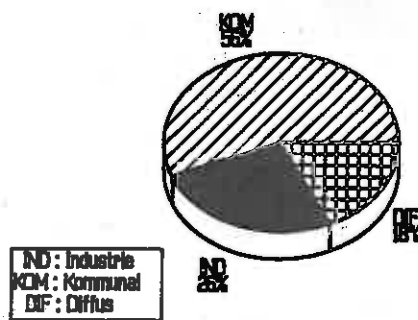


## 26: Inventar 1985 für Ammonium 26: Inventaire 1985 pour l'ammonium

Aufteilung nach Ländern  
Aufteilung nach Branchen



Aufteilung nach Herkunftsart

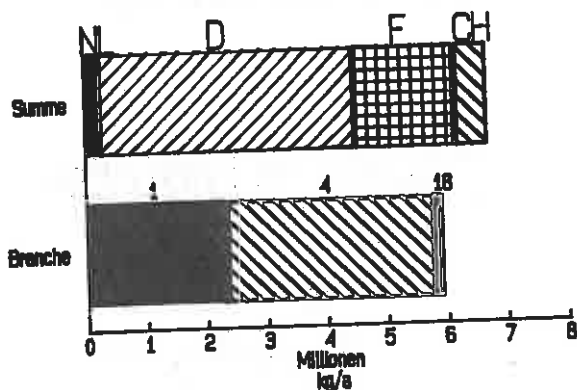


## Phosphor und Ammoniakstickstoff

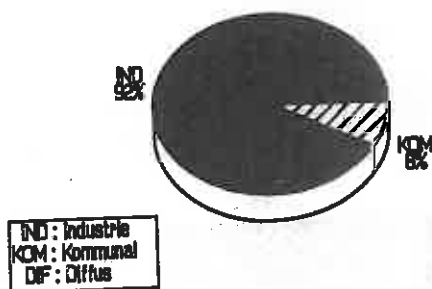
- die kommunalen Einleitungen stellen mehr als die Hälfte der Einträge dar.
- die industriellen Einleitungen rühren für Phosphor hauptsächlich aus der Düngemittelproduktion und für Ammonium aus der organischen Chemie her.
- die diffusen Einträge aus der Landwirtschaft sind erheblich.

### 27: Inventar 1985 für AOX 27: Inventaire 1985 pour les AOX

Aufteilung nach Ländern  
Aufteilung nach Branchen



Aufteilung nach Herkunftsart



Die Einleitungen sind hauptsächlich industrieller Art, mehr als die Hälfte aus der Herstellung von Zellstoff und fast 35 % aus der organischen Chemie.

Eine erste Analyse der Ergebnisse der Bestandsaufnahme zeigt, daß folgende Industriebereiche für die Gesamtbelastung von großer Bedeutung sind. Sie bedürfen daher einer gründlichen Prüfung:

- Zellstoff- und Papierherstellung (AOX, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff.....)
- Organische Chemie und insbesondere für die Produktion und Weiterverarbeitung von Chloranilin und Chlornitrobenzol,
- Anorganische Chemie und insbesondere für die Alkalichloridelektrolyse (Quecksilber ...), die Produktion und Weiterverarbeitung von Pigmenten, Produktion phosphorhaltigen Düngers (Cadmium, Phosphor...),
- Metallherstellung und -weiterverarbeitung (Schwermetalle, zur Entfettung verwendete organisch chlorierte Lösungsmittel),
- Petrochemie,
- Steinkohleverkokung.

In anderen Bereichen können Anwendungsregeln notwendig werden für:

- Holzschutzmittel,
- Pflanzenschutzprodukte,
- Chlorierte Lösungsmittel.

### III.5.2 DIFFUSE EINTRÄGE CHLORIERTER LÖSUNGSMITTEL

Die chlorierten organischen Lösungsmittel werden in vielen Bereichen der Industrie, des Handwerks, Handels und Haushalts verwendet. Die Schätzung der entsprechenden Einträge hauptsächlich diffuser Art stößt aufgrund des leichtflüchtigen Charakters dieser Stoffe und der atmosphärischen Übertragung auf Schwierigkeiten.

Die im Rahmen des Inventars berücksichtigten Daten beziehen

- direkte Einleitungen aus der Produktion, Weiterverarbeitung und Verwendung in den Industrieanlagen,
- Einleitungen, die in den kommunalen Leitungsnetzen entweder durch direkte Messungen oder nach Schätzung berücksichtigt worden sind,
- gewisse diffuse Einträge, für die Schätzungen erstellt werden können,

mit ein.

Die Nutzung als Lösungsmittel ist in den inventarisierten Einleitungen nicht berücksichtigt worden, jedoch:

- Die Hauptanwendung liegt auf den Gebieten der chemischen Reinigung (70 % des Perchlorethylen) und der Metallentfettung (80 % des Trichlorethylen und 1,1,1-Trichlorethan),
- Die in jedem Staat angewandte Menge ist in einer grafischen Darstellung auf Seite 67 genauer angegeben.

Für direkte Einleitungen konnte der Emissionskoeffizient in Oberflächengewässern im Verhältnis zur Verwendung nicht angegeben werden, er könnte im Bereich von 0 - 1 % der Verwendung liegen.

Utilisations annuelles de solvants chlorés  
Verwandete Jahresmenge an chlorierte Lösungsmittel

Trichloréthylène  
Trichlorethen

Luxembourg/Luxembourg : 52 t/an

t/an=t/Jahr

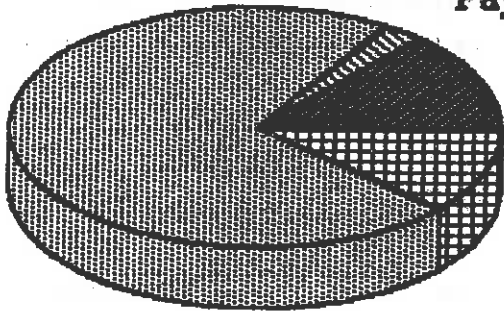
Pays-Bas/Niederlande : 600 t/an

Suisse/Schweiz : 3/4000 t/an

France/Frankreich : 3000 t/an

Total Bassin du Rhin  
Gesamtmenge : 25000 t/an

R.F.A./Deutschland : 18600 t/an



Perchloréthylène  
Tetrachlorethen

Luxembourg/Luxembourg : 240 t/an

t/an=t/Jahr

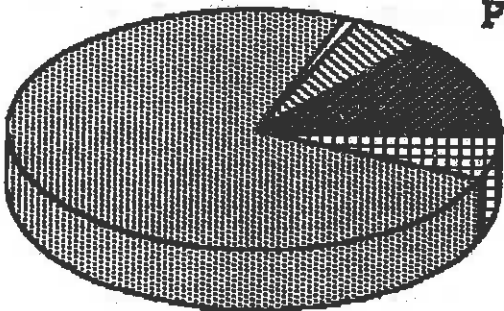
Pays-Bas/Niederlande : 2000 t/an

Suisse/Schweiz : 5000 t/an

France/Frankreich : 2/3000 t/an

Total Bassin du Rhin  
Gesamtmenge: 40000 t/an

R.F.A./Deutschland : 27/30000 t/an



111 Trichloréthane  
111 Trichlorethan

Luxembourg/Luxembourg : \*

t/an=t/Jahr

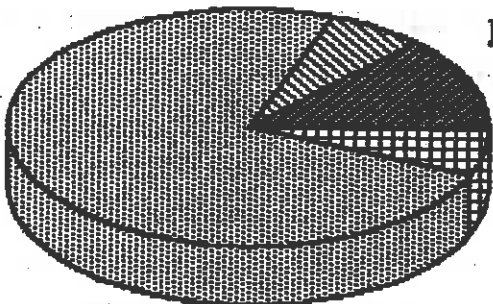
Pays-Bas/Niederlande : 2000 t/an

Suisse/Schweiz : 4000 t/an

France/Frankreich : 2000 t/an

Total Bassin du Rhin  
Gesamtmenge : 31000 t/an

R.F.A./Deutschland : 23000 t/an



### III.5.3 EINLEITUNGEN VON PFLANZENSCHUTZMITTELN

Diese Einleitungen betreffen drei prioritäre Stoffe, die Drine, Endosulfan und Parathion.

Der Teil der Einleitungen, der aus Produktionsstätten und/oder der Formulierung herrührt, ist im Rheineinzugsgebiet sehr gering, der Hauptanteil der Einträge ist diffuser Art und kommt insbesondere aus der Landwirtschaft.

Das führt zu zwei wichtigen Bemerkungen:

- Einerseits ist die Schätzung der Kontamination der Oberflächengewässer und des Grundwassers durch diese Mikroverunreinigungen ein wenig untersuchtes Phänomen. Jedoch haben die Niederlande nationale Angaben vorgelegt, die mittels eines statistischen Modells erstellt wurden, das im Rahmen des Inventars entwickelt worden ist. Auf ähnliche Weise könnten in den anderen Staaten Beurteilungsmethoden entwickelt werden.
- Andererseits kann vermerkt werden, daß, wenn in gewissen Rheinanliegerstaaten die Nutzung der Drine und des Endosulfans für gewisse landwirtschaftliche Bereiche bereits seit langem untersagt ist, diese Maßnahmen sich dahingehend als unvollständig erweisen können, da sie nicht alle Anwendungsbereiche umfassen. Ein Anwendungsverbot heißt übrigens noch nicht, daß die diffusen Einträge beendet sind. Die im Boden akkumulierten Stoffe werden noch viele Jahre aus dem Boden ausgewaschen.

Das führt dazu, daß die durch dieses erste Inventar erlangten Informationen, insbesondere in bezug auf die Pflanzenbehandlungsmittel, mit großen Unsicherheiten behaftet sind.

Was die Methodik betrifft, müssen besondere Anstrengungen gemacht werden, um die Kenntnisse der Schwierigkeiten, die mit der Anwendung dieser Produkte, ihrem Transfer, den Abbauprodukten und den in der Umwelt zu beobachtenden Auswirkungen zu vertiefen.

**III.5.4 LEGENDE ZU DEN TABELLEN**

- I:** Industrielle Direkteinleitung
- K:** Kommunale Einleitungen und angeschlossene Industrien
- D:** Diffuse Einträge
- <:** Unterhalb der Nachweisgrenze
- \***: Keine Angaben verfügbar
- 0:** Keine Einleitungen



**AKTIONSPROGRAMM „RHEIN“**

**Vorausschau über die bis 1995  
erzielbaren Verringerungen der Einleitungen**

**PROGRAMME D'ACTION «RHIN»**

**Prévision des réductions de rejets  
réalisables d'ici à 1995**

**Brüssel, 30. November 1989  
Bruxelles, le 30 novembre 1989**

**INTERNATIONALE KOMMISSION  
ZUM SCHUTZE DES RHEINS GEGEN VERUNREINIGUNG  
COMMISSION INTERNATIONALE  
POUR LA PROTECTION DU RHIN CONTRE LA POLLUTION**

## Einleitung

Das Aktionsprogramm "Rhein" sieht bis 1995 für die Einleitungen prioritärer Stoffe eine Reduzierung in der Größenordnung von 50 % vor.

Die Rheinanliegerstaaten haben der IKSR 1989 die Prognosen der vorgesehenen Einleitungsverringerungen übermittelt. Der vorliegende Bericht stellt eine Synthese der nationalen Angaben dar, die von der IKSR noch eingehender zu bewerten sind.

In der vorliegenden ersten Vorausschau werden die durch die Anwendung des nationalen Standes der Technik bedingten, industriellen Einleitungsverringerungen sowie die durch die Mindestanforderung für kommunale Kläranlagen erzielbaren kommunalen Einleitungsverringerungen grob quantifiziert. Als Prognose für die diffusen Einträge können zur Zeit qualitative Trends und nur in wenigen Fällen quantitative Angaben gemacht werden.

Die Prognosen werden in folgenden drei Tabellen dargelegt:

Die Tabelle A beinhaltet die für den Zeitraum 1985 bis 1995 vorgesehenen Verringerungen der industriellen und kommunalen Einleitungen (abgerundete Werte) für das gesamte Rheineinzugsgebiet.

Die Tabelle B enthält die Anteile der diffusen Einträge an der für 1985 ermittelten Gesamteinleitung sowie die zu erwartenden qualitativen Entwicklungstrends.

Die Tabelle C beinhaltet die Gesamtverringering der industriellen und kommunalen Einleitungen pro Land.

#### **Vorgesehene Gesamtverringering der industriellen und kommunalen Einleitungen**

Für 18 prioritäre Stoffe wird eine Verringerung von 50 % und mehr vorausgesehen. Für 3 dieser 18 Stoffe (Chlornitrobenzol, 1,2-Dichlorethan, Polychlorierte Biphenyle) werden sogar Verringerungen in der Größenordnung von 85 bis 100 % prognostiziert.

Für 9 prioritäre Stoffe (Endosulfan, Hexachlorbutadien, 1,1,1-Trichlorethan, Quecksilber, Kupfer, Nickel, Zink, Blei und Tetrachlorkohlenstoff) wird die 50 %ige Einleitungsreduzierung für das gesamte Rheineinzugsgebiet nicht erreicht.

Bei dieser Bewertung müssen die bereits vor 1985 realisierten Reduzierungen auch berücksichtigt werden.

## REDUCTION PREVUE DES REJETS INDUSTRIELS ET COMMUNAUX

TABLEAU A  
TABELLE A

## VORAUSSCHAU FÜR DIE INDUSTRIELLEN UND KOMMUNALEN EINLEITUNGEN

SUBSTANCES STOPFE		ETAT 1985 STAND 1985 (K+I)	PREVISION 1995 PROGNOSE 1995 (K+I)	REDUCTION EN % VERRINGERUNG IN % (K+I)
DRINES/DRINE	Kg/an-Kg/Jahr	33	8	75%
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN	Kg/an-Kg/Jahr	5	5 <sup>24</sup>	0% 1
CHLORONITROBENZENE/CHLORNITROBENZOLE	Kg/an-Kg/Jahr	39550	6530	85%
TRICHLOROEBENZENE/TRICHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	1210	410	65%
HEXACHLOROEBENZENE/HEXACHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	196	61	70%
HEXACHLOROBUTADIENE/HEXACHLORBUTADIEN	Kg/an-Kg/Jahr	67	37	45% 2
PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL	Kg/an-Kg/Jahr	1975	995	50%
TRICHLOROETHYLENE/TRICHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	13206	6011	55%
PERCHLOROETHYLENE/TETRACHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	14766	7642	50%
CHLOROANILINES/(MONO)-CHLORANILINE	Kg/an-Kg/Jahr	36925	14363	60%
PARATHION/PARATHION	Kg/an-Kg/Jahr	21	4	80%
BENZENE/BENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	82320	26818	70%
111 TRICHLORETHANE/111 TRICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	6011	3439	40% 3
12 DICHLOROETHANE/12 DICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	581105	64209	90%
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	2700	1728	35% 4
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	21625	6177	70%
CHROME/CHROM	Kg/an-Kg/Jahr	598949	190952	70%
CUIVRE/KUPFER	Kg/an-Kg/Jahr	478242	352557	25% 5
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	384920	210825	45% 6
ZINC/ZINK	Kg/an-Kg/Jahr	2177560	1582845	30% 6
PLOMB/BLEI	Kg/an-Kg/Jahr	281041	236156	15% 7
TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLORKOHLENSTOFF	Kg/an-Kg/Jahr	17736	9685	45% 8
CHLOROPORME/CHLOROPORM	Kg/an-Kg/Jahr	109150	37380	65%
PCB/PCB	Kg/an-Kg/Jahr	3297	41	99%
PROSPHORE/PHOSPHATE	T/an-T/Jahr	47772	19836	60%
AMMONIUM/AMMONIUM	T/an-T/Jahr	181665	64786	65%
NOX/NOX	Kg/an-Kg/Jahr	6664220	2726522	60%

( Valeurs en % arrondies / Abgerundete Werte in % )

## QUALITATIVE VORAUSSCHAU FÜR DIE DIFFUSEN EINLEITUNGEN

### Legende:

In den Fällen, wo keine quantitativen Prognosen angegeben sind, werden die qualitativen Vorhersagen durch folgende Zeichen dargestellt:

- ↓ Verringerung der Einträge
- = keine Änderung
- ↑ Zunahme der Einträge
- 0 kein Eintrag 1985 oder Eintrag noch unbekannt

### Kommentare

Für bestimmte Substanzen, insbesondere für die chlorierten organischen Lösungsmittel und die Pflanzenschutzmittel, überwiegen die diffusen Einträge. Die Vorhersagen der diffusen Einträge sind mit großen Schwierigkeiten behaftet; die IKSR hat für diesen Problembereich eine spezielle Untergruppe eingesetzt.

Die derzeitigen qualitativen Angaben erlauben es, die Entwicklungstendenzen zu bestimmen, genügen aber nicht, um Aussagen über die Einhaltung der im Aktionsprogramm Rhein festgelegten Ziele zu machen.

PREVISION QUALITATIVE DE REDUCTION DES REJETS DIFFUS  
QUALITATIVE VORAUSSCHAU FÜR DIE DIFFUSEN EINLEITUNGEN

TABLEAU B  
TABELLE B

SUBSTANCES STOPPE		ETAT 85 STAND 85 (D)	APPORTS DIFFUS 85 DIFFUSE EINTRAGE 85 /(K+I+D) (IN %)	PREVISIONS NATIONALES 95 NATIONALE PROGNOSEN 95			
				F	D	HL	CH
DRINES/DRINE	Kg/an-Kg/Jahr	132	80%	100%	↓	50%	=
ENDOSULFAN/ENDOSULFAN	Kg/an-Kg/Jahr	400	99%	0	=	75%	=
CHLORONITROBENZENE/CHLORNITROBENZOLE	Kg/an-Kg/Jahr	16500	29%	50%	=	0	0
TRICHLOROBENZENE/TRICHLOROBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	750	38%	50%	↓	=	0
HEXACHLOROBENZENE/HEXACHLOROBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	4	2%	0	=	=	↓
HEXACHLOROBUTADIENE/HEXACHLOROBUTADIEN	Kg/an-Kg/Jahr	0	0%	0	=	0	0
PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL	Kg/an-Kg/Jahr	2090	52%	100%	↓	↓	↓
TRICHLORETHYLENE/TRICHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	10330	44%	↓	↓	↓	↓
PERCHLORETHYLENE/TETRACHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	15550	51%	↓	↓	↓	↓
CHLORANILINES/(MONO)-CHLORANILINE	Kg/an-Kg/Jahr	0	0%	0	=	0	0
PARATHION/PARATHION	Kg/an-Kg/Jahr	300	93%	0	=	= ↓	=
BENZENE/BENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	5100	6%	0	↑	50%	↓
111 TRICHLORETHANE/111 TRICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	2500	29%	↓	=	=	↓
12 DICHLORETHANE/12 DICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	1000	0%	0	=	= ↓	0
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	1075	28%	50%	↓	= ↓	↓
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	2430	10%	0	↓	= ↓	↓
CHROME/CHROM	Kg/an-Kg/Jahr	1480	0%	0	=	= ↓	=
CUIVRE/KUPFER	Kg/an-Kg/Jahr	21100	4%	0	=	= ↑	=
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	1300	0%	0	=	= ↓	=
ZINC/ZINK	Kg/an-Kg/Jahr	43000	2%	0	=	= ↓	=
PLOMB/BLEI	Kg/an-Kg/Jahr	106880	27%	60%	↓	60%	↓
TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLOROLENSTOFF	Kg/an-Kg/Jahr	1500	8%	0	=	=	=
CHLOROPORME/CHLOROPORM	Kg/an-Kg/Jahr	7500	6%	0	↓	=	=
PCB/PCB	Kg/an-Kg/Jahr	1904	37%	50%	↓	=	↓
PHOSPHORE/PHOSPHOR	T/an-T/Jahr	9600	17%	↓	=	= ↓	↓
AMMONIUM/AMMONIUM	T/an-T/Jahr	42350	19%	↓	=	= ↓	↓
AOX/AOX	Kg/an-Kg/Jahr	1100	0%	0	=	↓	=

## Nationale Vorhersagen

Die Tabelle C stellt die prozentuale Verringerung pro Land und Stoff dar.

Ein Vergleich der prozentualen Verringerungen pro Nation ist in sich nicht aussagekräftig. Bei einem Vergleich müssen auch die nationalen Anteile an der Gesamteinleitung 1985 sowie die bereits vor 1985 realisierten nationalen Verringerungen berücksichtigt werden. Dies wird innerhalb der IKSR noch näher zu prüfen sein.

Réductions prévues des rejets industriels et communaux dans chaque pays  
 Vorausschau für die industriellen und kommunalen Einleitungen in jede Staaten

TABLEAU C  
 TABELLE C

SUBSTANCES STOFFE		F		D		NL		CH	
		ETAT 85 STAND 85 (K+I)	R EN % V IN %	ETAT 85 STAND 85 (K+I)	R EN % V IN %	ETAT 85 STAND 85 (K+I)	R EN % V IN %	ETAT 85 STAND 85 (K+I)	R EN % V IN %
DRINES/DRINE	Kg/an-Kg/Jahr	0	/	0	/	33	80%	0	/
ENDOSULPAN/ENDOSULPAN	Kg/an-Kg/Jahr	0	/	2	0%	3	0%	0	/
CHLORONITROBENZENE/CHLORONITROBENZOLE	Kg/an-Kg/Jahr	20300	90%	14250	85%	0	/	5000	52%
TRICHLOROBENZENE/TRICHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	0	/	1100	68%	100	50%	10	0%
HEXACHLOROBENZENE/HEXACHLORBENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	0	/	180	69%	11	50%	5	100%
HEXACHLOROBUTADIENE/HEXACHLORBUTADIEN	Kg/an-Kg/Jahr	0	/	60	50%	0	/	7	0%
PENTACHLOROPHENOL/PENTACHLORPHENOL	Kg/an-Kg/Jahr	250	100%	1520	43%	170	40%	35	14%
TRICHLORETHYLENE/TRICHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	1840	40%	10400	60%	270	85%	696	0%
PERCHLORETHYLENE/TETRACHLORETHEN	Kg/an-Kg/Jahr	600	42%	11900	49%	1150	85%	1116	0%
CHLORANILINES/(MONO)-CHLORANILINE	Kg/an-Kg/Jahr	825	50%	6100	75%	0	/	30000	59%
PARATHION/PARATHION	Kg/an-Kg/Jahr	0	/	20	85%	1	0%	0	/
BENZENE/BENZOL	Kg/an-Kg/Jahr	20630	90%	2970	60%	58400	60%	320	0%
111 TRICHLORETHANE/111 TRICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	4455	48%	1200	36%	3	35%	353	0%
12 DICHLORETHANE/12 DICHLORETHAN	Kg/an-Kg/Jahr	507500	94%	48500	52%	24305	55%	800	0%
MERCURE/QUECKSILBER	Kg/an-Kg/Jahr	228	21%	1375	40%	830	45%	257	0%
CADMIUM/CADMIUM	Kg/an-Kg/Jahr	1275	37%	4235	36%	15540	85%	454	0%
CHROME/CHROM	Kg/an-Kg/Jahr	69380	72%	443000	67%	79800	80%	6095	0%
CUIVRE/KUPFER	Kg/an-Kg/Jahr	76200	55%	321000	16%	56900	45%	20325	33%
NICKEL/NICKEL	Kg/an-Kg/Jahr	34900	70%	315000	45%	24600	35%	9520	0%
ZINC/ZINK	Kg/an-Kg/Jahr	186600	36%	1733000	26%	158000	50%	89310	4%
PLOMB/BLEI	Kg/an-Kg/Jahr	26600	46%	207000	8%	40000	40%	5750	0%
TETRACHLORURE DE CARBONE/TETRACHLOROLENSTOFF	Kg/an-Kg/Jahr	210	75%	17250	45%	185	55%	91	0%
CHLOROFORME/CHLOROFORM	Kg/an-Kg/Jahr	9000	64%	96500	68%	1340	45%	2310	0%
PCB/PCB	Kg/an-Kg/Jahr	1075	100%	2200	99%	2	50%	20	0%
PHOSPHORE/PHOSPHATE	T/an-T/Jahr	6000	66%	23585	64%	15100	55%	2467	53%
AMMONIUM/AMMONIUM	T/an-T/Jahr	23620	55%	140420	72%	8800	30%	7665	0%
AOX/NOX	Kg/an-Kg/Jahr	1662370	71%	4248000	57%	200000	65%	548850	42%



## Nationale Kommentare

### Schweiz

Bei folgenden Stoffen ist bis 1995 eine Reduzierung der Einleitungen durch Maßnahmen nach dem Stand der Technik bzw. Verbote um mehr als 50 Prozent möglich bzw. seit 1985 bereits erfolgt:

- Chlornitrobenzole, Hexachlorbenzol, Pentachlorphenol, Chloraniline, Tetrachlorkohlenstoff, Phosphate, AOX.

Bei folgenden Stoffen ist bis 1995 eine Reduzierung der Einleitungen um 50 % nicht möglich, da die Einleitungen entweder bereits vor 1985 durch Maßnahmen nach dem Stand der Technik entscheidend verringert bzw. aufgehoben worden sind oder es sich nur um sehr geringe Mengen handelt, die für den Rhein von untergeordneter Bedeutung sind:

- Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin (Drine), Endosulfan, Trichlorbenzol, Hexachlorbutadien, Trichlorbenzol, Tetrachlorethen, Parathion, Benzol, 1,1,1-Trichlorethan, 1,2-Dichlorethan, Metalle: Quecksilber, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Zink, Blei, Chloroform, PCB, Ammonium.

### Frankreich

Die Vorhersagen wurden auf der Grundlage von Studien über die für die Aufbereitung vorgesehenen technischen Verfahren und den diesbezüglichen erwarteten Leistungen, erstellt. Es wurden hauptsächlich die größten Einleitungen berücksichtigt, für diese wurden der IKSR detaillierte Informationen übermittelt.

Besonders große Verringerungen von 90 bis 100 % sind für die 3 Stoffe, für die die französischen Einleitungen überwiegen, vorgesehen.

Für andere Stoffe wie z.B. die chlorierten Lösungsmittel, sind infolge ihrer weitverbreiteten Verwendung, keine genauen Vorhersagen möglich.

Des Weiteren wurden die Einleitungen bestimmter Stoffe wie z.B. Quecksilber

bereits von 1985 stark reduziert, so daß eine darüberhinausgehende Verringerung durch Anwendung des Standes der Technik nicht mehr erreicht werden kann.

### Bundesrepublik Deutschland

Nach den Zielen des Aktionsprogramms Rhein soll die Gesamtmenge der Einleitungen prioritärer Stoffe mit Hilfe von Maßnahmen nach dem "Stand der Technik" im Zeitraum 1985 bis 1995 drastisch (in der Größenordnung von 50 %) verringert werden.

Aus den nachfolgenden Tabellen geht hervor, daß im Bereich der industriellen und kommunalen Einleitungen für folgende Stoffe eine Reduzierung von 50 % in o.g. Zeitraum nicht erreicht wird: Endosulfan, Pentachlorphenol, 1,1,1-Trichlorethan, Quecksilber, Cadmium, Kupfer, Nickel, Zink, Blei und Tetrachlorkohlenstoff.

Betrachtet man jedoch entsprechend Punkt B 2 des Aktionsprogramms auch die bereits vor 1985 durchgeführten Vorleistungen zur Schadstoffminderung, so zeigt sich, daß bei den o.g. Stoffen vor 1985 bereits eine Reduzierung zwischen 80 und 99 % erreicht wurde. Dies wird nachfolgend am Beispiel Endosulfan verdeutlicht: Vor Anwendung von Maßnahmen nach dem Stand der Technik wurden mehr als 200 kg/a eingeleitet; im Jahre 1985 war diese auf 2 kg/a reduziert worden, so daß eine weitere Reduzierung (über die bereits erreichten 99 % hinaus) nicht möglich ist.

### Niederlande

Die Einleitungen im niederländischen Rheineinzugsgebiet von Endosulfan, Pentachlorphenol, Parathion, 1,1,1-Trichlorethan, Quecksilber, Kupfer, Nickel, Blei Chloroform und Ammonium mit industriellen und kommunalen Abwässern im niederländischen Rheineinzugsgebiet werden ab 1995, nach Anwendung des Standes der Technik und auf grund der heutigen Kenntnisse erwartungsgemäß weniger als 50 % verringert sein unter Berücksichtigung des Jahres 1985.

Für Endosulfan und Parathion gilt, daß die Einleitung industrieller Abwässer

bereits 1985 durch Anwendung des nationalen Standes der Technik saniert worden ist. Übrigens ist diese Einleitung im Vergleich zur diffusen Einleitung gering.

Durch die sehr großen Sanierungen der Einleitung von Quecksilber in der Periode vor 1985 ist eine weitergehende Verringerung nach den heutigen Erwartungen gering (45 %). Es ist erwähnenswert, daß die Chloralkali-Industrie im niederländischen Rheineinzugsgebiet bereits im Jahre 1985 das quecksilberfreie "Membranelektrolyseverfahren" verwendete.

Die Verringerung der Einleitungen von 1,1,1-Trichlorethan, Kupfer, Nickel, Blei und Chloroform ist relativ gering (35 - 45 %), da ein wichtiger Anteil der Einleitung dieser Substanzen mit kommunalen Abwässern stattfindet. Kommunale Kläranlagen stellen kein optimales Mittel zur Eliminierung der genannten Substanzen dar. Außerdem ist nach heutigen Kenntnissen die Quelle für einen wichtigen Teil der genannten Substanzen diffuser Art.

Sanierung von diffusen Quellen hat, soweit es sich dabei um Substanzen handelt, die in die kommunale Kanalisation geraten, einen positiven Effekt auf die Einleitung dieser Substanzen durch kommunale Abwässer.

Bei der Vorausschau für die Einleitung der genannten Substanzen durch kommunale Abwässer wird mit einer Einleitungsverringerung von Kupfer (zentraler Teilenthärtung) und Blei (zentraler Teilenthärtung und die Einführung von bleifreien Treibstoffen) gerechnet. Der Sanierungsbeitrag der übrigen diffusen Quellen ist vorläufig auf Null gesetzt.

Zur Zeit wird von der IKSR untersucht, welchen Anteil die diffusen Quellen bei der Einleitung vieler prioritärer Substanzen im kommunalen Abwasser haben. Nach der Fertigstellung dieser Bestandsaufnahme wird eine Prognose erstellt für die zu erwartende Verringerung der Einleitung dieser Substanzen durch diffuse Quellen.

Zum Schluß wird darauf hingewiesen, daß durch die Durchführung von Dephosphatierungsmaßnahmen mittels der chemischen Fällungsmethode als möglichen Nebeneffekt noch eine ergänzende Eliminierung insbesondere von Schwermetallen und persistenten, nicht flüchtigen organischen Verbindungen zu erwarten ist. In der Vorausschau sind diese Nebeneffekte vorläufig auf Null gesetzt, da z.Z. (noch) nicht quantifizierbar.

Die Verringerung der Einleitung von Pentachlorphenol ist mit Unsicherheiten behaftet. Teilweise gilt für die Einleitung dieser Substanz mit kommunalem Abwasser dasselbe wie für 1,1,1-Trichlorethan, Kupfer usw. Andererseits ist die Einleitung von Pentachlorphenol in bestimmten industriellen Abwässern mit analytischen Unsicherheiten behaftet. Diese analytischen Probleme müssen zuerst gelöst werden, bevor eine Aussage über die tatsächliche Anwesenheit dieser Substanz in industriellen Abwässern gemacht werden kann.

Erst dann kann, nachdem im Betrieb die wichtigsten Quellen gefunden sind, festgestellt werden, welcher spezifische Stand der Technik zur Sanierung dieser Einleitung verwendet werden kann.

Die Einleitung vom Ammonium im niederländischen Rheineinzugsgebiet ist bereits wesentlich verringert; in den kommunalen Kläranlagen wird weitgehend nitrifiziert. Außerdem hat die Industrie schon viele Sanierungsmaßnahmen durchgeführt.

## Schlußfolgerungen

Die Vorhersagen zur Verringerung der Einleitungen sind zur Zeit noch sehr global. Nur die industriellen und kommunalen Einleitungen sind zahlenmäßig angegeben. Die Angaben zu den diffusen Einträgen sind in den meisten Fällen qualitativer Natur. Die Vorhersagen erlauben es dennoch, einige Schlußfolgerungen zu ziehen:

- 1) Für 18 der 27 prioritären Stoffe ist für die industriellen und kommunalen Einleitungen mindestens eine Verringerung von 50 % vorgesehen.
- 2) In den Fällen, wo für die industriellen und kommunalen Einleitungen eine Verringerung unter 50 % prognostiziert wird, ist dies in Anbetracht der bereits vor 1985 durchgeführten Verringerungen zu überprüfen.
- 3) Die Differenzen zwischen den verschiedenen nationalen Verringerungen können unter anderem auch vom verschiedenen nationalen Stand der Technik herrühren. Dies ist im einzelnen noch zu prüfen; im übrigen ist die Harmonisierung des Standes der Technik im Aktionsprogramm "Rhein" vorgesehen.
- 4) Bei 5 Stoffen (Trichlorbenzol, Pentachlorphenol, Trichlorethen, Tetrachlorethen, Parathion) sind die diffusen Einträge sehr bedeutend, so daß allein auf der Basis der industriellen und kommunalen Einleitungsdaten keine Aussage über die Einhaltung des Ziels "50 %ige Verringerung" getroffen werden kann. Für mehr als die Hälfte der Stoffe wird einschließlich der diffusen Einträge eine Gesamtverringerung in der Größenordnung von 50 % erreicht.
- 5) Die Restfrachten 1995 und die sich daraus ergebenden Konzentrationen müssen mit den Qualitätsanforderungen für das Ökosystem verglichen werden, damit geprüft werden kann, ob die Ziele des Aktionsprogramms "Rhein" erreicht werden.