

# Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen

Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen



9. Auflage



Ministerium für Umwelt  
und Naturschutz,  
Landwirtschaft und  
Verbraucherschutz NRW

# Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen

Stand 31. 12. 2000

9. Auflage



# Inhalt

	Vorwort	6
1	Einleitung	8
2	Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen	9
3	Gewässerbelastungen durch Abwassereinleitungen in den Flussgebieten in NRW	59
3.1	Gewässerbelastungen aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	61
3.2	Gewässerbelastungen aus Regenentlastungsanlagen	73
3.2.1	Gewässerbelastungen aus Regenwasserauslässen im Trennsystem	73
3.2.2	Gewässerbelastungen aus Mischwasserentlastungsanlagen im Mischsystem	75
3.3	Gewässerbelastungen aus industriellen Direkteinleitungen	81
3.4	Gesamt-Gewässerbelastungen in NRW	87
4	Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung	93
4.1	Entwicklung des Anschlussgrades an Abwasseranlagen	94
4.2	Art und Anzahl der Kanalisationsnetze	95
4.3	Stand des Ausbaus kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen	96
4.3.1	Ausbau kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen in den Flussgebieten	97
4.3.2	Ausbau kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen im Bereich der wasserwirtschaftlichen Verbände	105
4.4	Entwicklung der Frachten aus den kommunalen Kläranlagen	108
4.5	Stand der öffentlichen Niederschlagswasserbehandlung	144
4.5.1	Art und Anzahl der Regenbecken und Entlastungsanlagen für Regen- und Mischwasser	144
4.5.2	Regenbecken und Entlastungsanlagen für Regen- und Mischwasser in den Flussgebieten	147
4.6	Abwasserentsorgung im Außenbereich	177
5	Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	185
5.1	Bewertungsgrundlagen und Probenahmehäufigkeit	186
5.2	Auswertung der Messwerte aus der amtlichen Überwachung	188
5.2.1	Organisch gebundener Gesamtkohlenstoff – TOC	188
5.2.2	Biochemischer Sauerstoffbedarf – BSB <sub>5</sub>	190
5.2.3	Stickstoff	192
5.2.4	Phosphor	196
5.2.5	An Aktivkohle absorbierbare organische Halogene – AOX	197
5.2.6	Schwermetalle	298
5.3	Umsetzung der EG-Richtlinie 91/271/EWG „Behandlung von kommunalem Abwasser“	206
6	Stand der industriellen Abwasserbeseitigung	217
6.1	Direkteinleitungen	218
6.2	Indirekteinleitungen	231
7	Zuständigkeiten für die kommunale und industrielle Abwasserbehandlung	239
7.1	Genehmigung von Abwassereinleitungen	240
7.2	Überwachung von Abwassereinleitungen	242
8	Abfälle aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	245
8.1	Rechen- und Sandfanggut	246
8.2	Klärschlamm	250
Anhang A	Übersicht der kommunalen und industriellen Abwasserbehandlungsanlagen und Abwassergebühren in NRW – Stand 2000	259
Anhang B	Konzentrationsstufen des Anhangs 1 der Abwasserverordnung (AbwV) und des Leistungsvergleichs der Abwassertechnischen Vereinigung	338
Anhang C	Erläuterung der verwendeten Abkürzungen und Begriffe	338

# Impressum

Herausgeber:  
**Ministerium für Umwelt und Naturschutz,  
Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen**  
Schwannstraße 3  
40476 Düsseldorf  
Tel. 02 11- 45 66 -0  
Fax 02 11- 45 66 -3 88  
E - Mail: [poststelle@munlv.nrw.de](mailto:poststelle@munlv.nrw.de)

**Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen  
XXXX**

Kartografische Bearbeitung:  
**KIT - Ingolf Keck Informationstechnologie**  
Friedrichstraße 36  
68723 Schwetzingen  
Tel. 0 62 02 - 92 54 00  
Fax 0 62 02 - 92 54 01  
[www.geokit.de](http://www.geokit.de)

Gestaltung:  
**ID-Kommunikation**  
Agentur für umweltorientierte Kommunikation,  
Susanne Haupt,  
Stephanie Heck  
S 1, 1  
68161 Mannheim  
Tel. 06 21 - 10 29 24  
Fax 06 21 - 10 29 91  
E-Mail: [id-kommunikation@t-online.de](mailto:id-kommunikation@t-online.de)

Fotos:  
**Helmut Brodt; Ministerium für Umwelt und Natur-  
schutz, Landwirtschaft und  
Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen  
N.N.**

Herstellung:  
**KONKORDIA GmbH**  
Eisenbahnstraße 31  
77815 Bühl  
Tel. 0 72 23 - 98 89 -0  
Fax 0 72 23 - 98 89 - 45

**ISBN 000000000000**





Die ordnungsgemäße und regelgerechte Sammlung, Ableitung und Behandlung aller anfallenden Abwässer ist heute eine wesentliche Voraussetzung für unsere moderne Zivilisation und ein unverzichtbarer Beitrag zum aktiven Umweltschutz. Dieser Aufgabe widmen sich das Land NRW, die Kommunen, Wasserverbände und die Industrie mit hohem Engagement. Die Abwasserbehandlung in NRW zeichnet sich folglich heute auch im nationalen und internationalen Vergleich durch einen hohen Standard aus. Von den 18 Mio. Einwohnern Nordrhein-Westfalens sind 95 % an vollbiologische Kläranlagen angeschlossen.

In den 807 kommunalen Kläranlagen findet unter hohem technischem Aufwand eine weitgehende Elimination gewässerschädigender sauerstoffzehrender Substanzen statt. Der derzeitige Investitionsschwerpunkt im Bereich der Abwasserbehandlung betrifft die Ertüchtigung aller großen Kläranlagen zur Stickstoffelimination und die Errichtung von Niederschlagswasserbehandlungsanlagen.

Um die Gewässergüte und die Gewässerstrukturgüte in den nordrhein-westfälischen Fließgewässern in dem notwendigen Umfang weiter zu verbessern, sind auch in den nächsten Jahren hohe Investitionen erforderlich.

Neben der weiteren Ertüchtigung der Kläranlagen gilt der Niederschlagswasserbeseitigung durch Versickerung, der Niederschlagswasserrückhaltung und -beseitigung, der Sanierung von defekten Kanalnetzen mit hohem Fremdwasserzufluss sowie der dezentralen Abwasserentsorgung im ländlichen Raum hierbei weiterhin ein besonderes Augenmerk. Die Abwasservermeidung durch produktionsintegrierten Umweltschutz spielt auch unter ökonomischen Gesichtspunkten eine immer größere Rolle. Dies spiegelt sich auch in dem erfolgreichen Initiativprogramm zur ökologischen und nachhaltigen Wasserwirtschaft NRW mit einem Fördervolumen von 300 Mio. DM wieder.

Ziel unserer Anstrengungen zur weiteren Verbesserung der Abwasserbeseitigung ist es, flächendeckend eine gute biologische und chemische Gewässerqualität zu erreichen.

Die vorliegende Broschüre gibt einen aktuellen und umfassenden Überblick über den Stand der Abwasserbehandlung im Land Nordrhein-Westfalen und in den einzelnen Regierungsbezirken und soll Grundlage für die weitere Planung zur Verbesserung der Gewässergüte sein.



Bärbel Höhn  
Ministerin für Umwelt und Naturschutz,  
Landwirtschaft und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen

# Einleitung



Die vorliegende Broschüre zu „Entwicklung und Stand der Abwasserbe-  
seitigung 2000“ gibt einen umfangrei-  
chen Überblick über den Zustand der  
nordrhein-westfälischen Abwasserbe-  
handlungsanlagen. Die Grundlage des  
Berichts zum „Stand der Abwasserbe-  
seitigung“ bilden die von den Staatli-  
chen Umweltämtern (StUÄ) erhobenen  
und geführten Daten der nordrhein-  
westfälischen Abwasseranlagen. Die  
Erhebung der Daten stellt eine wesent-  
liche Grundlagenarbeit dar, die für was-  
serwirtschaftliche und behördliche Ent-  
scheidungen unverzichtbar ist. Ihre  
gesetzliche Grundlage findet sie in § 19  
Landeswassergesetz (LWG). Die techni-  
schen Daten der Anlagen werden kon-  
tinuierlich aktualisiert. Der in dieser  
Studie ebenfalls enthaltene Leistungs-  
vergleich und die Emissionsbetrachtung  
beruhen auf den Messdaten der Abwas-  
sereinleitungen in die Gewässer. Diese  
Messdaten werden regelmäßig im Rah-  
men der amtlichen Überwachung von  
den StUÄ ermittelt. Die Betreuung der  
Datenbanken (Kläranlagenkataster, Ab-  
wasserabgabendatei und Regenbecken-  
kataster) erfolgt durch das Landesum-  
weltamt (LUA), die Pflege und Plausibi-  
litätsprüfung der Daten wird durch die  
StUÄ durchgeführt.

Die vorliegenden Auswertungen bezüg-  
lich des Standes der Abwasserbehand-  
lungsanlagen erfolgten zum Stichtag  
31.12.2000. Dem Bericht liegen demzu-  
folge die Messdaten und Mengenanga-  
ben für das Jahr 2000 zugrunde.

Die Auswertungen des Landesumwelt-  
amtes zeigen, dass in den letzten 10  
Jahren die Emissionen durch den Aus-  
bau der kommunalen Abwasserbehand-

lungsanlagen mit Verfahrensstufen zur  
Nährstoffelimination deutlich gesenkt  
werden konnten.

Beim Phosphor fand seit 1990 eine  
Minderung der kommunalen Emissio-  
nen um 64% statt, beim Stickstoff  
reduzierte sich die Fracht im gleichen  
Zeitraum um 68%.

Auch bei den industriellen Direkteinlei-  
tern konnte seit 1990 eine erhebliche  
Verminderung der Phosphor-Frachten  
um 86% und der Stickstoff-Frachten  
um 54% erzielt werden.

Im Vordergrund der öffentlichen Dis-  
kussion im Zusammenhang mit der  
öffentlichen Abwasserreinigung steht  
die notwendige Einhaltung der Vorgaben  
der EG-Richtlinie über die Behandlung  
von kommunalem Abwasser vom 21.  
Mai 1991. In allen Kläranlagen  $\geq 2.000$   
EW wird im Sinne dieser Richtlinie  
eine Abwasserbehandlung durch eine  
biologische Stufe mit Nachklärung durch-  
geführt. Bis heute sind bei den Anlagen  
 $> 10.000$  EW nahezu 99% der betroffe-  
nen Abwasserbehandlungsanlagen für  
die Phosphatelimination und 87% aller  
betroffenen Anlagen für die Stickstoff-  
elimination ausgebaut.

Derzeit wird in den kommunalen Klär-  
anlagen insgesamt in NRW für Phosphor  
eine Eliminationsrate von 93% und für  
Stickstoff eine Minderung von 78%  
erzielt.



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen



2

# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

Am 22.12.2000 ist die Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates (2000/60/EG) zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie) in Kraft getreten. Innerhalb von 15 Jahren soll in allen Gewässern der Mitgliedsstaaten (Oberflächengewässer und Grundwässer) ein „guter“ Zustand erreicht werden. Für Oberflächengewässer bedeutet dies sowohl einen guten ökologischen als auch einen guten chemischen Zustand; für Grundwässer soll neben einem guten chemischen auch ein guter mengenmäßiger Zustand erreicht werden.

Die Wasserrahmenrichtlinie erfordert eine flussgebietsbezogene Betrachtung der Gewässersituation.

Das Land Nordrhein-Westfalen gliedert sich in vier Gewässereinzugsgebiete, dies sind Rhein (mit Issel), Maas, Weser und Ems. In diese Gewässereinzugsgebiete münden alle nordrhein-westfälischen Gewässer, bevor oder nachdem sie die Landesgrenzen überschreiten, wobei die Flussgebiete von Rhein und Maas in weitere Teileinzugsgebiete unterteilt werden können:

## **Rhein:**

- der Rheingraben-Nord (direkte Anlieger des Rheins)
- die sechs Hauptnebenflüsse: Sieg, Erft, Wupper, Ruhr, Emscher, Lippe
- die Nebenflüsse, welche außerhalb von NRW in den Rhein münden (Lahn, Ahr, Kyll)

## **Maas:**

- das Maastal (direkte Anlieger der Maas)
- der Hauptnebenfluss Rur
- die beiden Nebenflüsse Niers und Schwalm

Als Instrument zur Umsetzung der Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässergüte ist gemäß Wasserrahmenrichtlinie der Bewirtschaftungsplan vorgesehen, welcher für ein ganzes Einzugsgebiet abzustimmen und durch Maßnahmenprogramme umzusetzen ist. Maßnahmenprogramme sind nach Kosteneffizienzkriterien zu erstellen. Daraus folgt, dass die kostengünstigsten Maßnahmen zur Zielerreichung zu wählen sind.

Zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie ist als erstes eine Bestandsaufnahme erforderlich, anschließend die Erstellung der Bewirtschaftungspläne auf Grundlage spezifischer Monitoring-Programme. Die Bestandsaufnahme ist bis Ende 2004 abzuschließen. Die Wasserrahmenrichtlinie schreibt eine aktive Einbeziehung der Öffentlichkeit vor, eine formelle Anhörung der Öffentlichkeit zu den Bewirtschaftungsplänen hat ab 2006 zu erfolgen. Nach der Durchführung der Maßnahmenprogramme bis Ende 2012 ist die Erreichung des „guten“ Gewässerzustandes bis Ende 2015 vorgesehen.

Grundlage für die systematische Langzeitüberwachung und -bewertung des nordrhein-westfälischen Gewässerzustands bildet bisher das Gewässerüberwachungssystem (GÜS) NRW gemäß Erlass IV B7 vom 26.03.1997 des Umweltministeriums MUNLV (ehemals MURL). Es wird vom Landesumweltamt (LUA) am Rhein sowie an den Mündungen seiner sechs Hauptzuflüsse und landesweit von den 12 Staatlichen Umweltämtern (StUÄ) im gesamten Einzugsgebiet des Rheins und der übrigen Flussgebiete durchgeführt. Durch ein stark differenziertes Untersuchungsprogramm, das bezüglich Umfang sowie





# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

Häufigkeit der Untersuchungen drei unterschiedlich intensive **Überwachungsstufen** beinhaltet, wird den lokalen Besonderheiten der Gewässerbelastung Rechnung getragen:

An dem mit 3.500 **Basismessstellen** flächendeckenden Messstellennetz in NRW werden die biologischen und begleitenden chemisch-physikalischen Untersuchungen als Grundmessprogramm in etwa zweijährigen Abständen durchgeführt. Als wichtigste Basis für wasserwirtschaftliches Handeln werden die Untersuchungsergebnisse im fünfjährigen Turnus in der Gewässergütekarte des Landes Nordrhein-Westfalen dargestellt und zusammen mit dem entsprechenden Gewässergütebericht veröffentlicht (vgl. Gewässergütebericht NRW 2001).

**Intensivmessstellen** werden in ausgewählten Einzugsgebieten zeitlich begrenzt eingerichtet. Durch ein in Umfang sowie Häufigkeit angepasstes Untersuchungsprogramm dienen sie der Bewertung spezifischer Belastungssituationen wie u. a. bei einer kombinierten Emissions- und Immissionsüberwachung.

**Trendmessstellen** liegen zur Beobachtung längerfristiger Trends an Orten ausgeprägter wasserwirtschaftlicher Relevanz. Dabei umfasst das landesweite Netz von derzeit 100 Trendmessstellen auch Messstellen, die zugleich in nationale und internationale Untersuchungsprogramme integriert sind. Mit jährlich mindestens 13 Probenahmen weisen sie auch im Hinblick auf die Zahl der untersuchten Parameter das umfangreichste Messprogramm auf. Neben den Untersuchungen der Wasserphase schließt die Trendüberwachung insbesondere die Analyse der Schwebstoff- sowie Sedi- mentbelastung durch Schwermetalle

und organische Spurenstoffe ein. Dabei werden bis zu 150 organische Einzelstoffe, darunter eine Reihe von Stoffen bzw. Stoffgruppen der Liste I und II der Richtlinie 76/464/EWG (Richtlinie des Rates vom 4. Mai 1976 betreffend die Verschmutzung infolge Ableitung gefährlicher Stoffe in die Gewässer der Gemeinschaft) regelmäßig bestimmt.

Nach Artikel 7 der Richtlinie 76/464/EWG sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, Programme zur Verringerung der Gewässerverschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe der so genannten Liste II aufzustellen, die nach Qualitätskriterien auszurichten sind.

Diese Qualitätsziele für vorerst 99 Stoffe sind in Nordrhein-Westfalen durch die „Verordnung über Qualitätsziele für bestimmte gefährliche Stoffe und zur Verringerung der Gewässerverschmutzung durch Programme (Gewässerqualitätsverordnung)“ festgelegt worden. Für das Programm nach Art. 7 der Richtlinie 76/464/EWG werden die Untersuchungsergebnisse von ausgewählten und repräsentativen Messstellen des nordrhein-westfälischen Gewässergüteüberwachungssystems genutzt. Aus den einzelnen Überwachungsergebnissen werden für jeden Stoff die Jahresmittelwerte berechnet, wobei Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze mit dem Wert der halben Bestimmungsgrenze berücksichtigt werden. Diese so erhaltenen Jahresmittelwerte werden mit den Qualitätszielen (QZ) verglichen. Sofern Qualitätszielüberschreitungen auftreten, ergeben sich daraus eine Reihe maßnahmenorientierter Ermittlungen und Konsequenzen.

Aussagen zu Qualitätszielüberschreitungen in Gewässern, die sich zur Bewer-



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

tung der Überwachungsergebnisse von 1998 bis 2000 treffen lassen, sind den einzelnen Flusseinzugsgebieten zur Beschreibung der Gewässergüte angehängt.

Die Anforderungen an die künftige Gewässergüteüberwachung gemäß Wasserrahmenrichtlinie sind in den Anhängen II und V der Wasserrahmenrichtlinie geregelt. Die Einstufung des ökologischen Gewässerzustands erfolgt dabei hauptsächlich über die Bewertung biologischer Qualitätskomponenten, zusätzlich sind bei der Beurteilung chemisch-physikalische und hydromorphologische Qualitätskomponenten zu berücksichtigen. Die Tabelle 2.1 zeigt die Begriffsbestimmungen zur Einstufung des ökologischen Gewässerzustands gemäß Wasserrahmenrichtlinie.

## Gewässergütesituation in Nordrhein-Westfalen

Seit 1969 werden für NRW Gewässergütekarten erstellt, dies geschieht auf Grundlage der Ergebnisse von biologischen und chemischen Untersuchungen an 3.500 festgelegten Messstellen. Um die Entwicklung der Gewässergüte in den letzten Jahren zu veranschaulichen, werden die Gewässergütekarten von 1995 und 2001 (Untersuchungsstand 1999) auf den folgenden Seiten gegenübergestellt. Die folgende Beschreibung der aktuellen Gewässergütesituation für die einzelnen Flussgebiete sind Auszüge aus dem mit Gewässergütekarte neu vom Landesumweltamt aufgelegten Gewässergütebericht 2001 des Landes Nordrhein-Westfalen (Landesumweltamt NRW 2002).



Tabelle 2.1 Einstufung des ökologischen Gewässerzustands gemäß Wasserrahmenrichtlinie

sehr guter Zustand	guter Zustand	mäßiger Zustand	unbefriedigender oder schlechter Zustand
<ul style="list-style-type: none"> <li>gewässertypspezifische Bedingungen und Gemeinschaften sind vorhanden</li> <li>keine oder nur geringfügige anthropogene Änderungen der physikalisch-chemischen und hydromorphologischen Qualitätskomponenten</li> <li>Werte für die biologischen Qualitätskomponenten zeigen keine oder nur geringfügige Verzerrungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Werte für die biologischen Qualitätskomponenten zeigen geringe, anthropogen bedingte Verzerrungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Werte für die biologischen Qualitätskomponenten geben Hinweis auf mäßige anthropogen bedingte Verzerrungen und weisen signifikante Störungen auf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gewässer, deren Zustand schlechter als mäßig ist, werden als unbefriedigend oder schlecht eingestuft</li> <li>unbefriedigend: Werte für die biologischen Qualitätskomponenten weisen stärkere Veränderungen auf und die Biozönosen weichen erheblich ab</li> <li>schlecht: Werte für die biologischen Qualitätskomponenten weisen erhebliche Veränderungen auf und große Teile der Biozönosen fehlen</li> </ul>

# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

## Güteklassen der Fließgewässer gemäß LAWA:

### **Güteklasse I: unbelastet bis gering belastet**

Gewässerabschnitte mit reinem stets annähernd sauerstoffgesättigtem und nährstoffarmem Wasser; geringer Bakteriengehalt; mäßig dicht besiedelt, vorwiegend von Algen, Moosen, Strudelwürmern und Insektenlarven; Laichgewässer für Edelfische.

### **Güteklasse I-II: gering belastet**

Gewässerabschnitte mit geringer anorganischer oder organischer Nährstoffzufuhr ohne nennenswerte Sauerstoffzehrung; dicht und meist in großer Artenvielfalt besiedelt.

### **Güteklasse II: mäßig belastet**

Gewässerabschnitt mit mäßiger Verunreinigung und guter Sauerstoffversorgung; sehr große Artenvielfalt und Individuendichte von Algen, Schnecken, Kleinkrebsen, Insektenlarven; Wasserpflanzenbestände decken größere Flächen; ertragreiche Fließgewässer.

### **Güteklasse II-III: kritisch belastet**

Gewässerabschnitte, deren Belastung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen einen kritischen Zustand bewirkt; Fischsterben infolge Sauerstoffmangels möglich; Rückgang der Artenzahl der Makroorganismen; gewisse Arten neigen zu Massenentwicklung; Algen bilden häufig größere flächenbedeckende Bestände.

### **Güteklasse III: stark verschmutzt**

Gewässerabschnitte mit starker organischer sauerstoffzehrender Verschmutzung und meist niedrigem Sauerstoffgehalt; örtlich Faulschlammablagerungen,

flächendeckende Kolonien von fadenförmigen Abwasserbakterien und fest-sitzenden Wimpertieren übertreffen das Vorkommen von Algen und höheren Pflanzen; nur wenige, gegen Sauerstoffmangel unempfindliche tierische Makroorganismen wie Schwämme, Egel, Wasserasseln kommen bisweilen massenhaft vor; geringe Fischereierträge; mit periodischem Fischsterben ist zu rechnen.

### **Güteklasse III-IV: sehr stark verschmutzt**

Gewässerabschnitte mit weitgehend eingeschränkten Lebensbedingungen durch sehr starke Verschmutzung mit organischen, sauerstoffzehrenden Stoffen, oft durch toxische Einflüsse verstärkt; zeitweilig totaler Sauerstoffschwund; Trübung durch Abwasserschwebstoffe; ausgedehnte Faulschlammablagerungen, durch rote Zuckmückenlarven oder Schlammröhrenwürmer dicht besiedelt; Rückgang fadenförmiger Abwasserbakterien; Fische nicht auf Dauer und dann nur örtlich begrenzt anzutreffen.

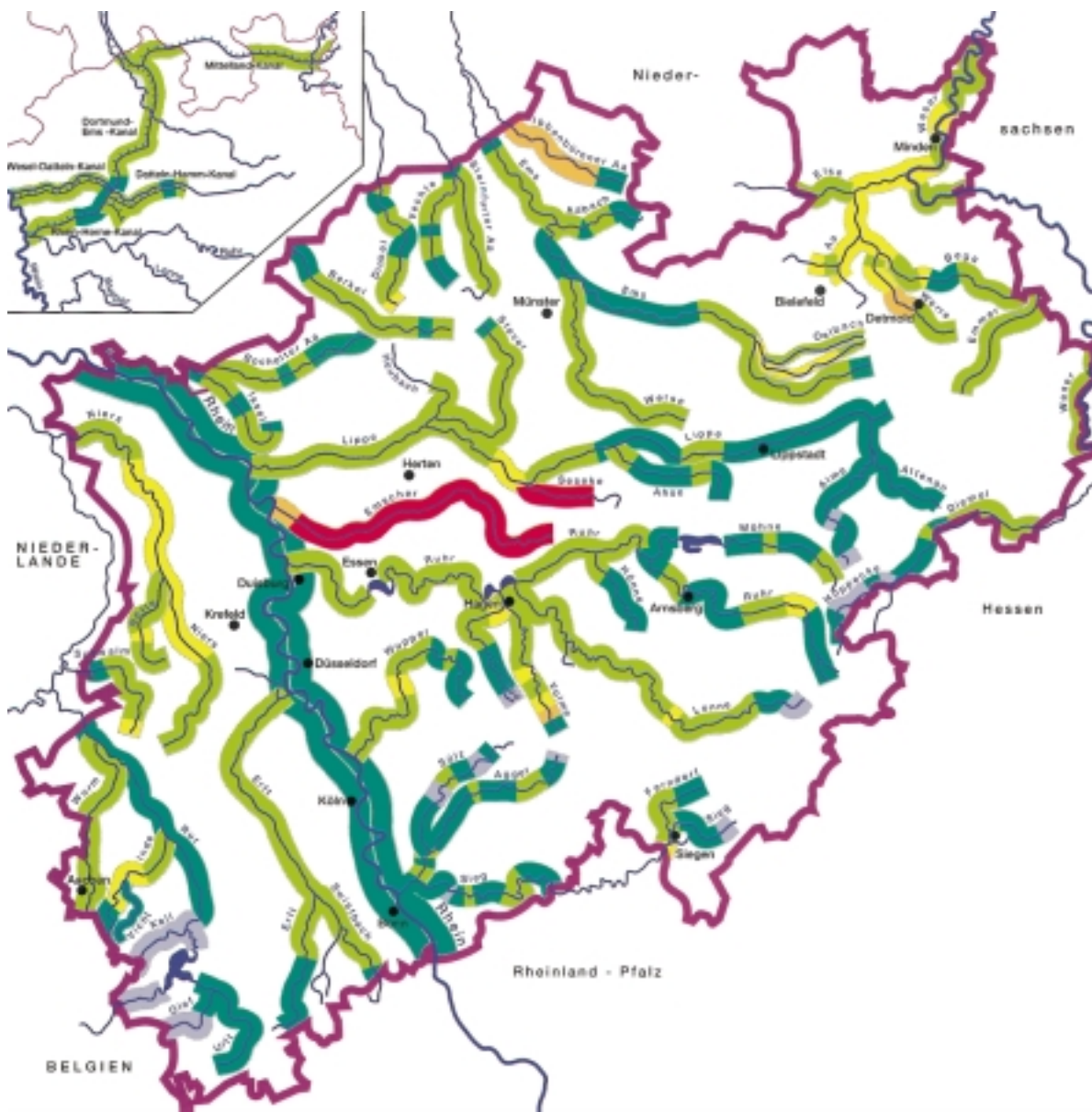
### **Güteklasse IV: übermäßig verschmutzt**

Gewässerabschnitte mit übermäßiger Verschmutzung durch organische sauerstoffzehrende Abwässer; Fäulnisprozesse herrschen vor; Sauerstoff über lange Zeit in sehr niedrigen Konzentrationen vorhanden oder gänzlich fehlend; Besiedlung vorwiegend durch Bakterien, Geißeltierchen und freilebende Wimpertierchen; Fische fehlen; bei starker toxischer Belastung biologische Verödung.



# Karte 2.1

Gewässergüte in Nordrhein-Westfalen – Untersuchungsstand 1995 –



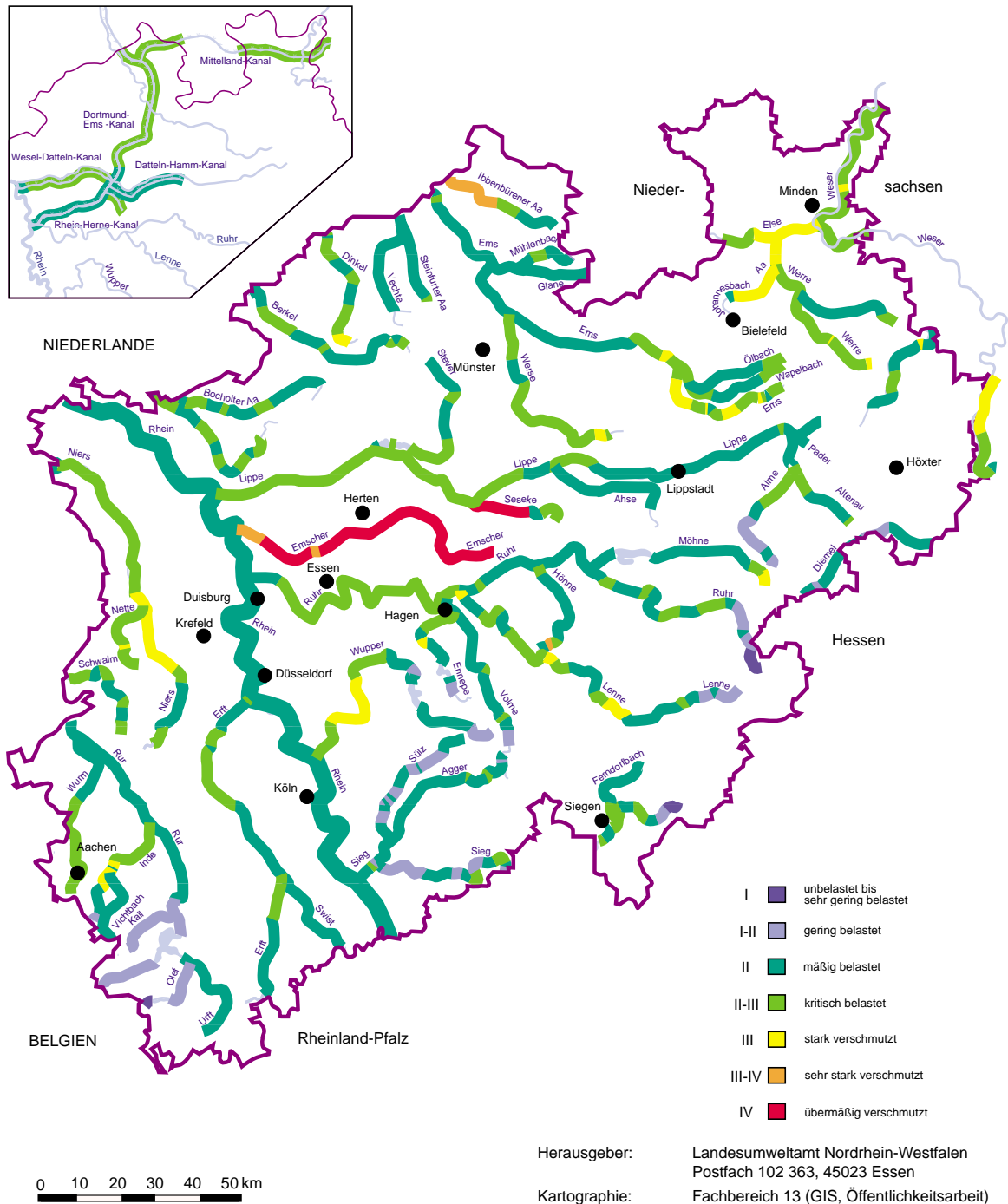
0 10 20 30 40 50 km

- |        |  |        |                        |
|--------|--|--------|------------------------|
| I      | unbelastet bis<br>sehr gering belastet | III    | stark verschmutzt      |
| I-II   | gering belastet                        | III-IV | sehr stark verschmutzt |
| II     | mäßig belastet                         | IV     | übermäßig verschmutzt  |
| II-III | kritisch belastet                      |        |                        |



# Karte 2.2

Gewässergüte in Nordrhein-Westfalen – Untersuchungsstand 1999 –



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

Nachstehend werden die einzelnen Flussgebiete im Hinblick auf ihre Gewässergüte vorgestellt und die jeweiligen Kenndaten zu den Gewässern und zu den Einleitungen aus kommunalen und industriellen Quellen beschrieben.

Die Ermittlung der Kenndaten wird in Kapitel 3 vorgestellt.

## Rhein

Der Rhein gehört zu den wasserreichsten Flüssen des europäischen Kontinents. Die gesamte Fließlänge beträgt von den Alpen bis zur Nordsee 1.250 km. Bei Bonn tritt der Rhein in das Flachland der Niederrheinischen Bucht ein, sodass der Niederrhein der nordrhein-westfälische Anteil am Strom ist. Die Fließstrecke durch Nordrhein-Westfalen beträgt 220 km.

Der Rhein ist wasserwirtschaftlich gesehen Europas wichtigster Strom mit vielfältigen, z. T. miteinander konkurrierenden, Nutzungsansprüchen. Auch Nordrhein-Westfalen hat aufgrund der Fließstrecke einen beträchtlichen Anteil in Bezug auf die Nutzung und die Belastung. Von Bonn bis Kleve erstreckt sich entlang des Rheins eine Kette bedeutender Städte und industrieller Ballungsräume, sodass der Rhein hier einerseits 20 Millionen Menschen mit Trinkwasser und andererseits die Industrie mit Betriebs- und Kühlwasser versorgen muss.

Als rechte Zuflüsse strömen ihm die Sieg mit Agger, die Wupper, die Ruhr, die Emscher und die Lippe zu. Als bedeutender linksrheinischer Zufluss in NRW ist die Erft zu nennen. Das unmittelbare Einzugsgebiet des Rheins wird als Rheingraben bezeichnet.

## Rheingraben

Der Gewässerabschnitt des Rheins in NRW ist durchgehend der Gewässergütekategorie II zugeordnet. Dies konnte mit Hilfe zahlreicher Sanierungsmaßnahmen erreicht werden, die am Rhein bzw. auch an seinen Nebengewässern durchgeführt wurden.

Ein Großteil der kleineren Nebengewässer, die unmittelbar dem Flusseinzugsgebiet des Rheins (Rheingraben) zugeordnet sind, weisen einen mäßig bis kritisch belasteten Zustand auf. Einige Flussabschnitte, wie z. B. beim Duffesbach, Strommelter Bach, Itterbach und bei der Nördlichen Düssel gelten als stark verschmutzt. Der Duffesbach dient als Vorfluter für behandelte Industrieabwässer verschiedener Betriebe, beim Itterbach führen die Belastungen durch gereinigte Abwässer unterhalb der Kläranlage Hilden zur Gewässergütekategorie III.

Als sehr stark verschmutzt gelten die Fossa Eugenia (linksrheinisch) sowie der Lohberger Entwässerungsgraben (rechtsrheinisch). Beide Gewässer werden durch bergbaulich geprägte Einzugsgebietsteile beeinflusst und unterliegen jeweils hohen Chloridbelastungen infolge von Grubenwassereinleitungen.



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

Tabelle 2.2: Kenndaten im Flussgebiet Rheingraben-Nord

Flussgebiet	Einzugsgebietsfläche in NRW	[km <sup>2</sup> ]	3.315
	Gewässerlänge in NRW	[km]	226
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2000 (Pegel Rees/Rhein)	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	88.882
kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[ - ]	76
	Anzahl > 10.000 EW	[ - ]	49
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	497
	TOC-Fracht	[t/a]	4.118
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	4.142
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	208
	AOX-Fracht	[t/a]	12
	Schwermetall-Fracht	[t/a]	14
industrielles Abwasser	Anzahl Einleitungen	[ - ]	141
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	1.745
	TOC-Fracht	[t/a]	14.618
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	6.616
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	133
	AOX-Fracht	[t/a]	94
	entlastetes Mischwasser	A <sub>red, Mischwasserkanalisation</sub>	[ha]
entl. Volumenstrom		[Mio. m <sup>3</sup> /a]	59
TOC-Fracht		[t/a]	4.165
N <sub>ges</sub> -Fracht		[t/a]	458
P <sub>ges</sub> -Fracht		[t/a]	147
AOX-Fracht		[t/a]	1,2
entlastetes Regenwasser	A <sub>red, Trennkanalisation</sub>	[ha]	9.921
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	72
	TOC-Fracht	[t/a]	2.866
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	143
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	72
	AOX-Fracht	[t/a]	0,7





# Karte 2.3

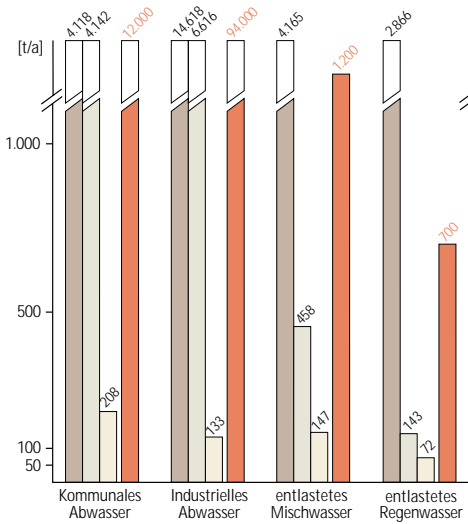
## Rheingraben - Gewässergüte und Kenndaten

Kommunales Abwasser	
Anzahl Kläranlagen	76
Anzahl > 10.000 EW	49
Abwassermenge [Mio. m³/a]	497
Industrielles Abwasser	
Anzahl Einleitungen	141
Abwassermenge [Mio. m³/a]	1.745
entlastetes Mischwasser	
A <sub>red</sub> Mischwasserkanalisation [ha]	29.764
entl. Volumenstrom [Mio. m³/a]	59
entlastetes Regenwasser	
A <sub>red</sub> Trennkanalisation [ha]	9.921
entl. Volumenstrom [Mio. m³/a]	72

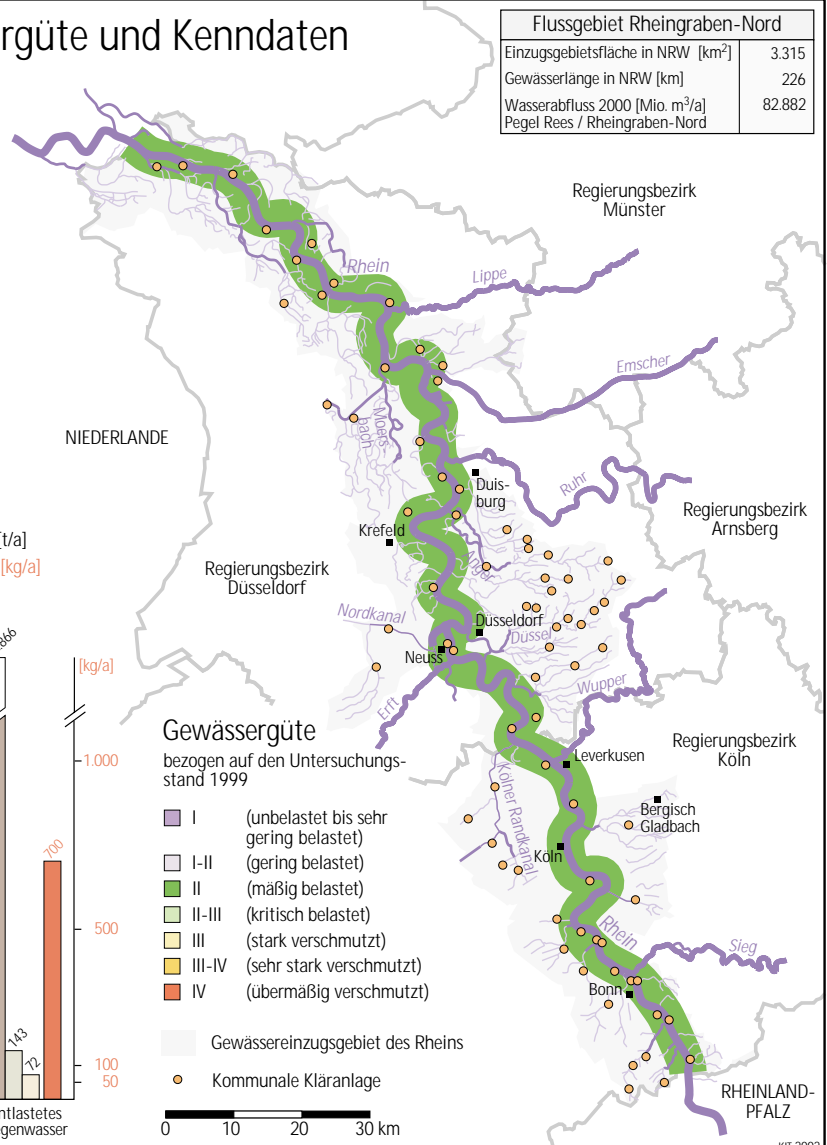
### Frachten \*

- TOC-Fracht [t/a]
- P<sub>ges</sub>-Fracht [t/a]
- N<sub>ges</sub>-Fracht [t/a]
- AOX-Fracht [kg/a]

\* Ermittlung der Frachten s. Kapitel 3



Flussgebiet Rheingraben-Nord	
Einzugsgebietsfläche in NRW [km²]	3.315
Gewässerlänge in NRW [km]	226
Wasserabfluss 2000 [Mio. m³/a]	82.882
Pegel Rees / Rheingraben-Nord	



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

## Lippe

Die Lippe entspringt in einem Quellteich im Kurgelbiet von Bad Lippspringe und ist ein rund 214 km langes Flachlandgewässer, das mit einem mittleren Gefälle von 0,5‰ dem Rhein zufließt. Die Lippe ist der letzte große Nebenfluss im rechten Einzugsgebiet des Rheins, ihr Einzugsgebiet umfasst 4.890 km<sup>2</sup>.

Ursprünglich war die Lippe durch Mäander und Altwässer gekennzeichnet, es herrschte ein häufiger Wechsel von Abtrag und Anlandungen. Die Naturlandschaft der Aue bestand aus Au- und Bruchwäldern, Röhrichtern, Hochstaudenfluren, sumpfigen und grasigen Bereichen.

Die Naturlandschaft wurde bis ins Mittelalter durch die menschliche Bewirtschaftung zu einer Kulturlandschaft. Durch Flussregulierungen wurde der Fließverlauf stark gekürzt und durch zahlreiche Wehrbauten seine Durchgängigkeit zerstört.

Im oberen Fließverlauf bis etwa Hamm ist die Lippe durchweg als mäßig belastet anzusehen. Das Einzugsgebiet der Oberen Lippe ist vergleichsweise dünn besiedelt, als wirtschaftliche Schwerpunkte sind die Räume Paderborn und Lippstadt zu nennen. Belastungen ergeben sich hier durch die Kläranlagen Bad Lippspringe, Paderborn Sande. Der hohe Ausbaugrad der Kläranlagen im Oberlauf der Lippe führt zu einer stabilen Gewässergüteklasse II. Die erste Beeinträchtigung erfolgt durch die Einleitung von Abwärmewasser des Kraftwerks Schmehausen bei Hamm, die organische Belastung ist aber noch mäßig.

Bis auf einen kurzen Abschnitt von der Ahsemündung bis Lünen (Gewässergüte-

klasse II) ist die Lippe im weiteren Fließverlauf der Gewässergüteklasse II–III (kritisch belastet) zuzuordnen. Das untere Lippegebiet ab Hamm ist durch die hohe Einwohnerdichte des Ruhrgebietes und eine entsprechend intensive Nutzung des Flusses geprägt. Oberhalb eines Abflusses von 10 m<sup>3</sup>/s wird in Hamm das Wasser der Lippe in den Datteln-Hamm-Kanal übergeleitet, um das westdeutsche Kanalnetz zur Sicherung der Binnenschifffahrt mit Wasser anzureichern. Umgekehrt wird die Lippe mit Wasser versorgt, wenn in Trockenzeiten ein Abfluss von 10 m<sup>3</sup>/s unterschritten wird. In die untere Lippe werden die gereinigten Abwässer der Städte Hamm, Lünen, Dortmund-Scharnhorst, Kamen, Haltern, Marl und Dorsten direkt in die Lippe bzw. über Nebengewässer eingeleitet. Weiter erfährt die Lippe ab Hamm eine deutliche Steigerung der Salzbelastung aus dem Bergbau.

Die wichtigsten Nebengewässer der Lippe wie Pader, Alme und Glenne im Oberlauf bzw. Ahse und Stever im Unterlauf können den Gewässergüteklassen II und II–III zugeordnet werden. Als Ausnahme ist hier die Seseke zu nennen, die als Schmutzwasserlauf den Nordwesten von Dortmund sowie die Einzugsgebiete der Städte Unna und Kamen entwässert und übermäßig verschmutzt ist (Gewässergüteklasse IV). Eine übermäßige Beeinträchtigung der Lippe wird durch die Flusskläranlage Lünen-Sesekemündung vermieden.

Gemäß des nordrhein-westfälischen Programms zur Überwachung der Gewässerqualität nach Art. 7 der Richtlinie 76/464/EG auf die 99 gefährlichen Stoffe wurde an der Mündungsmessstelle der Lippe festgestellt, dass der Jahresmittelwert des Stoffes Phosphorsäuretributyl-



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

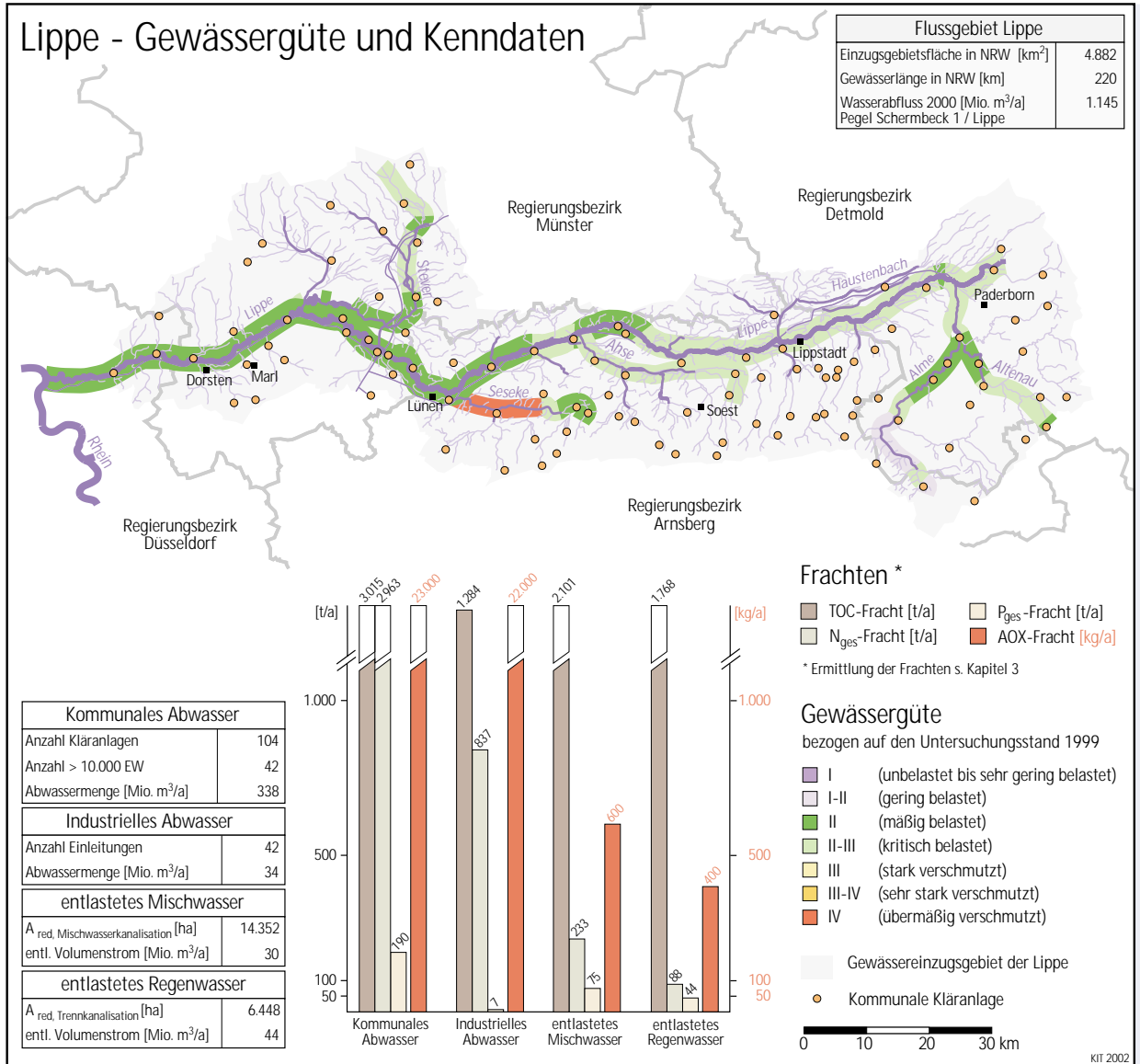
ester, der als Weichmacher, Lackzusatz, Entschäumer und Flammschutzmittel in Textilien, Filmen und Kunststoffen eingesetzt wird, über dem festgesetzten Qualitätsziel (QZ = 0,1 mg/l) lag.



Tabelle 2.3: Kenndaten im Flussgebiet der Lippe

Flussgebiet	Einzugsgebietsfläche in NRW	[km <sup>2</sup> ]	4.882
	Gewässerlänge in NRW	[km]	220
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2000 (Pegel Schermbeck 1/Lippe)	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	1.145
kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[ - ]	104
	Anzahl > 10.000 EW	[ - ]	42
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	338
	TOC-Fracht	[t/a]	3.015
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	2.963
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	190
	AOX-Fracht	[t/a]	23
	Schwermetall-Fracht	[t/a]	18
industrielles Abwasser	Anzahl Einleitungen	[ - ]	42
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	34
	TOC-Fracht	[t/a]	1.284
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	837
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	7
	AOX-Fracht	[t/a]	22
entlastetes Mischwasser	A <sub>red, Mischwasserkanalisation</sub>	[ha]	14.352
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	30
	TOC-Fracht	[t/a]	2.101
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	233
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	75
	AOX-Fracht	[t/a]	0,6
entlastetes Regenwasser	A <sub>red, Trennkanalisation</sub>	[ha]	6.448
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	44
	TOC-Fracht	[t/a]	1.768
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	88
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	44
	AOX-Fracht	[t/a]	0,4

# Karte 2.4



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

## Emscher

Die Emscher entspringt südöstlich von Dortmund und mündet nach einer Fließlänge von 85 km bei Dinslaken in den Rhein. Auf dieser Fließstrecke baut die Emscher einen Höhenunterschied von nur 122 m ab. Ursprünglich war die Emscher ein typisch träge fließender Flachlandfluss mit ausgeprägten Feuchtgebieten. Seit Beginn der Industrialisierung stellt das etwa 860 km<sup>2</sup> umfassende Einzugsgebiet einen von Kohle, Stahl und Chemie geprägten Ballungsraum im Ruhrgebiet dar.

Durch den Steinkohlebergbau kam es schon zum Ende des 19. Jahrhunderts zu umfangreichen Geländeabsenkungen, sodass bereits bei kleineren Hochwässern großflächige und langanhaltende Überschwemmungen mit ungereinigten Fäkalabwässern eintraten. Seit 1900 wurde das Emschersystem nach rein hydraulischen Gesichtspunkten zum Schmutzwassergebinne für die anfallenden Niederschlags-, Brauch- und Abwasservolumenströme ausgebaut, wobei mehr als die Hälfte der Emschernebengewässer in den Ausbau mit einbezogen wurden. Der Verbau beginnt schon kurz nach der Quelle mit Betonschalen; durch die Senkungsgebiete wird die Emscher teilweise auf einer erhöhten Trasse geführt.

Aufgrund der Tatsache, dass die Emscher seit fast 100 Jahren als offenes Abwasserkanalisationssystem genutzt wird, ist sie bis zur Flusskläranlage Emschermündung bei Dinslaken vorwiegend als übermäßig verschmutzt (Gewässergüteklasse IV) zu bezeichnen. Bis zu einem Abfluss von 30 m<sup>3</sup>/s wird hier der gesamte Emscherabfluss behandelt. Nach der Flusskläranlage Emschermündung

ist die Emscher der Gewässergüteklasse III–IV (sehr stark verschmutzt) zuzuordnen.

Gegenwärtig besteht die Niedrigwassermenge in der Emscher zu 80% aus Grubenwässern und aus kommunalen und industriellen Abwässern. Bereits in ihrem Oberlauf bei Dortmund ist die Emscher stark mit Nährstoffen aus häuslichen und gewerblichen Abwässern belastet. Die Kläranlage Dortmund-Nord sowie die Kläranlage Bottrop fungieren zurzeit teilweise als Flusskläranlagen, solange eine abwassertechnische Sanierung an der Emscher noch nicht abgeschlossen ist. Unterhalb der Kläranlage Dortmund-Nord werden in der Emscher die „Allgemeinen Güteanforderungen“ (AGA) für Fließgewässer hinsichtlich der Schwermetalle unterschritten und auch oberhalb wird mit zunehmendem Anschlussgrad der Einleiter im Einzugsgebiet der Kläranlage die Belastung sehr wahrscheinlich reduziert werden können.

Die Kläranlage Bottrop reinigt die Abwässer aus den Einzugsgebieten Bottrop und Gelsenkirchen sowie das Flusswasser des Nebengewässers Boye. In ihrem Oberlauf weist die Boye die Gewässergüteklasse II auf. Der Unterlauf wird durch kommunale Abwässer, salzhaltige Grubenwasser und Abwässer aus der chemischen Industrie beeinträchtigt und daher der Gewässergüteklasse IV zugeordnet.

Aus der Reduzierung der Nährstofffracht aus der Boye resultiert insgesamt eine Verringerung der Belastung in der Emscher, sodass auf einem kurzen Gewässerabschnitt (Mündung Boye bis Mündung Berne) die Gewässergüteklasse III–IV erreicht wird.





# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

Die Nebengewässer der Emscher sind als stark bis übermäßig verschmutzt anzusehen. Nur in kurzen verbliebenen naturähnlichen Abschnitten ohne Abwasserbelastung werden die Gewässergüteklassen II bzw. II-III erreicht.

Als Konsequenz aus den zahlreichen Bergbauaktivitäten und Flächenversiegelungen ist die natürliche Wasserspende aus dem Emschereinzugsgebiet stark vermindert und die Reinwasserabflüsse dementsprechend gering. Die Folgen sind, dass trotz vergleichmäßiger Einleitungen von Grubenwässern die Chloridkonzentration in der Emscher nicht unter 2.500 mg/l sinkt und eine sehr hohe hydraulische und stoffliche Belastung des Gewässers bei Mischwasserentlastungen nach Regenereignissen eintritt.

In der Emscher wurde die größte Zahl der Qualitätsziel-Überschreitungen gemäß dem Programm nach Art. 7 der Richtlinie 76/464/EG ermittelt. Dies betrifft in erster Linie die Stoffgruppe der

polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK). An der Mündungsstelle der Emscher zeigt sich jedoch eine abnehmende Tendenz der Überschreitungen. Während 1998 noch neun Qualitätsziel-Überschreitungen ermittelt wurden, sank die Anzahl 1999 auf fünf und im Jahr 2000 wurden noch drei Überschreitungen ermittelt.

Wie bei der Lippe wurde der Stoff Phosphorsäuretributylester auch an der Mündungsmessstelle der Emscher festgestellt.

An den vier weiteren Messstellen im Ober- und Unterlauf der Emscher vor der Flusskläranlage sind während des gesamten Untersuchungszeitraums für polyaromatische Kohlenwasserstoffe und Naphtalin (QZ = 1 mg/l) Überschreitungen der Qualitätsziele gemessen worden. An der Mündungsstelle nach Passieren der Flusskläranlage Emschermündung konnten diese Stoffe aber nicht mehr nachgewiesen werden.



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen



Tabelle 2.4: Kenndaten im Flussgebiet der Emscher

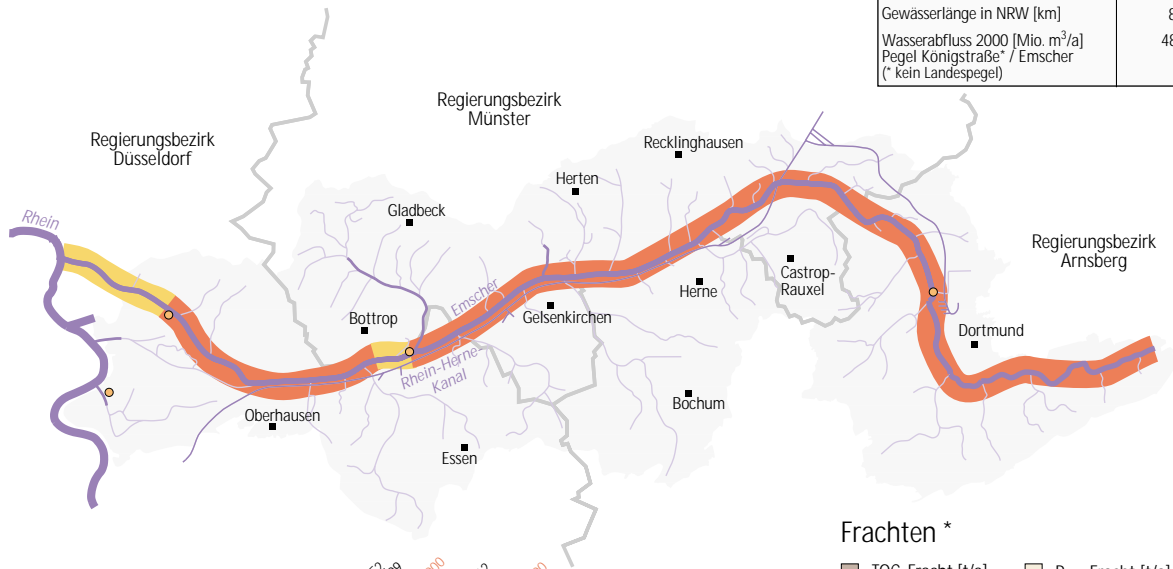
Flussgebiet	Einzugsgebietsfläche in NRW	[km <sup>2</sup> ]	858
	Gewässerlänge in NRW	[km]	83
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2000	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	XXX
kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[ - ]	4
	Anzahl > 10.000 EW	[ - ]	4
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	714
	TOC-Fracht	[t/a]	5.952
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	4.999
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	299
	AOX-Fracht	[t/a]	26
	Schwermetall-Fracht	[t/a]	44
industrielles Abwasser	Anzahl Einleitungen	[ - ]	24
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	26
	TOC-Fracht	[t/a]	1.812
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	672
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	44
	AOX-Fracht	[t/a]	5
	entlastetes Mischwasser	A <sub>red, Mischwasserkanalisation</sub>	[ha]
entl. Volumenstrom		[Mio. m <sup>3</sup> /a]	2
TOC-Fracht		[t/a]	130
N <sub>ges</sub> -Fracht		[t/a]	14
P <sub>ges</sub> -Fracht		[t/a]	5
AOX-Fracht		[t/a]	< 0,1
entlastetes Regenwasser	A <sub>red, Trennkanalisation</sub>	[ha]	665
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	5
	TOC-Fracht	[t/a]	184
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	9
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	5
	AOX-Fracht	[t/a]	< 0,1



# Karte 2.5

## Emscher - Gewässergüte und Kenndaten

Flussgebiet Emscher	
Einzugsgebietsfläche in NRW [km <sup>2</sup> ]	858
Gewässrerlänge in NRW [km]	83
Wasserabfluss 2000 [Mio. m <sup>3</sup> /a]	489
Pegel Königstraße* / Emscher (* kein Landespegel)	



### Frachten \*

- TOC-Fracht [t/a]
- P<sub>ges</sub>-Fracht [t/a]
- N<sub>ges</sub>-Fracht [t/a]
- AOX-Fracht [kg/a]

\* Ermittlung der Frachten s. Kapitel 3

### Gewässergüte

bezogen auf den Untersuchungsstand 1999

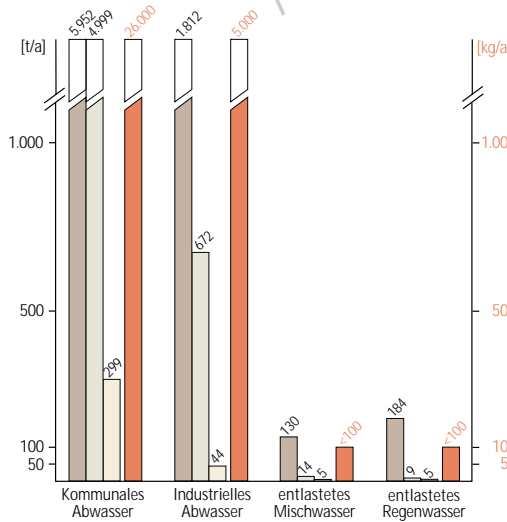
- I (unbelastet bis sehr gering belastet)
- I-II (gering belastet)
- II (mäßig belastet)
- II-III (kritisch belastet)
- III (stark verschmutzt)
- III-IV (sehr stark verschmutzt)
- IV (übermäßig verschmutzt)

- Gewässereinzugsgebiet der Emscher
- Kommunale Kläranlage

0 5 10 km

KIT 2002

Kommunales Abwasser	
Anzahl Kläranlagen	4
Anzahl > 10.000 EW	4
Abwassermenge [Mio. m <sup>3</sup> /a]	714
Industrielles Abwasser	
Anzahl Einleitungen	24
Abwassermenge [Mio. m <sup>3</sup> /a]	26
entlastetes Mischwasser	
A <sub>red</sub> Mischwasserkanalisation [ha]	1.799
entl. Volumenstrom [Mio. m <sup>3</sup> /a]	2
entlastetes Regenwasser	
A <sub>red</sub> Trennkanalisation [ha]	665
entl. Volumenstrom [Mio. m <sup>3</sup> /a]	5



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

## Ruhr

Die Ruhr entspringt am Ruhrkopf bei Winterberg und mündet nach 218 km Fließlänge bei Duisburg-Ruhrort in den Rhein. Das Einzugsgebiet umfasst eine Fläche von 4.490 km<sup>2</sup> und bildet den landschaftsprägenden Bestandteil des Ruhrgebiets.

Die Ruhr ist nach Gefälle, Fließgeschwindigkeit und Abflussschwankungen ein typischer Mittelgebirgsfluss, der insgesamt einen Höhenunterschied von 667 m abbaut. Das gesamte Gewässer wurde im Zuge der industriellen Entwicklung des Ruhrgebiets den zunehmenden anthropogenen Bedürfnissen entsprechend ausgebaut, der gesamte Unterlauf wurde schiffbar gemacht.

Die vorrangige Funktion der Ruhr ist heute die Trinkwasserversorgung, darüber hinaus wird sie zur Aufnahme von gereinigtem Abwasser und als Freizeit- und Erholungsraum genutzt. Von Bedeutung sind weiter die Wasserkraftnutzung an der Mehrzahl der Wehranlagen, die Betriebswasserentnahme sowie die Aufnahme und Ableitung von Mischwasserentlastungen.

Im Oberlauf, bis zur Einmündung der Lenne, kann die Ruhr auf großen Teilabschnitten der Gewässergüteklasse II zugeordnet werden. Allerdings sinkt nach Kläranlageneinleitungen die Gewässergüte von mäßig belastet auf kritisch belastet.

In den Nebengewässern, die dem Oberlauf der Ruhr zufließen, zeigt sich ein ähnliches Bild. Während hier vorwiegend in den Oberläufen die Gewässergüteklasse I–II erreicht wird, sind nach Kläranlageneinleitungen die Nebenge-

wässer in die Gewässergüteklassen II–III bzw. III einzuordnen. Der Unterlauf der Valme, Teilabschnitte der Röhr und der Hönne sowie der Oberlauf eines Nebengewässers der Hönne (Westiger Bach) erreichen nur die Gewässergüteklasse III–IV, die Gewässer sind stark verschmutzt.

Bis auf den Oberlauf ist die Möhne mäßig belastet. Der Großteil der Nebengewässer der Möhne erreicht die Gewässergüteklasse I–II. Kläranlageneinleitungen sind aber auch hier der Grund dafür, dass in einigen Gewässerabschnitten die Gewässer als stark bzw. sehr stark verschmutzt zu bezeichnen sind.

Die untere Ruhr erreicht die Gewässergüteklasse II–III, im Gewässerabschnitt vor der Einmündung in den Rhein ist sie sogar der Gewässergüteklasse II zuzuordnen. Die vorrangige Funktion der unteren Ruhr ist heute die Trinkwasserversorgung, gleichzeitig wird sie aber auch als Vorfluter für gereinigte Abwässer genutzt. Von Bedeutung sind weiter die Wasserkraftnutzung sowie die Aufnahme und Ableitung von Mischwasserentlastungen, die die Gewässerqualität der Ruhr mit beeinflussen.

Die Lenne, als größtes Nebengewässer, fließt der Ruhr oberhalb der Stauseen zu. In ihrem Oberlauf wird sie der Gewässergüteklasse II zugeordnet, nach der Einmündung der stark belasteten Hundem (Gewässergüteklasse III–IV) gilt sie als stark verschmutzt. Im Mittel- und Unterlauf erreicht sie überwiegend Gewässergüteklasse III bzw. II–III. Infolge von Kläranlageneinleitungen verschlechtert sich ihr Zustand kurzfristig auf stark verschmutzt.



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

Tabelle 2.5 Kenndaten im Flussgebiet der Ruhr

Flussgebiet	Einzugsgebietsfläche in NRW	[km <sup>2</sup> ]	4.481
	Gewässerslänge in NRW	[km]	221
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2000 (Pegel Hattingen/Ruhr)	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	2.214
kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[ - ]	104
	Anzahl > 10.000 EW	[ - ]	54
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	378
	TOC-Fracht	[t/a]	3.349
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	4.489
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	223
	AOX-Fracht	[t/a]	7
industrielles Abwasser	Schwermetall-Fracht	[t/a]	37
	Anzahl Einleitungen	[ - ]	135
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	37
	TOC-Fracht	[t/a]	623
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	231
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	4
	AOX-Fracht	[t/a]	0,5
entlastetes Mischwasser	A <sub>red, Mischwasserkanalisation</sub>	[ha]	27.309
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	99
	TOC-Fracht	[t/a]	7.026
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	772
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	247
	AOX-Fracht	[t/a]	2,1
entlastetes Regenwasser	A <sub>red, Trennkanalisation</sub>	[ha]	4.081
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	38
	TOC-Fracht	[t/a]	1.512
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	76
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	38
	AOX-Fracht	[t/a]	0,4

Die Volme weist eine Gewässergüteklasse II auf, die nur auf kurzen Teilschnitten auf die Gewässergüteklasse II-III sinkt. Ihr mäßig belasteter Zustand liegt in der Ertüchtigung von Kläranlagen und der Erhöhung des Anschlussgrades von Industriebetrieben an die Kanalisation begründet.

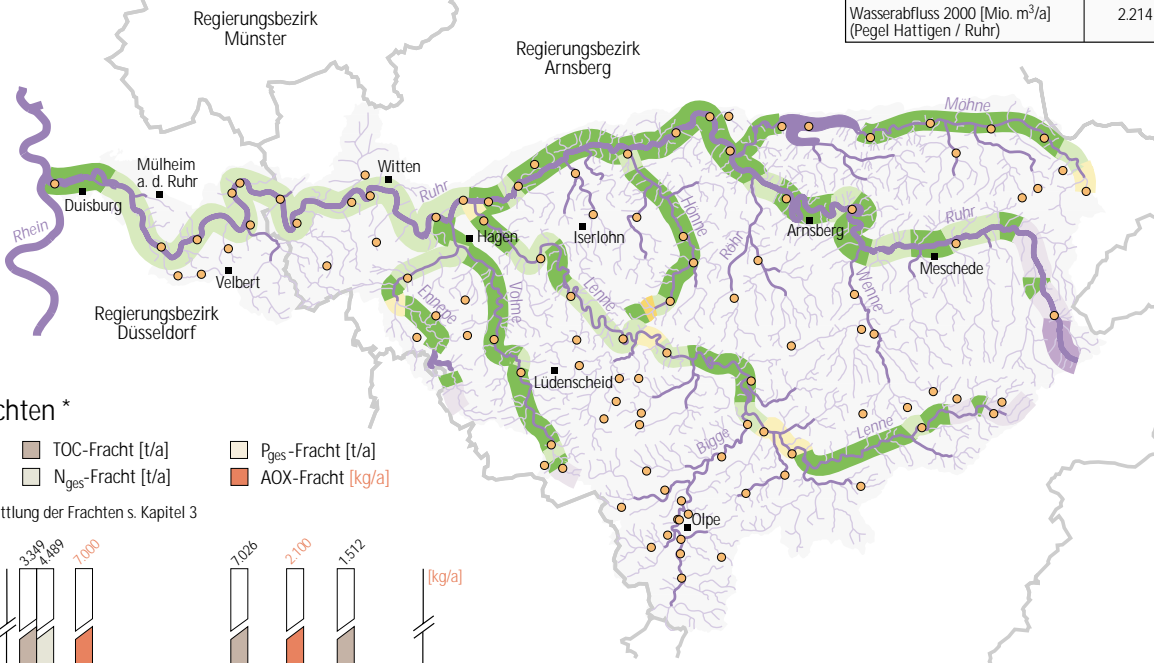
Eine Qualitätszielüberschreitung nach Art. 7 der Richtlinie 76/464/EWG wurde beim Stoff Phosphorsäuretributylester (QZ = 0,1 mg/l) an der Ruhrmündungsmessstelle nachgewiesen.



# Karte 2.6

## Ruhr - Gewässergüte und Kenndaten

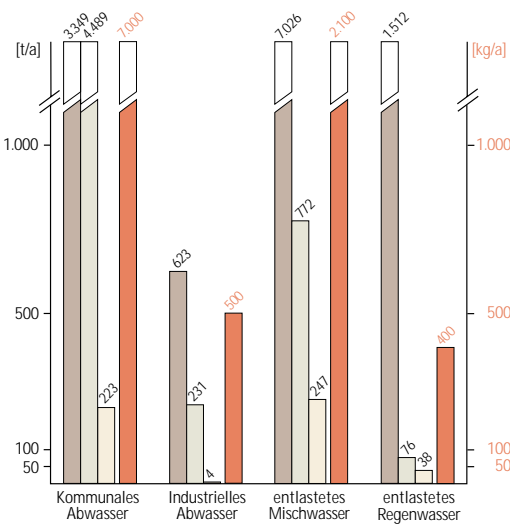
Flussgebiet Ruhr	
Einzugsgebietsfläche in NRW [km <sup>2</sup> ]	4.481
Gewässerlänge in NRW [km]	221
Wasserabfluss 2000 [Mio. m <sup>3</sup> /a] (Pegel Hattigen / Ruhr)	2.214



### Frachten \*

- TOC-Fracht [t/a]
- P<sub>ges</sub>-Fracht [t/a]
- N<sub>ges</sub>-Fracht [t/a]
- AOX-Fracht [kg/a]

\* Ermittlung der Frachten s. Kapitel 3



Kommunales Abwasser	
Anzahl Kläranlagen	104
Anzahl > 10.000 EW	54
Abwassermenge [Mio. m <sup>3</sup> /a]	378
Industrielles Abwasser	
Anzahl Einleitungen	135
Abwassermenge [Mio. m <sup>3</sup> /a]	37
entlastetes Mischwasser	
A <sub>red</sub> , Mischwasserkanalisation [ha]	27.309
entl. Volumenstrom [Mio. m <sup>3</sup> /a]	99
entlastetes Regenwasser	
A <sub>red</sub> , Trennkanalisation [ha]	4.081
entl. Volumenstrom [Mio. m <sup>3</sup> /a]	38

### Gewässergüte

bezogen auf den Untersuchungsstand 1999

- I (unbelastet bis sehr gering belastet)
- I-II (gering belastet)
- II (mäßig belastet)
- II-III (kritisch belastet)
- III (stark verschmutzt)
- III-IV (sehr stark verschmutzt)
- IV (übermäßig verschmutzt)

■ Gewässereinzugsgebiet der Ruhr

● Kommunale Kläranlage

0 10 20 km

KIT 2002

# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

## Wupper

Die Wupper entspringt unter dem Namen Wipper im Oberbergischen Land. Ihre Fließlänge bis zur Mündung bei Leverkusen in den Rhein beträgt 114 km, das Einzugsgebiet umfasst 828 km<sup>2</sup>. Der Stausee Beyenburg bei Wuppertal teilt das Gewässer in die Obere Wupper bzw. Untere Wupper auf. In der vorindustriellen Zeit war die Wupper ein anthropogen gering beeinflusster, schnellfließender Mittelgebirgsfluss. Die Produktionsbereiche der Textilfabrikation führten dann jedoch zu einer massiven Verschmutzung der Wupper.

Heute ist die Untere Wupper ein Fischgewässer im Sinne der Fischgewässer-Richtlinie der Europäischen Union und ein Teil des Programms „Lachs 2000“ der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins.

Der Zustand der Oberen Wupper ist als mäßig belastet, auf einem kurzen Gewässerabschnitt ab der Einmündung der Olfe als gering belastet zu bezeichnen. Die Nebengewässer der Oberen Wupper erreichen durchweg die Gewässergüteklasse II, wobei für zahlreiche Gewässerabschnitte die Gewässergüteklasse I-II zu erkennen ist. Die Einleitungen der größeren Kläranlagen wie Hückeswagen, Radevormwald und Marienheide führen demnach zu keiner Herabsetzung der Gewässergüteklasse.

Die Untere Wupper ist nach Einmündung der Schwelme als kritisch belastet zu betrachten, nach der Einleitung der Kläranlage Wuppertal-Buchenhofen als stark verschmutzt.

Die Wasserqualität bleibt auf einer längeren Fließstrecke unverändert und verbessert sich erst oberhalb der Einmündung des Weltersbach wieder um eine Klasse, so dass ab hier die Untere Wupper wieder kritisch belastet ist.

Die stofflichen Belastungen im Unterlauf ergeben sich aus den bedeutenderen Kläranlagen Wuppertal-Buchenhofen, Wuppertal-Kohlfurt, Solingen-Burg und der Kläranlage Rutenbeck der Firma Bayer AG sowie aus einer Vielzahl von kleineren Einleitungen und Kanalüberläufen vor allem im Bereich der Großstädte. Zwei Heizkraftwerke und mehrere Industriebetriebe leiten in Wuppertal Kühlwasser in die Wupper ein.

Die Nebengewässer der Unteren Wupper sind den Gewässergüteklassen I-II bzw. II zugeordnet. Hervorzuheben ist hier die Dhünn als größtes Nebengewässer der Unteren Wupper, die im Oberlauf als gering belastet und im Unterlauf als mäßig belastet zu bezeichnen ist.



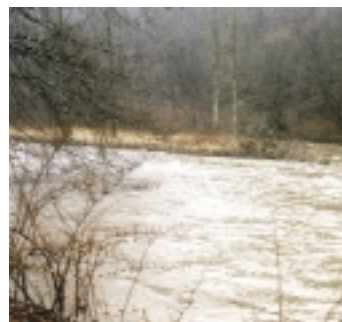
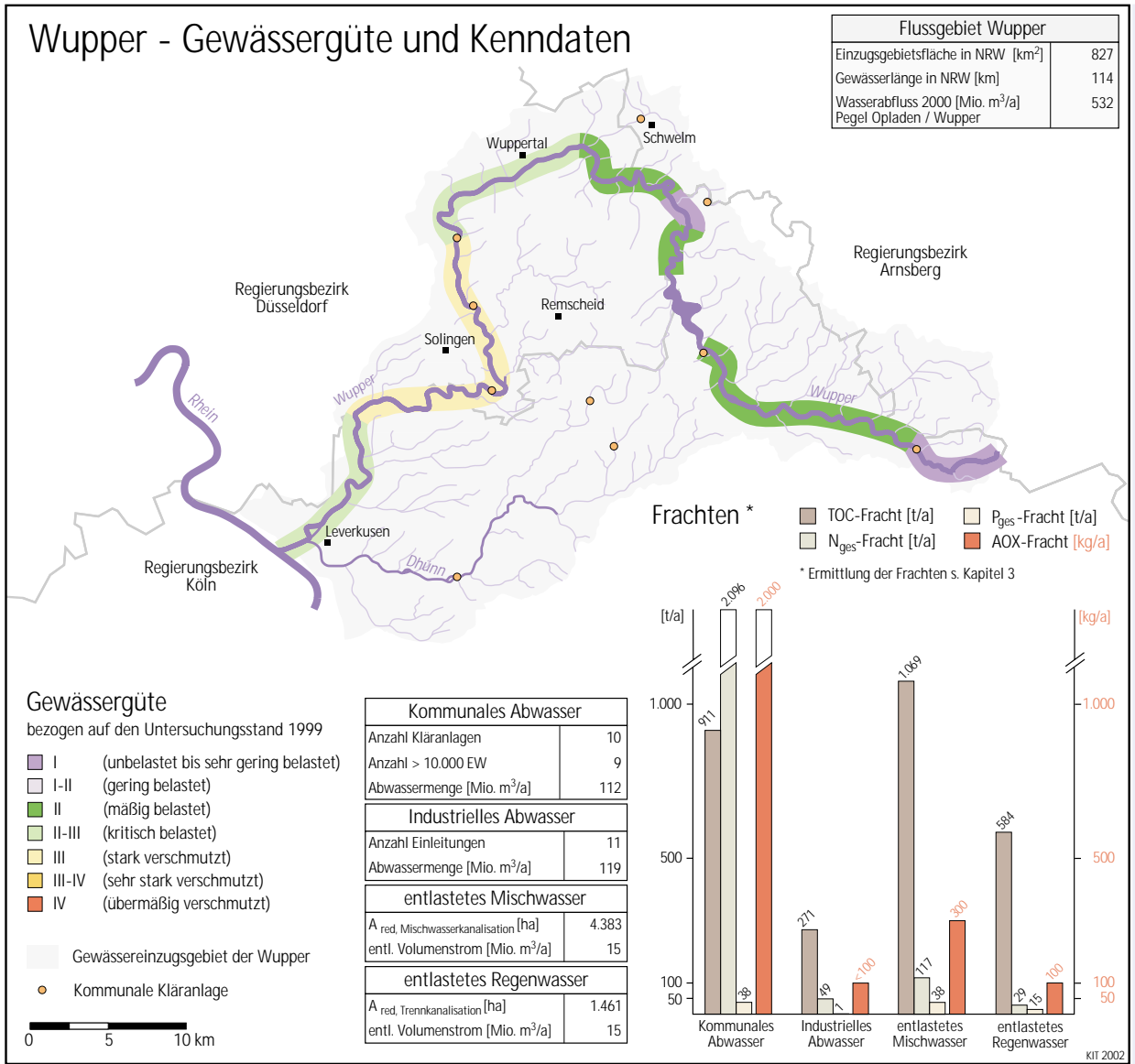
# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

Tabelle 2.6: Kenndaten im Flussgebiet der Wupper

Flussgebiet	Einzugsgebietsfläche in NRW	[km <sup>2</sup> ]	827
	Gewässerslänge in NRW	[km]	114
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2000 (Pegel Opladen)	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	532
kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[ - ]	10
	Anzahl > 10.000 EW	[ - ]	9
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	112
	TOC-Fracht	[t/a]	911
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	2.096
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	38
	AOX-Fracht	[t/a]	2
	Schwermetall-Fracht	[t/a]	4
industrielles Abwasser	Anzahl Einleitungen	[ - ]	11
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	119
	TOC-Fracht	[t/a]	271
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	49
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	1
	AOX-Fracht	[t/a]	< 0,1
entlastetes Mischwasser	A <sub>red, Mischwasserkanalisation</sub>	[ha]	4.383
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	15
	TOC-Fracht	[t/a]	1.069
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	117
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	38
	AOX-Fracht	[t/a]	0,3
entlastetes Regenwasser	A <sub>red, Trennkanalisation</sub>	[ha]	1.461
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	15
	TOC-Fracht	[t/a]	584
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	29
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	15
	AOX-Fracht	[t/a]	0,1









# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

## Sieg

Die Sieg entspringt im Rothaargebirge 608 m über dem Meeresspiegel und mündet nach einer Strecke von 146 km bei Bonn (48 m ü. NN) in den Rhein. Ihr Einzugsgebiet beträgt 2.187 km<sup>2</sup>. Der Quellbereich ist weitgehend frei von anthropogener Beeinträchtigung und liegt in einem Bereich ausschließlich forstwirtschaftlicher genutzter Waldflächen. Im Bereich der industrialisierten und dichtbesiedelten Gebiete ist der Mittelgebirgsfluss überwiegend technisch ausgebaut. Die Indirekteinleiter sind der Metallverarbeitung und der Brauerei zuzuordnen, die wenigen größeren Direkteinleiter nur der Metallverarbeitung.

Oberhalb des Grenzübertritts zu Rheinland-Pfalz ist die Sieg den Gewässergüteklassen II bzw. II-III zugeordnet, im Unterlauf überwiegend (nach dem erneuten Übergang der Landesgrenze) den Gewässergüteklassen II bzw. I-II. Im

Oberlauf ist die Sieg durch zahlreiche Regenüberläufe geprägt, die durch Mischwasserentlastungen zur stofflichen Belastung beitragen. Im Unterlauf sind solche Regenüberläufe stark reduziert und werden durch Regenrückhaltebecken bzw. Stauraumkanäle im Mischsystem ersetzt. Einer stofflichen Belastung aus Kläranlageneinleitungen wurde durch einen intensiven Ausbau der Reinigungsleistung entgegengewirkt.

Das bedeutendste Nebengewässer der Sieg ist die Agger, die nach einer Lauflänge von 74 km bei Troisdorf in die Sieg mündet. Die Agger kann als überwiegend mäßig belastet angesehen werden, wie die meisten Nebengewässer der Sieg.

Darüber hinaus können bei einigen Nebengewässern Flussabschnitte der Gewässergüteklasse I-II zugeordnet werden, wie beispielsweise Flussabschnitte der Bröhl bzw. des Waldbröhlbachs.



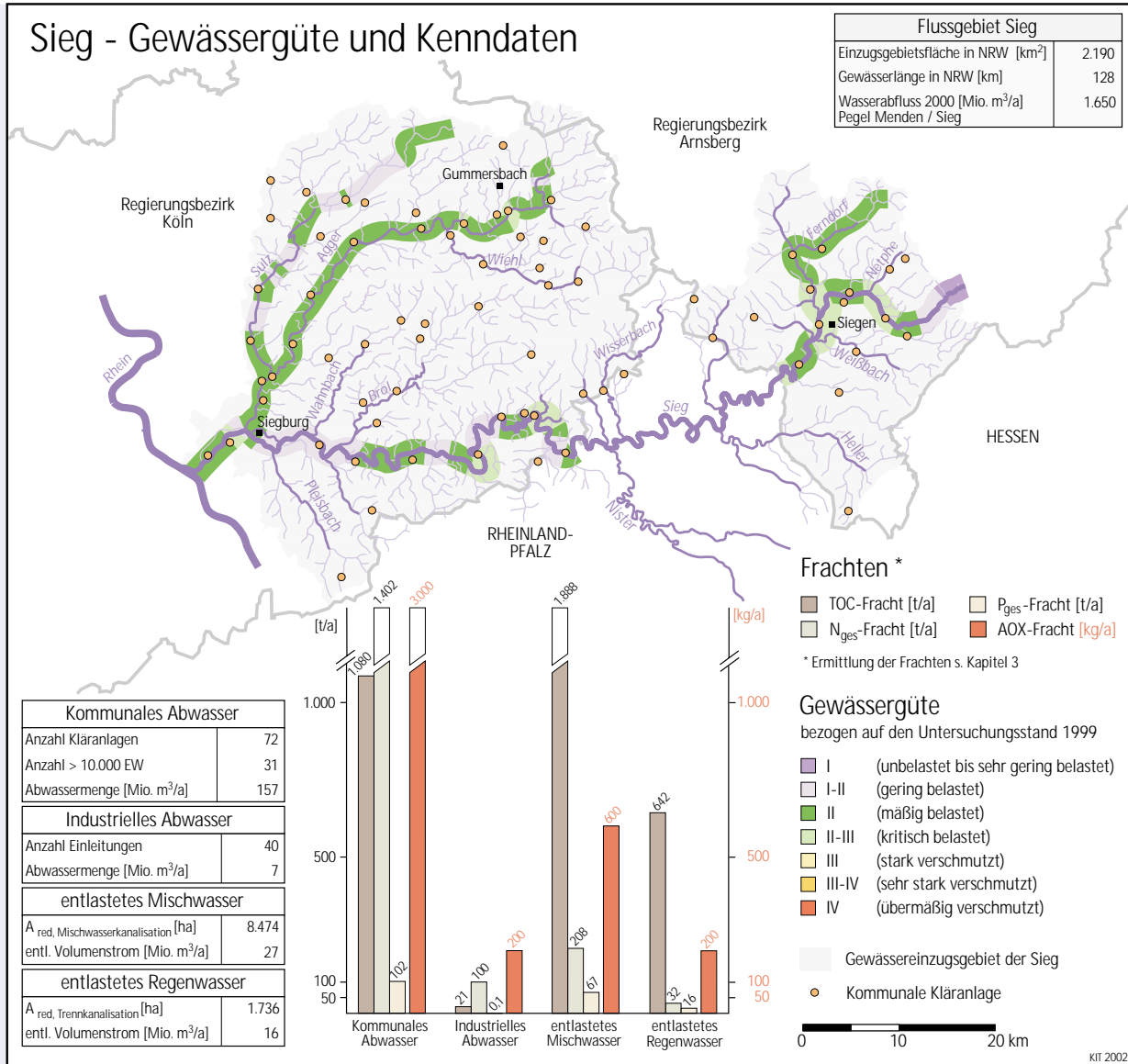
# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

Tabelle 2.7: Kenndaten im Flussgebiet der Sieg

Flussgebiet	Einzugsgebietsfläche in NRW	[km <sup>2</sup> ]	2.190
	Gewässerslänge in NRW	[km]	128
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2000 (Pegel menden/Sieg)	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	1.650
kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[ - ]	72
	Anzahl > 10.000 EW	[ - ]	31
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	157
	TOC-Fracht	[t/a]	1.080
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	1.402
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	102
	AOX-Fracht	[t/a]	3
industrielles Abwasser	Schwermetall-Fracht	[t/a]	4
	Anzahl Einleitungen	[ - ]	40
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	7
	TOC-Fracht	[t/a]	21
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	100
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	0,1
	AOX-Fracht	[t/a]	0,2
entlastetes Mischwasser	A <sub>red, Mischwasserkanalisation</sub>	[ha]	8.474
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	27
	TOC-Fracht	[t/a]	1.888
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	208
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	67
entlastetes Regenwasser	AOX-Fracht	[t/a]	0,6
	A <sub>red, Trennkanalisation</sub>	[ha]	1.736
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	16
	TOC-Fracht	[t/a]	642
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	32
P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	16	
AOX-Fracht	[t/a]	0,2	



# Karte 2.8



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

## Erft

Die Erft entspringt nahe der Wasserscheide von Rhein und Maas südwestlich von Bad Münstereifel. Nach einer Fließlänge von 104 km mündet die Erft bei Neuss in den Rhein.

Das Gewässersystem ist stark verzweigt. Abschnittsweise teilt sich die Erft in verschiedene, teils parallel zueinander verlaufende Teilströme. Bei Erftstadt Gymnich teilt sich die Erft in den Erftflutkanal und in die Große Erft. Die Große Erft überquert bei Kerpen den Erftflutkanal und wird zur Kleinen Erft. Vom Erftflutkanal zweigt sich bei Sindorf-Horrem die Große Erft ab. Bei Bergheim-Thorr vereinigen sich Große Erft und Erftflutkanal und ab Bergheim-Paffendorf fließen alle Teilströme zur Erft zusammen.

Die Erft nimmt ab Kerpen an zahlreichen Einleitungsstellen große Mengen an Sumpfungswasser auf, die im Besonderen den Temperaturhaushalt im Winter beherrschen. Die Wassertemperatur sinkt auch bei strengem Frost nicht unter 10°C.

Die Erft zeigt sich in ihrem Oberlauf bis zur Einmündung des Kallmuther Bachs in mäßig belastetem Zustand. Der Kallmuther Bach selbst ist stark verschmutzt (Gewässergüteklasse III). Der Einfluss dieses Gewässers auf die Erft führt dazu, dass diese unterhalb der Einmündung in einem kritisch belasteten Zustand ist.

Bis zur Einmündung der Swist, die der wichtigste Zufluss der Erft ist, ist die Erft der Gewässergüteklasse II-III zuzuordnen und erreicht erst nach der Einmündung wieder einen mäßig belas-

teten Zustand. Die Swist selbst ist durchweg als mäßig belastet anzusehen.

Ab Erftstadt-Gymnich teilt sich die Erft in die verschiedenen Teilströme auf. Der Erftflutkanal weist zunächst mäßige Belastung auf, ist dann aber im weiteren Fließverlauf infolge von Kläranlageneinleitungen kritisch belastet. Die Kleine Erft ist durchgehend der Gewässergüteklasse II-III zuzuordnen. Auch die große Erft ist zunächst kritisch belastet, ab Bergheim-Ahe bis zum Zusammenfließen mit dem Erftflutkanal nur noch mäßig belastet.

Die Wasserführung der Erft wird wesentlich durch Einleitungen von Sumpfungswasser geprägt, insbesondere wird der Mittellauf mit großen Grundwassermengen gespeist, um die Trockenhaltung des Braunkohletagebaus zu gewährleisten. Ein natürliches Abflussregime kann sich dadurch nicht einstellen und die Wassertemperaturen liegen insbesondere im Winter über dem natürlichen Maß.

Ab Bergheim-Paffendorf weist die Erft einen kritisch belasteten Zustand auf. Zwischen Kapellen-Neubrück und Neuss ist sie mäßig belastet, mündet jedoch wieder kritisch belastet in den Rhein.

Im Rahmen des Programms nach Art. 7 der Richtlinie 76/464/EWG wurde an der beprobten Erft-Messstelle eine Qualitätszielüberschreitung für den Stoff Arsen ( $QZ = 40 \text{ mg/kg}$ ) ermittelt.

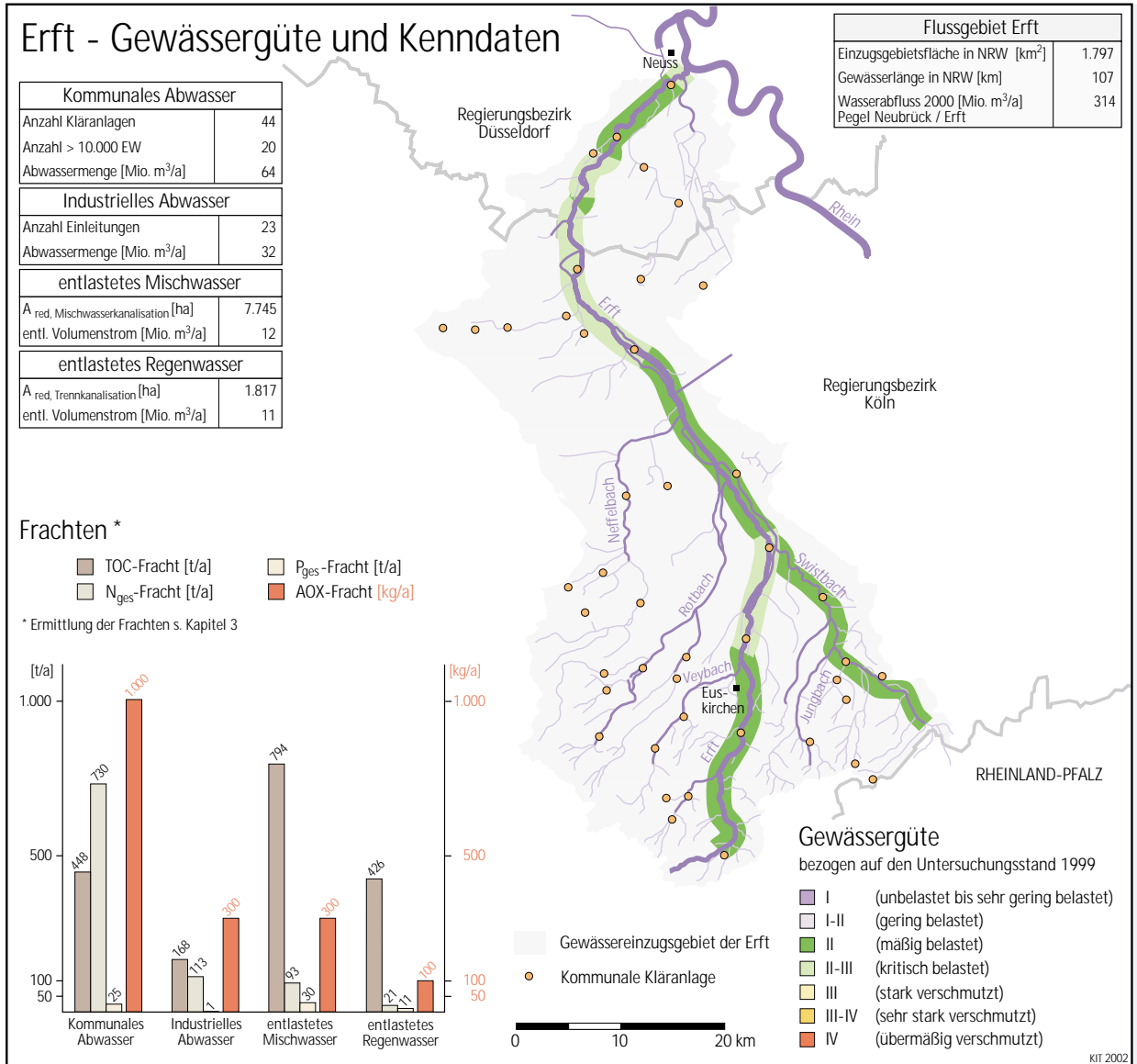


# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

Tabelle 2.8: Kenndaten im Flussgebiet der Erft

Flussgebiet	Einzugsgebietsfläche in NRW	[km <sup>2</sup> ]	1.797
	Gewässerslänge in NRW	[km]	107
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2000 (Pegel Neubrück/Erft)	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	314
kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[ - ]	44
	Anzahl > 10.000 EW	[ - ]	20
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	64
	TOC-Fracht	[t/a]	448
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	730
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	25
	AOX-Fracht	[t/a]	1
	Schwermetall-Fracht	[t/a]	2
industrielles Abwasser	Anzahl Einleitungen	[ - ]	23
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	32
	TOC-Fracht	[t/a]	168
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	113
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	1
	AOX-Fracht	[t/a]	0,3
entlastetes Mischwasser	A <sub>red, Mischwasserkanalisation</sub>	[ha]	7.745
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	12
	TOC-Fracht	[t/a]	794
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	93
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	30
	AOX-Fracht	[t/a]	0,3
entlastetes Regenwasser	A <sub>red, Trennkanalisation</sub>	[ha]	1.817
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	11
	TOC-Fracht	[t/a]	426
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	21
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	11
	AOX-Fracht	[t/a]	0,1





# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

## Lahn, Ahr und Kyll

Die Gewässer Lahn, Ahr und Kyll fließen nur auf kurzen Abschnitten durch Nordrhein-Westfalen.

Der in NRW liegende Oberlauf der Lahn ist gering belastet. Infolge der Einleitung der Kläranlage Bad Laasphe Feudingen kommt es zu einer Abstufung der Gewässergüte, sodass ab hier die Lahn als mäßig belastet anzusehen ist. Der Zustand verbessert sich wieder noch vor dem Zufluss der Banfe auf die Gewässergüteklasse I-II und verbleibt so bis zur Landesgrenze. Die Banfe selbst ist wie die Nebengewässer Laasphe und Rüppersbach ein gering belastetes Gewässer.

Die Ahr ist bis auf ihren Oberlauf ein gering belastetes Gewässer. Im Oberlauf ist der Zustand als mäßig belastet anzusehen. Aufgrund der günstigen Fließverhältnisse können die Belastungen durch häusliche Abwässer, die weitgehend durch Kläranlagen eingeleitet werden, abgebaut werden. Von den Nebengewässern sind der Nonnenbach und der Schafbach gering belastet, der Fuhrbach und der Mühlenbach mäßig belastet.

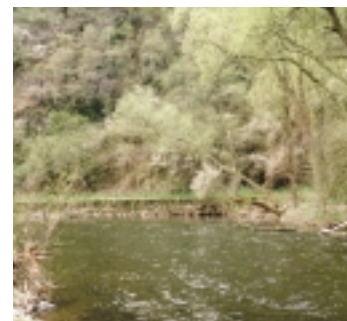
Die Kyll weist im nordrhein-westfälischen Flussabschnitt oberhalb des Staubeckens Kronenburg die Gewässergüteklasse I-II auf, darunter ist sie mäßig belastet.



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

Tabelle 2.9: Kenndaten der zusammengefassten Flussgebiete von Lahn, Ahr und Kyll

Flussgebiet	Einzugsgebietsfläche in NRW	[km <sup>2</sup> ]	483 (Lahn: 181; Ahr: 214; Kyll: 88)
	Gewässerlänge in NRW	[km]	52 (Lahn: 23; Ahr: 17; Kyll: 12)
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2000	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	
	Lahn: Pegel Freudingen Ahr: Pegel Hütte Neuhof Kyll: kein Pegel in NRW		17 47
kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[ - ]	23
	Anzahl > 10.000 EW	[ - ]	0
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	6
	TOC-Fracht	[t/a]	45
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	45
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	5
	AOX-Fracht	[t/a]	< 0,1
	Schwermetall-Fracht	[t/a]	0,1
industrielles Abwasser	Anzahl Einleitungen	[ - ]	4
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	0,1
	TOC-Fracht	[t/a]	5
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	6
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	< 0,1
	AOX-Fracht	[t/a]	< 0,1
entlastetes Mischwasser	A <sub>red, Mischwasserkanalisation</sub>	[ha]	429
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	0,7
	TOC-Fracht	[t/a]	53
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	6
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	2
	AOX-Fracht	[t/a]	< 0,1
entlastetes Regenwasser	A <sub>red, Trennkanalisation</sub>	[ha]	88
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	0,6
	TOC-Fracht	[t/a]	25
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	1
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	0,6
	AOX-Fracht	[t/a]	< 0,1



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

## Maas

Die Maas selbst fließt nicht durch Nordrhein-Westfalen. Durch ihre Zuflüsse wie Rur, Niers und Schwalm zählt sie dennoch zu den Flusseinzugsgebieten in NRW. Die genannten Nebengewässer werden im Folgenden ausführlicher beschrieben, daneben fließen der Maas auf deutschem Gebiet noch einige kleinere Nebengewässer zu, die dem Maastal zugeordnet werden.

## Maastal

Der Senserbach wird auf seiner gesamten Fließstrecke entlang der deutsch-niederländischen Grenze der Gewässergüteklasse II zugeordnet. Der Oberlauf des Rodebaches ist in einem kritisch belasteten Zustand. Aufgrund von Abwasserabschlägen auf niederländischer Seite nach Starkregenereignissen ist ab Minderangelt sein Zustand als stark verschmutzt zu bezeichnen. Unterhalb der Ortslage Wehr verbessert sich die Gewässergüte auf Klasse II-III. Der Saeffeler Bach, der an der deutsch-niederländischen Grenze in den Senserbach einmündet, weist Gewässergüteklasse II-III auf.



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

Tabelle 2.10: Kenndaten im Flussgebiet des Maastals

Flussgebiet	Einzugsgebietsfläche in NRW	[km <sup>2</sup> ]	295
	Gewässerslänge in NRW	[km]	-
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2000	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	-
kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[ - ]	3
	Anzahl > 10.000 EW	[ - ]	1
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	1
	TOC-Fracht	[t/a]	10
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	10
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	2
	AOX-Fracht	[t/a]	< 0,1
	Schwermetall-Fracht	[t/a]	< 0,1
industrielles Abwasser	Anzahl Einleitungen	[ - ]	2
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	0,2
	TOC-Fracht	[t/a]	2
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	1
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	0,2
	AOX-Fracht	[t/a]	< 0,1
	entlastetes Mischwasser	A <sub>red, Mischwasserkanalisation</sub>	[ha]
entl. Volumenstrom		[Mio. m <sup>3</sup> /a]	0,7
TOC-Fracht		[t/a]	44
N <sub>ges</sub> -Fracht		[t/a]	5
P <sub>ges</sub> -Fracht		[t/a]	2
AOX-Fracht		[t/a]	< 0,1
entlastetes Regenwasser	A <sub>red, Trennkanalisation</sub>	[ha]	185
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	1
	TOC-Fracht	[t/a]	45
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	2
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	1
	AOX-Fracht	[t/a]	< 0,1





# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

## Rur

Die Rur ist in ihrem Oberlauf von der deutsch-belgischen Grenze bei Kalterherberg bis zum Staubecken Obermaubach in einem gering belasteten Zustand. Der gesamte weitere Verlauf der Rur ist der Gewässergüteklasse II zugeordnet.

Im Einzugsgebiet des Ruroberlaufes sind die Nebengewässer in einem gering belasteten Zustand. Gering belastet ist auch der gesamte Fließverlauf der Olef, die bei Gemünd in die Urft mündet. Die Urft selbst ist bis zu ihrer Einmündung in die Urftalsperre mäßig belastet. Ursache hierfür sind Einleitungen aus verschiedenen kommunalen Kläranlagen. Die Kall, die oberhalb des Staubeckens Obermaubach bei Zerkall in die Rur mündet, ist der Gewässergüteklasse I–II zugeordnet.

Im Rurunterlauf bis zur deutsch-belgischen Grenze zählen die Inde und die Wurm zu den wichtigen Nebengewässern. Die Inde befindet sich in ihrem Oberlauf bis unterhalb zur Ortslage Kornelimünster in einem gering belasteten Zustand. Bis zur Einleitung der kommunalen Kläranlage Aachen-Süd ist die Inde mäßig belastet, nach der Einleitungsstelle gilt sie jedoch als stark verschmutzt. Hinter der Einmündung des Vichtbaches, der vorwiegend als mäßig belastet angesehen werden kann, bis zur Mündung in die Rur verbessert sich die Gewässergüte um eine Klasse und erreicht einen kritisch belasteten Zustand.

Der Oberlauf der Wurm ist durchgehend der Gewässergüteklasse II–III zugeordnet, im Mittellauf verbessert sich ihr Zustand, sodass die Wurm ab hier mäßig belastet in die Rur fließt. Der Großteil der restlichen Nebengewässer der Rur wird der Gewässergüteklasse II–III zugeordnet.

Ab Aachen ist die Rur stark durch die Abwassereinleitung aus der Kläranlage Aachen-Soers geprägt.

An Messstellen der Rur und der Wurm wurde für das Herbizid Chloridazon (Pyrazon) ( $QZ = 0,1 \text{ mg/l}$ ) eine Qualitätsziel-Überschreitung im Rahmen des Programms nach Art. 7 der Richtlinie 76/464/EWG nachgewiesen.



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

Tabelle 2.11: Kenndaten im Flussgebiet der Rur

Flussgebiet	Einzugsgebietsfläche in NRW	[km <sup>2</sup> ]	2.085
	Gewässerslänge in NRW	[km]	145
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2000 (Pegel Stah)	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	706
kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[ - ]	58
	Anzahl > 10.000 EW	[ - ]	33
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	155
	TOC-Fracht	[t/a]	1.040
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	1.095
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	45
	AOX-Fracht	[t/a]	4
	Schwermetall-Fracht	[t/a]	14
industrielles Abwasser	Anzahl Einleitungen	[ - ]	50
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	27
	TOC-Fracht	[t/a]	226
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	109
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	6
	AOX-Fracht	[t/a]	0,1
entlastetes Mischwasser	A <sub>red, Mischwasserkanalisation</sub>	[ha]	10.199
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	17
	TOC-Fracht	[t/a]	1.198
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	132
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	42
	AOX-Fracht	[t/a]	0,4
entlastetes Regenwasser	A <sub>red, Trennkanalisation</sub>	[ha]	2.392
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	19
	TOC-Fracht	[t/a]	757
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	38
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	19
	AOX-Fracht	[t/a]	0,2



# Karte 2.10

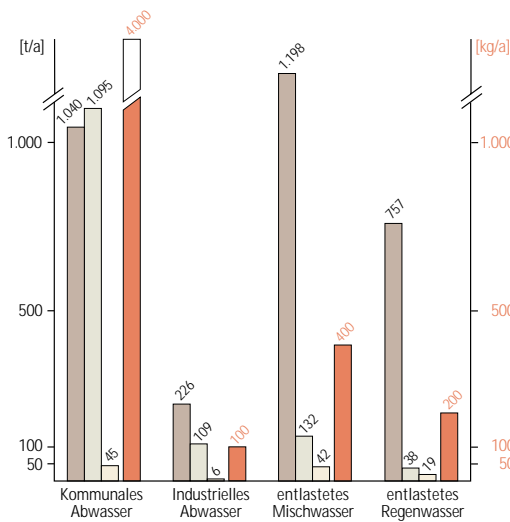
## Rur - Gewässergüte und Kenndaten

Kommunales Abwasser	
Anzahl Kläranlagen	58
Anzahl > 10.000 EW	33
Abwassermenge [Mio. m <sup>3</sup> /a]	155
Industrielles Abwasser	
Anzahl Einleitungen	50
Abwassermenge [Mio. m <sup>3</sup> /a]	27
entlastetes Mischwasser	
A red. Mischwasserkanalisation [ha]	10.199
entl. Volumenstrom [Mio. m <sup>3</sup> /a]	17
entlastetes Regenwasser	
A red. Trennkanalisation [ha]	2.392
entl. Volumenstrom [Mio. m <sup>3</sup> /a]	19

### Frachten \*

- TOC-Fracht [t/a]
- P<sub>ges</sub>-Fracht [t/a]
- N<sub>ges</sub>-Fracht [t/a]
- AOX-Fracht [kg/a]

\* Ermittlung der Frachten s. Kapitel 3



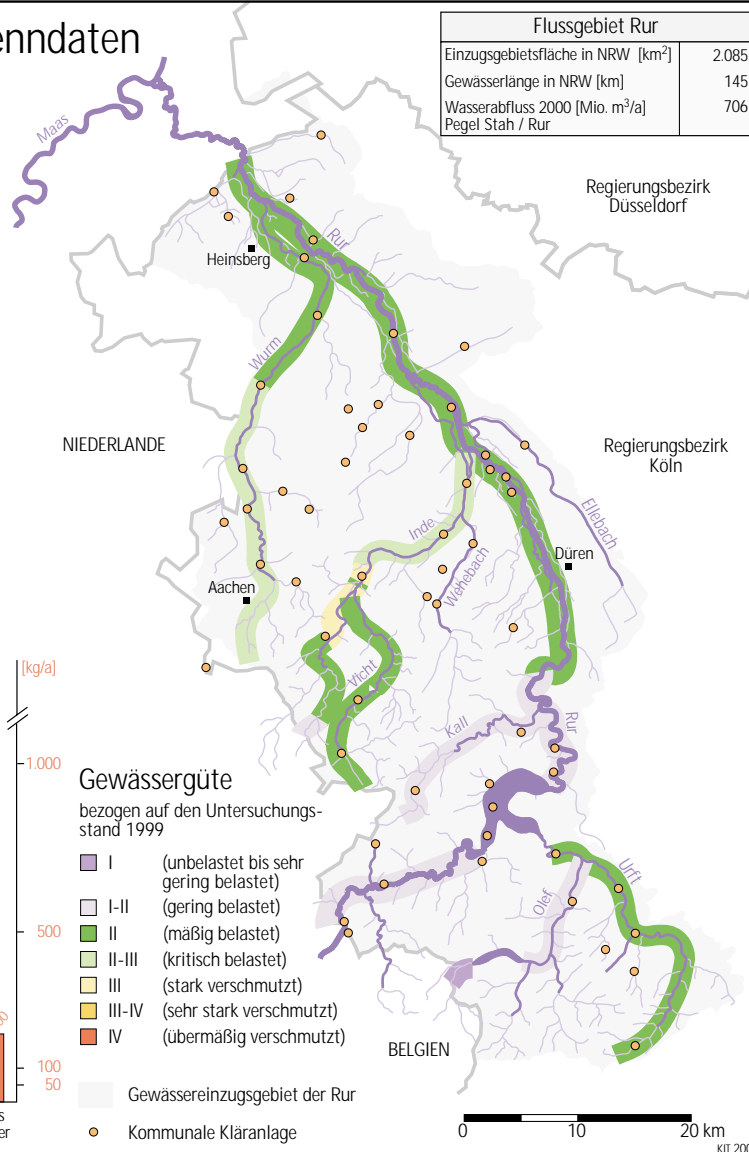
### Gewässergüte

bezogen auf den Untersuchungsstand 1999

- I (unbelastet bis sehr gering belastet)
- I-II (gering belastet)
- II (mäßig belastet)
- II-III (kritisch belastet)
- III (stark verschmutzt)
- III-IV (sehr stark verschmutzt)
- IV (übermäßig verschmutzt)

- Gewässereinzugsgebiet der Rur
- Kommunale Kläranlage

Flussgebiet Rur	
Einzugsgebietsfläche in NRW [km <sup>2</sup> ]	2.085
Gewässerlänge in NRW [km]	145
Wasserabfluss 2000 [Mio. m <sup>3</sup> /a]	706
Pegel Stah / Rur	



0 10 20 km  
KIT 2002

# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

## Niers und Schwalm

### Niers

Die Niers entspringt südlich von Mönchengladbach und mündet nach 116 km Fließlänge auf niederländischem Gebiet in die Maas.

Die Obere Niers zeigt in ihrem Quellbereich infolge der durch den Braunkohletagebau bedingten Grundwasserabsenkung keine permanente Eigenwasserführung und wird vorwiegend durch gereinigtes Abwasser der Kläranlage Kueckhoven geprägt. Der Zustand der Niers ist hier als kritisch belastet anzusehen. Eine Verbesserung der Gewässergüte ergibt sich nach einigen Kilometern durch Einleitung von unbelasteten Sumpfungswässern, sodass Gewässergüteklasse II erreicht wird.

Entscheidend für die Gewässergüte der Mittleren Niers ist die Kläranlage Mönchengladbach-GWK I. Trotz einer tendenziellen Verringerung der stofflichen Belastung durch die Kläranlage sind die chemischen Faktoren so ungünstig, dass die Niers ab hier stark verschmutzt ist.

Unterhalb der Einmündung der Nette, die Gewässergüteklasse II-III erreicht, verbessert sich der Zustand der Niers und ist nach der Einmündung noch kritisch belastet. Kurz vor dem Grenzübertritt ist die Niers mäßig belastet.

### Schwalm

Der Oberlauf der Schwalm ist bis zur Tüschbroicher Mühle kritisch, erst danach mäßig belastet. Unterhalb der Kläranlage Wegberg-Mitte ergibt sich die Gewässergüteklasse II-III. Im Unterlauf schwankt der Zustand der Schwalm von mäßig bis kritisch belastet.

Der Kranenbach, der dem Unterlauf der Schwalm zufließt, weist abschnittsweise durch Kläranlageneinleitungen bedingt eine starke Verschmutzung auf. Er mündet als stark verschmutztes Gewässer in die Schwalm ein, führt dort aber zu keiner herabgesetzten Einstufung der Gewässergüteklasse.



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen



Tabelle 2.12: Kenndaten der zusammengefassten Flussgebiete Niers und Schwalm

Flussgebiet	Einzugsgebietsfläche in NRW	[km <sup>2</sup> ]	1.589 (Niers: 1.335; Schwalm: 254)
	Gewässerslänge in NRW	[km]	142 (Niers: 110; Schwalm: 32)
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2000 (Pegel Goch/Niers und Pegel Grenze/Schwalm)	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	310 (Niers: 254; Schwalm: 56)
kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[ - ]	30
	Anzahl > 10.000 EW	[ - ]	17
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	98
	TOC-Fracht	[t/a]	939
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	1.004
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	43
	AOX-Fracht	[t/a]	3
	Schwermetall-Fracht	[t/a]	3
industrielles Abwasser	Anzahl Einleitungen	[ - ]	2
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	0,3
	TOC-Fracht	[t/a]	12
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	30
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	< 0,1
	AOX-Fracht	[t/a]	< 0,1
entlastetes Mischwasser	A <sub>red, Mischwasserkanalisation</sub>	[ha]	5.422
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	6
	TOC-Fracht	[t/a]	374
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	43
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	14
	AOX-Fracht	[t/a]	0,1
entlastetes Regenwasser	A <sub>red, Trennkanalisation</sub>	[ha]	2.436
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	29
	TOC-Fracht	[t/a]	1.176
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	59
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	29
	AOX-Fracht	[t/a]	0,3



## Niers / Schwalm - Gewässergüte und Kenndaten

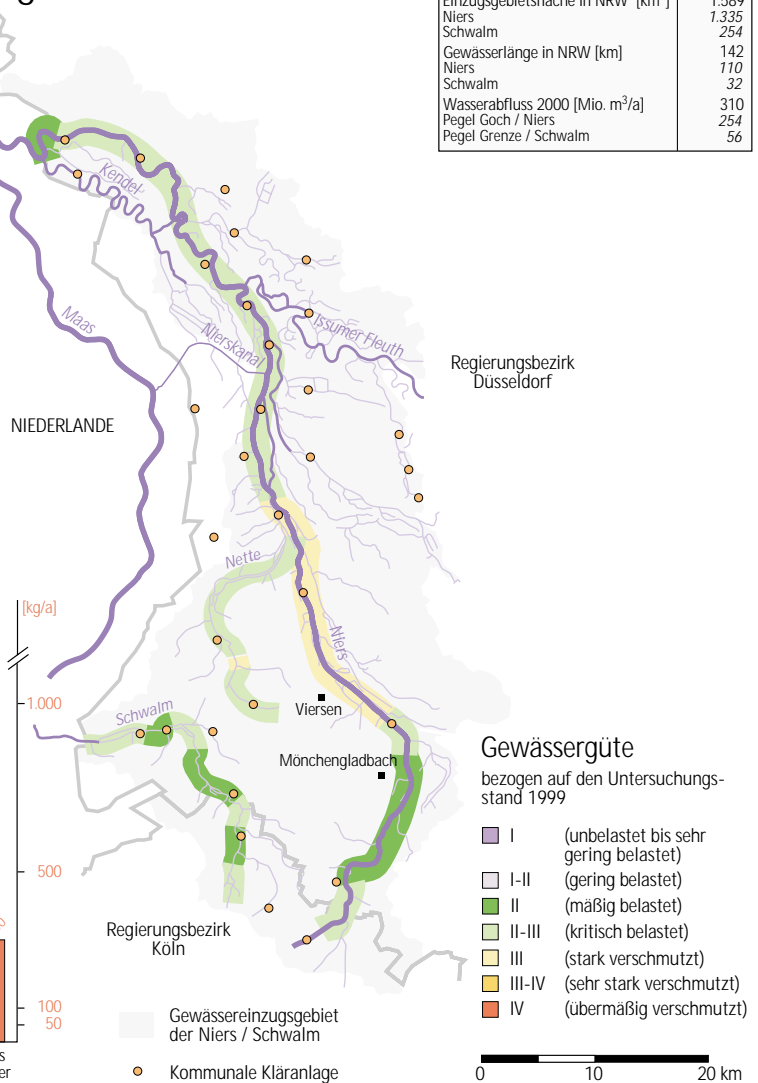
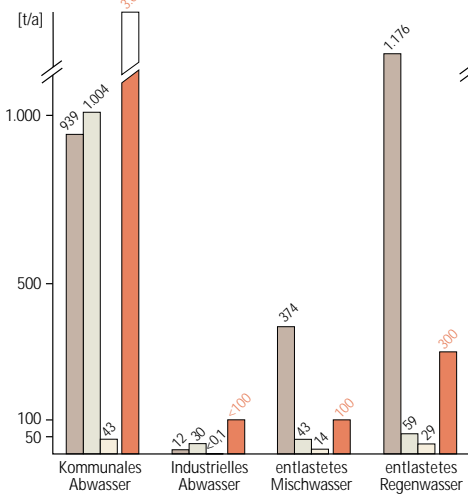
Kommunales Abwasser	
Anzahl Kläranlagen	30
Anzahl > 10.000 EW	17
Abwassermenge [Mio. m <sup>3</sup> /a]	98
Industrielles Abwasser	
Anzahl Einleitungen	2
Abwassermenge [Mio. m <sup>3</sup> /a]	0,3
entlastetes Mischwasser	
A <sub>red</sub> Mischwasserkanalisation [ha]	5.422
entl. Volumenstrom [Mio. m <sup>3</sup> /a]	6
entlastetes Regenwasser	
A <sub>red</sub> Trennkanalisation [ha]	2.436
entl. Volumenstrom [Mio. m <sup>3</sup> /a]	29

Flussgebiet Niers / Schwalm	
Einzugsgebietsfläche in NRW [km <sup>2</sup> ]	1.589
Niers	1.335
Schwalm	254
Gewässerringe in NRW [km]	142
Niers	110
Schwalm	32
Wasserabfluss 2000 [Mio. m <sup>3</sup> /a]	310
Pegel Goch / Niers	254
Pegel Grenze / Schwalm	56

### Frachten \*

- TOC-Fracht [t/a]
- P<sub>ges</sub>-Fracht [t/a]
- N<sub>ges</sub>-Fracht [t/a]
- AOX-Fracht [kg/a]

\* Ermittlung der Frachten s. Kapitel 3



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

## Issel

Die Issel entspringt nordwestlich von Raesfeld und hat bis zur deutsch-niederländischen Grenze bei Gendringen eine Fließlänge von 54,2 km. Das Einzugsgebiet der durch NRW verlaufenden Issel umfasst ca. 2.183 km<sup>2</sup>. Anthropogene Einflüsse haben den Verlauf des Flachlandflusses maßgeblich geprägt. Der Oberlauf ist stark begradigt, ab der Einmündung des Faulerbaches ist die Issel fast durchgängig im Regelprofil ausgebaut, da Überschwemmungen infolge von Hochwässern zu Schäden in der Kulturlandschaft führten.



Die Issel schwankt zwischen mäßig (Güteklasse II) bis kritisch (Güteklasse II–III) belastet auf diesem Gewässerabschnitt. Unterhalb der Kläranlagen Marienthal, Hamminkeln-Marienthal und Isselburg wird die Issel vorwiegend der Gewässergüteklasse II–III zugeordnet. Darüber hinaus ist die Nährstoffbelastung auf die landwirtschaftliche Nutzung sowie auf zahlreiche Mischwasserentlastungen zurückzuführen. Letztere dürften einen hohen Einfluss auf die als grundwasserarm einzustufende Issel haben, da sich bei Mischwasserentlastungen gerade hier ein ungünstiges Verhältnis von Flusswasser zu Mischwasser ergibt und es zu hohen stofflichen Belastungen kommt.

Das bedeutendste Nebengewässer auf deutschem Gebiet ist die Bocholter Aa, die erst in den Niederlanden der Issel zufließt. Im Oberlauf bis zur Kläranlage Borken ist sie mäßig belastet. Im weiteren Verlauf wechseln sich mäßig belastete mit kritisch belasteten Gewässerabschnitten ab. Vor Grenzübertritt erreicht die Bocholter Aa Gewässergüteklasse II.

# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

Tabelle 2.13: Kenndaten im Flussgebiet der Issel

Flussgebiet	Einzugsgebietsfläche in NRW	[km <sup>2</sup> ]	2.180
	Gewässperlänge in NRW	[km]	55
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2000 (Pegel Isselbourg)	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	87
kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[ - ]	31
	Anzahl > 10.000 EW	[ - ]	25
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	78
	TOC-Fracht	[t/a]	813
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	469
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	38
	AOX-Fracht	[t/a]	2
industrielles Abwasser	Schwermetall-Fracht	[t/a]	4
	Anzahl Einleitungen	[ - ]	4
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	2
	TOC-Fracht	[t/a]	27
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	23
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	1
	AOX-Fracht	[t/a]	< 0,1
entlastetes Mischwasser	A <sub>red, Mischwasserkanalisation</sub>	[ha]	5.133
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	12
	TOC-Fracht	[t/a]	871
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	97
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	31
	AOX-Fracht	[t/a]	0,3
entlastetes Regenwasser	A <sub>red, Trennkanalisation</sub>	[ha]	2.887
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	20
	TOC-Fracht	[t/a]	790
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	39
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	20
	AOX-Fracht	[t/a]	0,2

# Karte 2.12

## Issel - Gewässergüte und Kenndaten

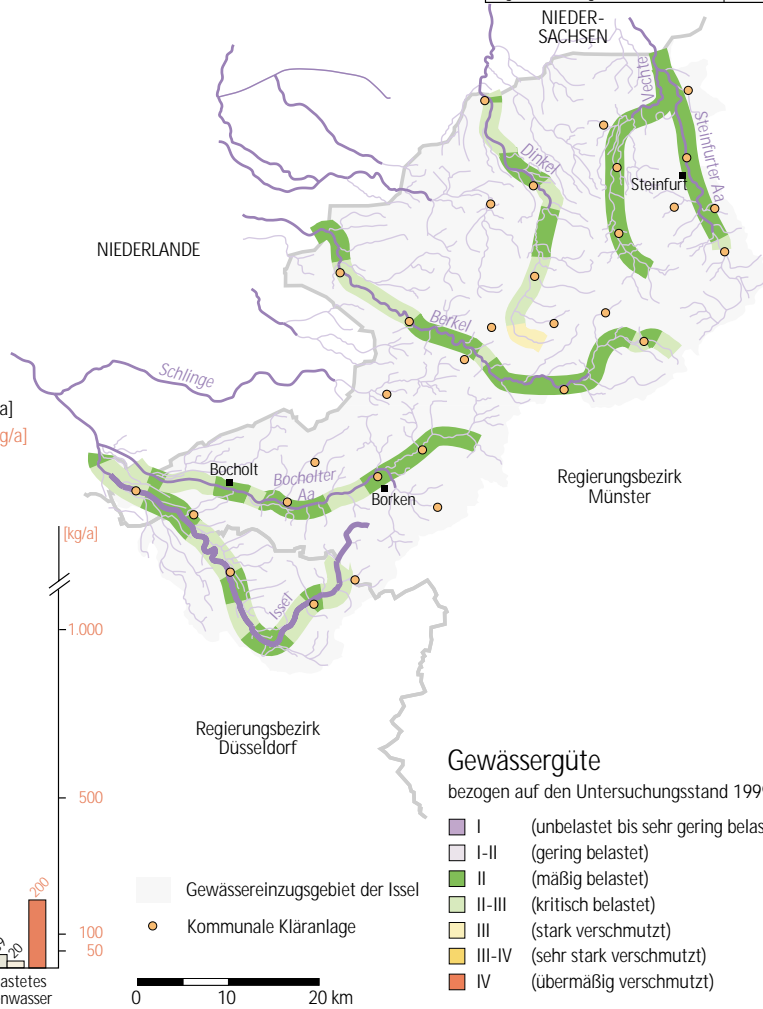
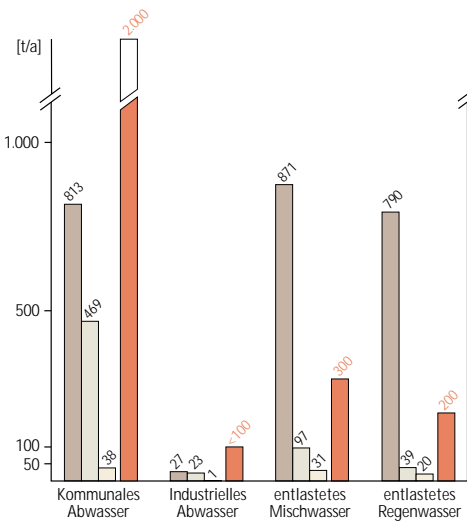
Kommunales Abwasser	
Anzahl Kläranlagen	31
Anzahl > 10.000 EW	25
Abwassermenge [Mio. m <sup>3</sup> /a]	78
Industrielles Abwasser	
Anzahl Einleitungen	4
Abwassermenge [Mio. m <sup>3</sup> /a]	2
entlastetes Mischwasser	
A <sub>red</sub> Mischwasserkanalisation [ha]	5.133
entl. Volumenstrom [Mio. m <sup>3</sup> /a]	12
entlastetes Regenwasser	
A <sub>red</sub> Trennkanalisation [ha]	2.887
entl. Volumenstrom [Mio. m <sup>3</sup> /a]	20

Flussgebiet Issel	
Einzugsgebietsfläche in NRW [km <sup>2</sup> ]	2.180
Gewässerlänge in NRW [km]	55
Wasserabfluss 2000 [Mio. m <sup>3</sup> /a]	87
Pegel Isselbourg / Issel	87

### Frachten \*

- TOC-Fracht [t/a]
- P<sub>ges</sub>-Fracht [t/a]
- N<sub>ges</sub>-Fracht [t/a]
- AOX-Fracht [kg/a]

\* Ermittlung der Frachten s. Kapitel 3



### Gewässergüte

bezogen auf den Untersuchungsstand 1999

- I (unbelastet bis sehr gering belastet)
- I-II (gering belastet)
- II (mäßig belastet)
- II-III (kritisch belastet)
- III (stark verschmutzt)
- III-IV (sehr stark verschmutzt)
- IV (übermäßig verschmutzt)

- Gewässereinzugsgebiet der Issel
- Kommunale Kläranlage

KIT 2002

# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

## Weser

Die Weser entsteht bei Hannoversch-Münden durch den Zusammenfluss der 292 km langen Werra mit der 212 km langen Fulda. Sie durchfließt auf zwei Teilstrecken Nordrhein-Westfalen bei Höxter bzw. bei Porta Westfalica. Neben der Ems ist die Weser der einzige Strom, der nur auf deutschem Gebiet verläuft. Sie ist eine Bundeswasserstraße, die bis zur Anbindung an den Mittellandkanal bei Minden für die Frachtschifffahrt genutzt wird. Die Oberweser wird im Wesentlichen von den Touristikschiffen befahren. Durch die Ausbau- und Unterhaltungsmaßnahmen ist die Weser weitgehend von ihrer Aue abgeschnitten, die Gewässerstruktur gilt als merklich bis stark geschädigt.

Die Gewässergüte der Weser für diese Teilabschnitte entspricht vorwiegend den Stufen II–III und bei Höxter unterhalb der Einmündung der Nethe der Gewässergüteklasse III. Trotz der Bemühungen der vergangenen Jahre sind die stofflichen Belastungen noch hoch. Während die Verschmutzung mit leicht abbaubaren organischen Schadstoffen infolge des intensiven Ausbaus der meisten Kläranlagen im Wesereinzugsgebiet deutlich abgenommen hat, treten andere gefährliche Stoffe (wie z. B. Pestizide, Arzneimittel, endokrin wirkende Substanzen und weitere Problemstoffe wie Schwermetalle) in den Vordergrund.

Eine große Belastung für den Stoffhaushalt der Weser stellt der Zufluss der Werre in Bad Oeyenhausen dar. Die Werre nimmt einen Großteil der Abwässer aus den Haushalten sowie aus den Gewerbe- und Industriebetrieben Ostwestfalens auf. Zahlreiche Städte wie Horn-Bad Meinberg, Detmold, Lage,

Bad Salzuflen, Bielefeld, Herford, Bünde, Kirchlengern, Löhne und Bad Oeyenhausen leiten ihre gereinigten Abwässer über die Werre in die Weser. Der Zustand der Werre ist daher im Unterlauf stark verschmutzt, im oberen Fließverlauf wird die Gewässergüteklasse II erreicht.

Darüber hinaus leiten zahlreiche verschiedene kommunale, gewerbliche und industrielle Kläranlagen ihre Abwässer direkt in die Weser ein. Bei den kommunalen Kläranlagen handelt es sich um die Kläranlagen Beverungen, Höxter, Vlotho, Feenweg der Stadt Porta Westfalica und die Kläranlage Minden-Leteln bei den gewerblichen bzw. industriellen Kläranlagen um die Kläranlagen Knoll und die Kläranlage Deutsche Gelatine. Im Bereich der Stadt Petershagen wird die Weser durch die Abwässer der Deponie Heisterholz belastet, darüber hinaus trägt die Tonindustrie Heisterholz zur Verschmutzung der Weser bei. Zusätzlich wird die Weser durch die Kühlwässer des Gemeinschaftskraftwerkes Veltheim und des Kraftwerkes Heyden belastet.

Die ehemals hohen Salzfrachten, die direkt über Abwassereinleitungen oder indirekt über Abschwemmungen von oberirdischen Salzhalden als Folge der angesiedelten Kaliindustrie in die Weser gelangten, sollen heute durch ein Sanierungsprogramm soweit reduziert werden, dass ein Chloridgehalt von 400 mg/l in der Weser nicht mehr überschritten wird. Dennoch führen auch heute noch die Salzfrachten zu Belastungen in den Gewässern der Weser und Werre.

Neben der Werre gehören die Diemel, die Nethe, die Emmer und die große Aue zu den größeren Nebengewässern





# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

der Weser, die durch NRW fließen. Die Diemel erreicht durchgehend mindestens die Gewässergüteklasse II, auf einem Teilabschnitt oberhalb der Kläranlage Marsberg-West sowie auf einem Teilabschnitt unterhalb der Orpemündung kann sie als gering belastet angesehen werden.

Der Nehte fließen die gereinigten Abwässer aus mehreren Kläranlagen sowie das Sickerwasser der Deponie Wherden zu. Sie befindet sich auf ihrer Fließstrecke mehrfach wechselnd in einem mäßig bis kritisch belasteten Zustand.

Die Emmer ist in ihrem Oberlauf vorwiegend mäßig belastet, anschließend wird sie der Gewässergüteklasse II-III zugeordnet. Im Mittel- bzw. Unterlauf erreicht sie wieder einen mäßig belasteten Zustand. Ausnahme ist der Gewässerabschnitt im Bereich des Emmerstausees, der als stark verschmutzt anzusehen ist.

Die Erweiterung der Kläranlage Lübbecke und die damit verbundene Verbesserung der Abwasserreinigung haben im Gewässersystem Roncevabach – Flöthe – Große Aue zu einer Verbesserung der Gewässersituation geführt. Die Große Aue kann durchgehend der Gewässergüteklasse II-III zugeordnet werden, allein der Roncevabach ist zur Zeit noch in einem stark verschmutzten Zustand. Darüber hinaus sind die Nebengewässer der großen Aue durchweg als kritisch belastet zu bezeichnen.



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

Tabelle 2.14: Kenndaten im Flussgebiet der Weser

Flussgebiet	Einzugsgebietsfläche in NRW	[km <sup>2</sup> ]	4.961
	Gewässperlänge in NRW	[km]	115
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2000 (Pegel Porta/Weser)	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	5.560
kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[ - ]	104
	Anzahl > 10.000 EW	[ - ]	46
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	193
	TOC-Fracht	[t/a]	943
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	826
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	57
	AOX-Fracht	[t/a]	5
industrielles Abwasser	Schwermetall-Fracht	[t/a]	4
	Anzahl Einleitungen	[ - ]	34
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	324
	TOC-Fracht	[t/a]	1.424
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	89
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	47
	AOX-Fracht	[t/a]	5
entlastetes Mischwasser	A <sub>red, Mischwasserkanalisation</sub>	[ha]	11.027
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	25
	TOC-Fracht	[t/a]	1.665
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	192
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	62
	AOX-Fracht	[t/a]	0,5
entlastetes Regenwasser	A <sub>red, Trennkanalisation</sub>	[ha]	14.034
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	85
	TOC-Fracht	[t/a]	3.413
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	171
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	85
	AOX-Fracht	[t/a]	0,9

# Karte 2.13

## Weser - Gewässergüte und Kenndaten

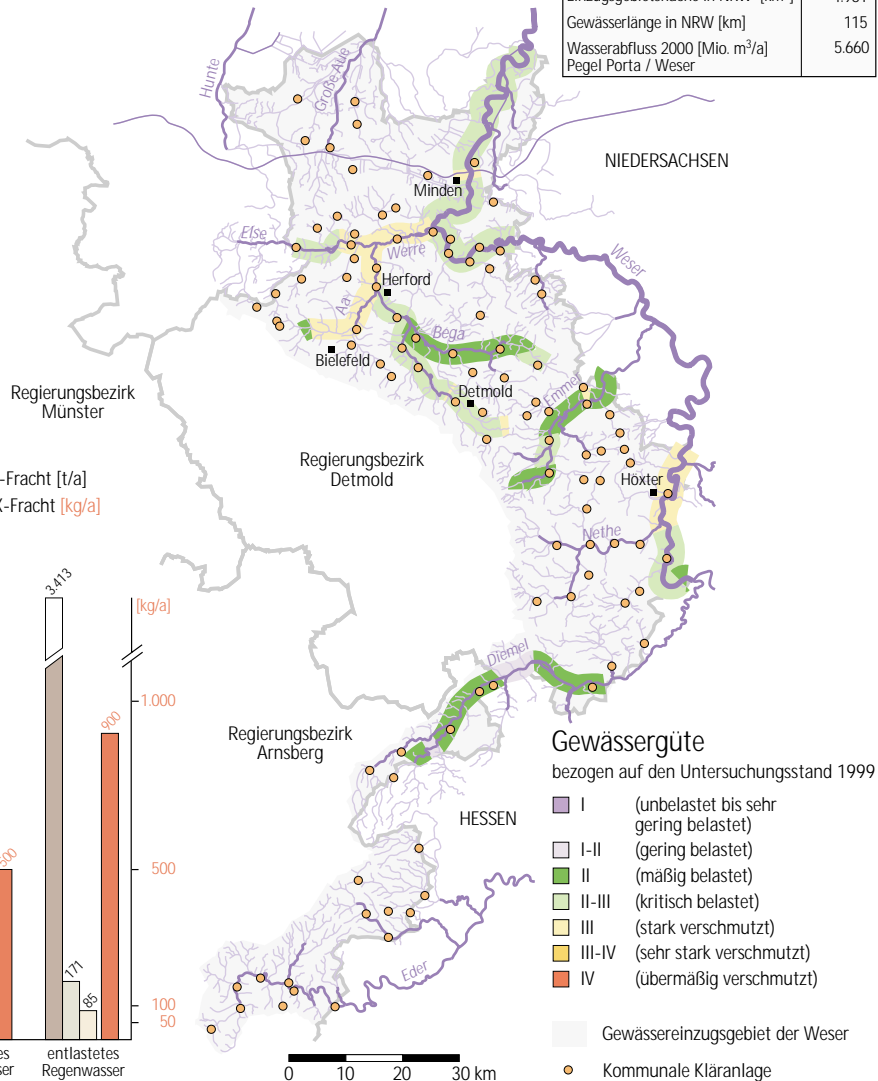
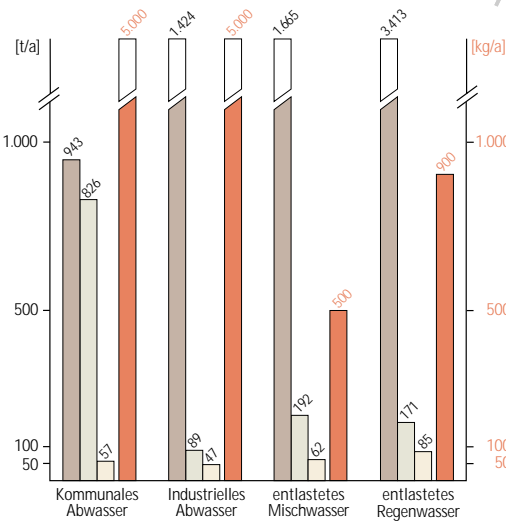
Kommunales Abwasser	
Anzahl Kläranlagen	104
Anzahl > 10.000 EW	46
Abwassermenge [Mio. m <sup>3</sup> /a]	193
Industrielles Abwasser	
Anzahl Einleitungen	34
Abwassermenge [Mio. m <sup>3</sup> /a]	324
entlastetes Mischwasser	
A red. Mischwasserkanalisation [ha]	11.027
entl. Volumenstrom [Mio. m <sup>3</sup> /a]	25
entlastetes Regenwasser	
A red. Trennkanalisation [ha]	14.034
entl. Volumenstrom [Mio. m <sup>3</sup> /a]	85

Flussgebiet Weser	
Einzugsgebietsfläche in NRW [km <sup>2</sup> ]	4.961
Gewässerlänge in NRW [km]	115
Wasserabfluss 2000 [Mio. m <sup>3</sup> /a]	5.660
Pegel Porta / Weser	

### Frachten \*

- TOC-Fracht [t/a]
- P<sub>ges</sub>-Fracht [t/a]
- N<sub>ges</sub>-Fracht [t/a]
- AOX-Fracht [kg/a]

\* Ermittlung der Frachten s. Kapitel 3



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

## Ems

Die Ems ist nach der Weser das zweite größere Flusssystem, das vollständig auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland verläuft. Ihr Ursprung liegt im Osten der Westfälischen Bucht in der Senne. Das gesamte Einzugsgebiet umfasst 13.160 km<sup>2</sup>, davon 4.136 km<sup>2</sup> in NRW. Verglichen mit anderen Flussgebieten entwässert die Ems ein niederschlagsreiches Gebiet, sodass die Schwankungsbreite zwischen Niedrigwasser und Hochwasser mit 1:800 außerordentlich hoch ist. Die Ems war ursprünglich ein ausgeprägter Mäanderfluss, der im Zuge des Gewässerausbaus zur Verbesserung des Hochwasserabflusses und der landwirtschaftlichen Nutzung der Auelandschaft streckenweise 50 bis 60% seiner Lauflänge verlor.

Im Oberlauf ist die Ems kritisch belastet, streckenweise wird sie der Gewässergüteklasse III zugeordnet. Die Ursachen für die Belastung sind zum Teil stark verschmutzte Nebengewässer, die wiederum durch Kläranlageneinleitungen beeinträchtigt sind. Ab etwa der Einmündung des mäßig belasteten Axtbachs, weist die Ems Gewässergüteklasse II auf. Die Verbesserung der Gewässerqualität ist hier auf den Ausbau der einleitenden Kläranlagen zurückzuführen.

Das größte Nebengewässer im unteren Fließverlauf der Ems, die Werse, ist überwiegend als kritisch belastet anzusehen. Auf einem kurzen Teilabschnitt unterhalb von Albersloh bis zur Einmündung der Angel kann die Werse der Gewässergüteklasse II zugeordnet werden.

Neben der Einleitung der gereinigten Abwässer wird der Stoffhaushalt der Ems heute vor allem durch die landwirtschaftliche Nutzung (Hauptbelastungsschwerpunkt) der Aue beeinträchtigt. Die Folgen dieser landwirtschaftlichen Nutzung sind hohe Zulaufmengen der Nährstoffparameter sowie eine Schwächung des Selbstreinigungspotenzial durch den technischen Ausbau.



# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen



Tabelle 2.15: Kenndaten im Flussgebiet der Ems

Flussgebiet	Einzugsgebietsfläche in NRW	[km <sup>2</sup> ]	4.136
	Gewässerlänge in NRW	[km]	156
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2000 (Pegel Greven/Ems)	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	866
kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[ - ]	76
	Anzahl > 10.000 EW	[ - ]	51
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	162
	TOC-Fracht	[t/a]	1.497
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	958
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	64
	AOX-Fracht	[t/a]	5
	Schwermetall-Fracht	[t/a]	4
industrielles Abwasser	Anzahl Einleitungen	[ - ]	21
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	4
	TOC-Fracht	[t/a]	44
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	20
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	1
	AOX-Fracht	[t/a]	0,4
entlastetes Mischwasser	A <sub>red, Mischwasserkanalisation</sub>	[ha]	11.318
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	25
	TOC-Fracht	[t/a]	1.683
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	192
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	62
	AOX-Fracht	[t/a]	0,5
entlastetes Regenwasser	A <sub>red, Trennkanalisation</sub>	[ha]	7.545
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	47
	TOC-Fracht	[t/a]	1.894
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	95
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	47
	AOX-Fracht	[t/a]	0,5

## Ems - Gewässergüte und Kenndaten

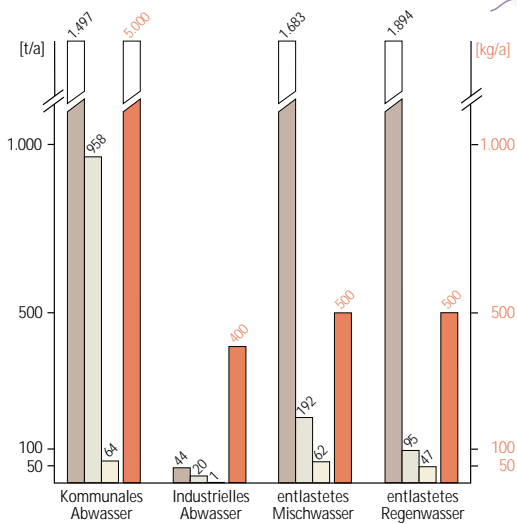
Kommunales Abwasser	
Anzahl Kläranlagen	76
Anzahl > 10.000 EW	51
Abwassermenge [Mio. m <sup>3</sup> /a]	162
Industrielles Abwasser	
Anzahl Einleitungen	21
Abwassermenge [Mio. m <sup>3</sup> /a]	4
entlastetes Mischwasser	
A red, Mischwasserkanalisation [ha]	11.318
entl. Volumenstrom [Mio. m <sup>3</sup> /a]	25
entlastetes Regenwasser	
A red, Trennkanalisation [ha]	7.545
entl. Volumenstrom [Mio. m <sup>3</sup> /a]	47

Flussgebiet Ems	
Einzugsgebietsfläche in NRW [km <sup>2</sup> ]	4.136
Gewässerslänge in NRW [km]	156
Wasserabfluss 2000 [Mio. m <sup>3</sup> /a]	866
Pegel Greven / Ems	

### Frachten \*

- TOC-Fracht [t/a]
- P<sub>ges</sub>-Fracht [t/a]
- N<sub>ges</sub>-Fracht [t/a]
- AOX-Fracht [kg/a]

\* Ermittlung der Frachten s. Kapitel 3



### Gewässergüte

bezogen auf den Untersuchungsstand 1999

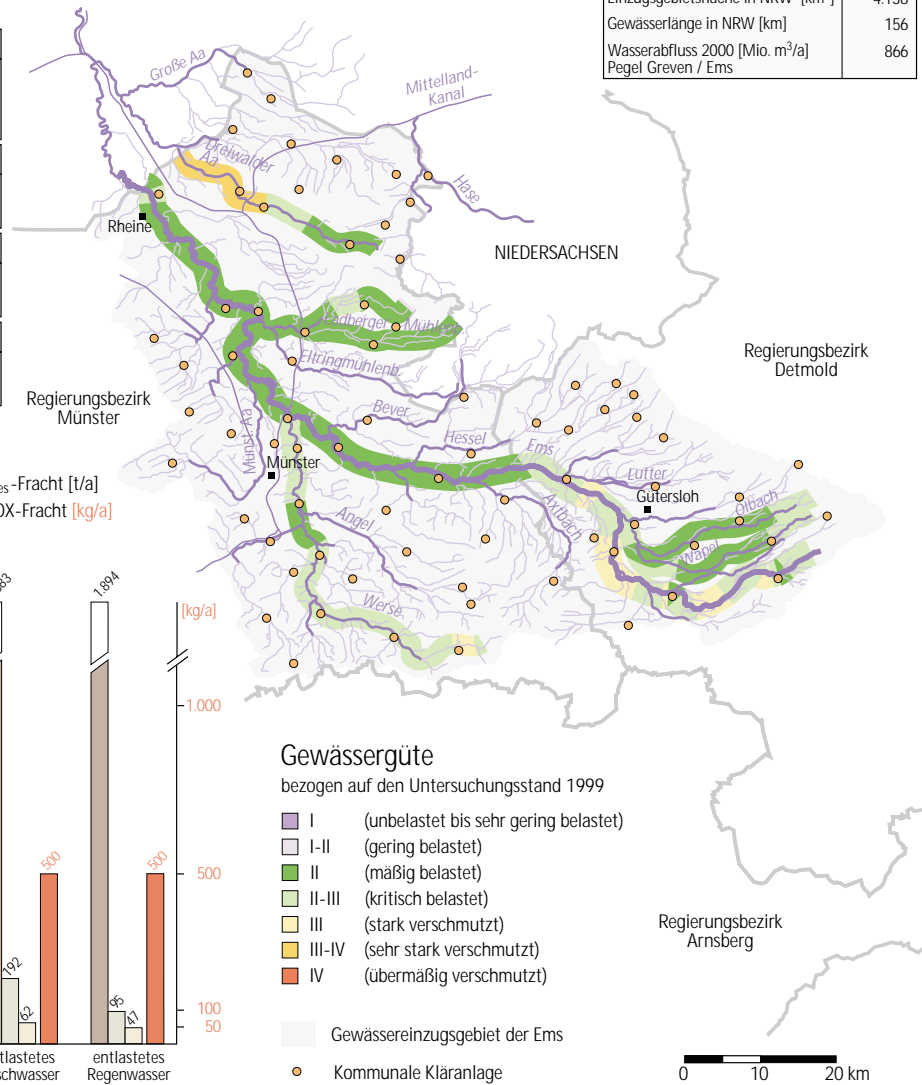
- I (unbelastet bis sehr gering belastet)
- I-II (gering belastet)
- II (mäßig belastet)
- II-III (kritisch belastet)
- III (stark verschmutzt)
- III-IV (sehr stark verschmutzt)
- IV (übermäßig verschmutzt)

■ Gewässereinzugsgebiet der Ems

● Kommunale Kläranlage

0 10 20 km

KIT 2002





# Gewässergüte in den Flussgebieten in Nordrhein-Westfalen

# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten in NRW



3

# Gewässerbelastung durch Abwasser-einleitungen in den Flussgebieten

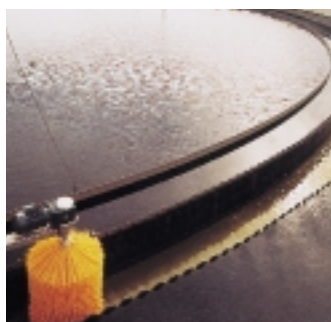
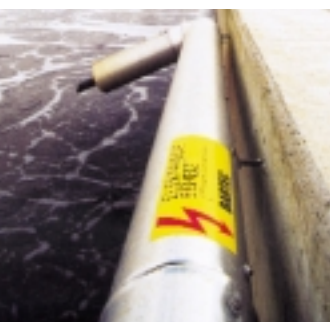
Die Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer gemäß § 7a WHG richten sich nach dem Stand der Technik. Für die emittierten Stoffe sind Grenzwerte im Abwasser, das eingeleitet werden soll, definiert und je nach Herkunft des Abwassers in den Anhängen der Abwasserverordnung festgeschrieben.

In NRW werden Abwassereinleitungen zusätzlich zu der von den Einleitern durchgeführten Selbstüberwachung von den Staatlichen Umweltämtern (StUÄ) im Rahmen der amtlichen Überwachung nach § 120 Landeswassergesetz (LWG) in regelmäßigen Abständen kontrolliert. Insgesamt gab es im Jahr 2000 in NRW rund 2.500 kommunale und industrielle abwasserabgaberelevante Abwassereinleitungen, die zugehörigen Messstellen wurden mit über 15.000 Probenahmen überwacht, aus diesen Proben wurden rund 292.000 Analysen bestimmt.

In der Vergangenheit unterhielten die verschiedenen zuständigen Dienststellen unterschiedliche Datenerfassungs- und Datenverarbeitungssysteme. Da die

Datenstrukturen und -inhalte zum Teil nicht übereinstimmten, traten dort, wo Informationen zusammengefasst werden mussten, Komplikationen auf. Mit dem Aufbau der Datendrehscheibe-Einleiterüberwachung-Abwasser (D-E-A) wird ein problemloser elektronischer Datenaustausch zwischen den zuständigen Anwendern im Abwasserbereich des Landes NRW geschaffen. Die dabei geschaffenen zentralen Datenbanken dienen als Datengrundlage für übergreifende Auswertungen (z.B. EU-Berichtspflichten) und liefern damit Entscheidungsgrundlagen für den abwasserrechtlichen Vollzug.

Die Daten aus den amtlichen Überwachungen bilden die Grundlage zur Berechnung von Konzentrationen und Frachten. Je nach Parameter und Größe der Kläranlagen findet eine unterschiedliche Häufigkeit der Beprobung statt. Weitere Informationen zur Überwachungshäufigkeit und zur Auswertung einzelner Parameter finden sich in Kapitel 5.



# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten

## 3.1 Gewässerbelastungen aus kommunalen Abwasser- behandlungsanlagen

Zur Ermittlung der Gewässerbelastungen aus kommunalen Einleitungen werden zum einen die eingeleiteten Frachten aus Abwasserbehandlungsanlagen betrachtet, hier liegen ausreichend Messungen vor. Weitere Gewässerbelastungen aus dem kommunalen Bereich, wie Frachten aus Mischwasserentlastungen und Frachten über Niederschlagswasser aus Trennkanalesationen, welche direkt in die Gewässer gelangen, können aufgrund fehlender Beprobungen nur überschlägig berechnet werden. Allerdings können bei Regenereignissen hohe Schmutzfrachten auftreten, die an Mischwasserentlastungsstellen zu großen Gewässerbelastungen führen. Diese Belastungen treten zwar nur zeitweilig auf, können aber diejenigen aus den kontinuierlichen Abläufen von Kläranlagen während eines Regenereignisses mit den daraus resultierenden Regenabflüssen sowohl hydraulisch als auch frachtmäßig um ein Vielfaches übersteigen.

In ländlich strukturierten Gebieten gibt es in NRW noch rund 116.000 Kleinkläranlagen (ohne abflusslose Gruben), in denen das Abwasser von etwa 0,5 Millionen Einwohnern behandelt wird. In Kapitel 4.6 wird auf die Abwasserbehandlung im Außenbereich gesondert eingegangen. Unter der Voraussetzung

eines guten baulichen Zustands und eines funktionierenden Betriebs der Kleinkläranlagen lassen sich die Ablaufwerte des Anhangs 1 der Abwasserverordnung einhalten. Unter Ansatz üblicher einwohnerwertspezifischer Zulauf-frachten ( $Q = 150 \text{ l/EW*d}$ ,  $\text{TOC} = 50 \text{ g/EW*d}$ ,  $P_{\text{ges}} = 1,75 \text{ g/EW*d}$ ,  $N_{\text{ges}} = 11 \text{ g/EW*d}$ ) und gängiger Abbauraten in Kleinkläranlagen (ohne Nährstoffelimination) lassen sich Gewässerbelastungen abschätzen. Da der bauliche Zustand vieler Anlagen eher schlecht ist und beim Betrieb von Kleinkläranlagen noch Defizite zu verzeichnen sind, werden für das Jahr 2000 deutlich niedrigere Abbauleistungen angesetzt.

Da üblicherweise die Abläufe kommunaler Kläranlagen nicht für alle Parameter vollständig beprobt werden, ist eine genaue Frachtermittlung für jede einzelne Einleitung nicht möglich. Deswegen werden mit dem vorhandenen Datenmaterial parameterbezogen einwohnerwertspezifische Frachten (auf der Basis der tatsächlich angeschlossenen Einwohner (E) und Einwohnergleichwerte (EGW)) ermittelt. Auf der Grundlage dieser einwohnerwertspezifischen Frachten ( $\text{EW} = E + \text{EGW}$ ) erfolgt eine Hochrechnung für die nicht ausreichend beprobten Anlagen.

Neben den „normalen“ kommunalen Kläranlagen, welche das Abwasser über ein Kanalisationsnetz zugeführt bekom-



Tabelle 3.1: Abschätzung der Gewässerbelastungen durch Kleinkläranlagen in NRW – Stand 2000

Parameter	Wassermenge	TOC	$N_{\text{ges}}$	$P_{\text{ges}}$
mögliche Abbauleistung	/	85 %	25 %	50 %
geschätzter Abbau 2000	/	50 %	15 %	20 %
Gewässerbelastung 2000	27,5 [Mio. m <sup>3</sup> /a]	4.575 [t/a]	1.711 [t/a]	256 [t/a]

# Gewässerbelastung durch Abwasser-einleitungen in den Flussgebieten

men, gibt es in NRW so genannte Flusskläranlagen. Diese Flusskläranlagen bekommen das Abwasser über ein Gewässer zugeführt, welches für ein bestimmtes Einzugsgebiet als Abwasserkanalisation dient. Aus der historisch gewachsenen Situation im Ruhrgebiet finden sich hier alle Flusskläranlagen, deren größte das Klärwerk Emschermündung ist. Alle Flusskläranlagen liegen in den beiden Flussgebieten Emscher und Lippe. Im Bereich der Emscher sind dies die Anlagen Dortmund-Nord und Emschermündung und im Bereich der Lippe die Anlagen Kamen-Körnebach und Lünen-Sesekemündung. In diese Flusskläranlagen gelangt auch das zum Teil schon behandelte Abwasser aus vorgelagerten Kläranlagen, das rechnerisch bei den aus diesen Flussgebieten ausgetragenen Frachten (die aus der Addition der Einzelfrachten der Kläranlagen im Flussgebiet ermittelt werden) berücksichtigt werden müsste. Da sich jedoch nicht angeben lässt, welcher Anteil jeweils mitbehandelt wird, werden für die weiteren Betrachtungen keine Korrekturen angesetzt.

Einen weiteren besonderen Fall stellen so genannte „Teilreinigungsanlagen“ dar, in denen kommunales Abwasser für die Mitbehandlung in einer industriellen Kläranlage vorbehandelt wird. Die größte Anlage dieser Art ist die Kläranlage Leverkusen-Bürrig des Wupperverbandes, deren mechanisch vorbehandeltes Abwasser in der Firmenkläranlage von Bayer weiterbehandelt wird.

Bild 3.1 stellt die Entwicklung der einwohnerwertspezifischen Ablauffrachten aus kommunalen Kläranlagen für die Parameter Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB), Kohlenstoff<sub>gesamt</sub> (TOC), Phosphor<sub>gesamt</sub> (P<sub>ges.</sub>), Ammonium-Stickstoff

(NH<sub>4</sub>-N) und Nitrat-Stickstoff (NO<sub>3</sub>-N) für die Jahre 1987–2000 dar. Die Stickstoffemissionen (N<sub>ges.</sub>) erfolgen in Form von Nitrat, Nitrit, Ammonium und organischem Stickstoff.

Gegenüber 1998 kam es zu weiteren deutlichen Frachtreduzierungen, dies lässt sich zum einen durch niedrigere Ablaufkonzentrationen (siehe Kapitel 5.2) bedingt durch einen weiteren Anlagenausbau und geringere Abwassermengen (1998: 3,25 Mio. m<sup>3</sup>, 2000: 2,95 Mio. m<sup>3</sup>) erklären. Des Weiteren wurden 68 sanierungsbedürftige Kläranlagen in den Jahren 1999 und 2000 stillgelegt und das Abwasser zu Anlagen mit besseren Reinigungsleistungen übergeleitet.

In den letzten 10 Jahren (1990–2000) sank in Nordrhein-Westfalen die in die Gewässer eingeleitete einwohnerwert-spezifische Fracht an sauerstoffzehrenden Substanzen (CSB) rechnerisch um 56% (1990: 14,0 g/EW\*d; 2000: 6,1 g/EW\*d); die einwohnerwertspezifische TOC-Fracht sank im gleichen Zeitraum um 50% auf 2,3 g/EW\*d.

Die einwohnerwertspezifische Phosphor-Fracht verminderte sich um 38% (1990: 0,21 g/EW\*d; 2000: 0,13 g/EW\*d). Beim Ammonium-Stickstoff ist eine drastische Abnahme der einwohnerwertspezifischen Frachten um fast 90% (1990: 6,5 g/EW\*d; 2000: 0,7 g/EW\*d) zu verzeichnen.

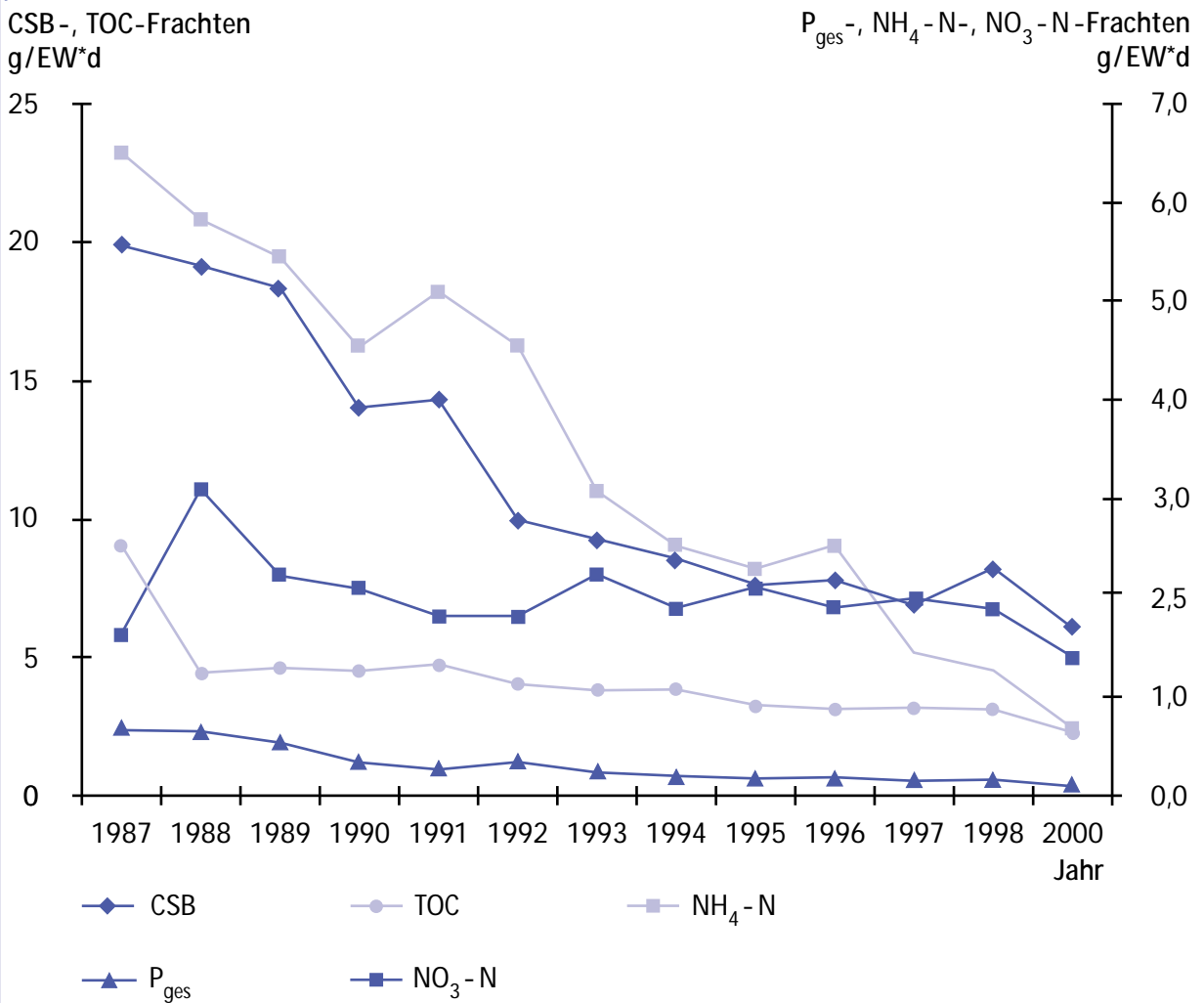
Beim Nitrat-Stickstoff hingegen stiegen aufgrund der Anpassung der Betriebsweisen der Kläranlagen an die Erfordernisse der Stickstoffoxidation und aufgrund des beginnenden Ausbaus der Abwasserbehandlungsanlagen mit Nitrifikationsstufen (aerobe Behandlungsstufen, in denen Ammonium mit Hilfe von Bakterien zu Nitrat oxidiert





# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten

Bild 3.1 Einwohnerspezifische Fracht kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen in NRW



wird) die spezifischen Frachten von 1987 (1,6 g/EW\*d) nach 1988 (3,1 g/EW\*d) zunächst auf das Doppelte an. In den folgenden Jahren bis 2000 (1,4 g/EW\*d) sanken die Frachten gegenüber 1988 um 55%, da nun auch ein Nitratabbau in Denitrifikationsstufen (anoxische Behandlungsstufen, in denen Nitrat mit Hilfe von Bakterien in elementarem Stickstoff, der in die Atmosphäre entweicht, und Wasser umgesetzt wird) erfolgte.

Zur Darstellung der regionalen Herkunft der Frachten sind die einzelnen

Flussgebiete in NRW auf ihre Frachteinträge hin zu untersuchen. Bild 3.2 bis 3.5 stellen für die Flussgebiete in Nordrhein-Westfalen die Verteilung der TOC-, Stickstoff<sub>ges</sub>-, Phosphor<sub>ges</sub>- und AOX-Frachten dar. Bis auf einige kleine Anlagen wurden im Jahr 2000 nahezu alle 739 kommunale Kläranlagen auf die Parameter TOC, Stickstoff<sub>ges</sub>- und Phosphor<sub>ges</sub> beprobt. Beim Parameter AOX hingegen fanden auf 176 Kläranlagen keine Beprobungen statt; um auch für den AOX Frachtermittlungen für die Gewässereinzugsgebiete durchführen zu können, wurden deshalb die



# Gewässerbelastung durch Abwasser-einleitungen in den Flussgebieten

Emiddionrn aus den nicht beprobten Anlagen jeweils unter Ansatz der mittlerern spezifischen Jahresfrachten aller beprobten Anlagen berechnet.

Im Rheineinzugsgebiet mit 59% aller Kläranlagen und 71% aller angeschlossenen Einwohnerwerte fallen zwischen 77% und 83% (TOC: 18,9 kt/a; Stickstoff<sub>ges</sub>: 20,8 kt/a; P<sub>ges</sub>: 1,1 kt/a; AOX: 74 t/a) der Gesamfrachten an. Davon nehmen neben dem Rheingraben mit den kleineren Nebenflüssen mit 13–17% je nach Parameter die Emscher (20–18%), die Ruhr (7–18%) und die Lippe (12–25%) die Hauptanteile dieser Einträge auf. Die höchsten Frachtanteile sind jeweils bei der Emscher mit 26% (5,95 kt/a) an der TOC-Fracht, mit 22% (0,3 kt/a) an der P<sub>ges</sub>-Fracht, 20% (5,0 kt/a) an der N<sub>ges</sub>-Fracht und 28% (26 t/a) an der AOX-Fracht zu nennen. Bei den Flussgebieten von Emscher, Ruhr und Lippe handelt es sich um Regionen mit einem hohen Bevölkerungs- und Industrieanteil. Weitaus geringer fielen im Jahr 2000 die anteiligen Frachteinträge aus Wupper (3–8%), Sieg (3–8%) und Erft (1–3%) in den Rhein aus.

Die Maas mit den Hauptnebenflüssen Rur, Niers und Schwalm, die außerhalb von NRW in den Rhein münden, nimmt von der Gesamfracht in NRW 7–8%, je nach Parameter, auf.

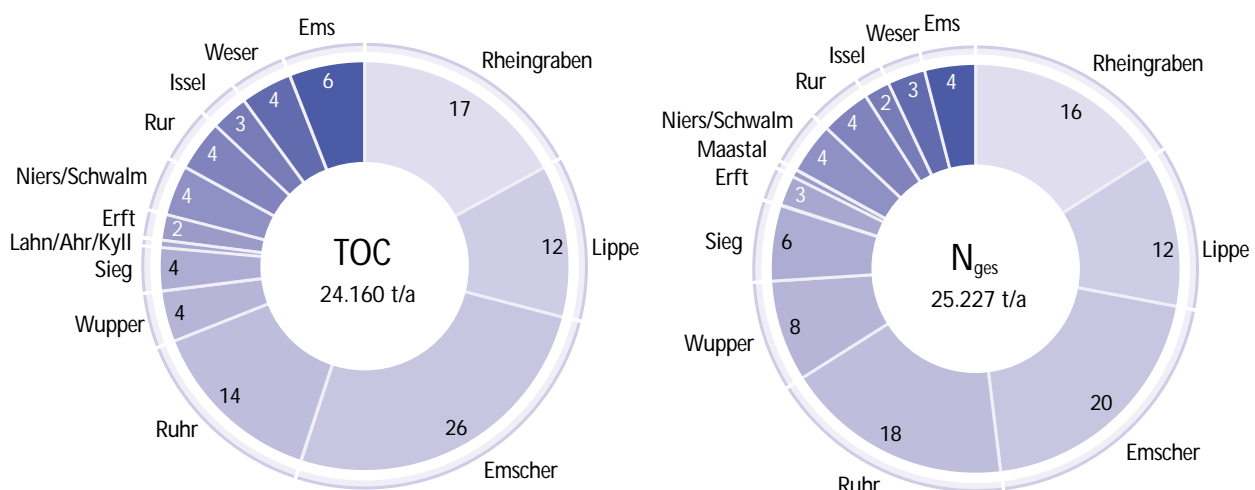
Die Einträge in die Nordsee aus den Einzugsbereichen von Weser, Ems und Issel machen zusammen zwischen 9 und 13% der NRW-Frachten aus.

Ergänzend zur Verteilung der Frachten werden in Tabelle 3.2 für die einzelnen Flussgebiete die Anzahl der Anlagen, die angeschlossenen Einwohnerwerte, die Abwassermengen und die Frachten gegenübergestellt. Zur besseren Übersicht enthält diese Tabelle auch die Anzahl der Kläranlagen > 10.000 EW, die zur Einhaltung der in der Abwasserverordnung vorgegebenen Grenzwerte Phosphor und Stickstoff eliminieren müssen, sowie die einwohnerwertspezifischen Frachten.

Eine zusammenfassende Darstellung der Gewässerbelastungen aus kommunalen Kläranlagen in die Flusseinzugsgebiete NRWs findet sich in Karte 3.1.



Bild 3.2 + 3.3 Prozentuale Verteilung der TOC- und N<sub>ges</sub>-Frachten aus kommunalen Kläranlagen auf die Flussgebiete in NRW – Stand 2000

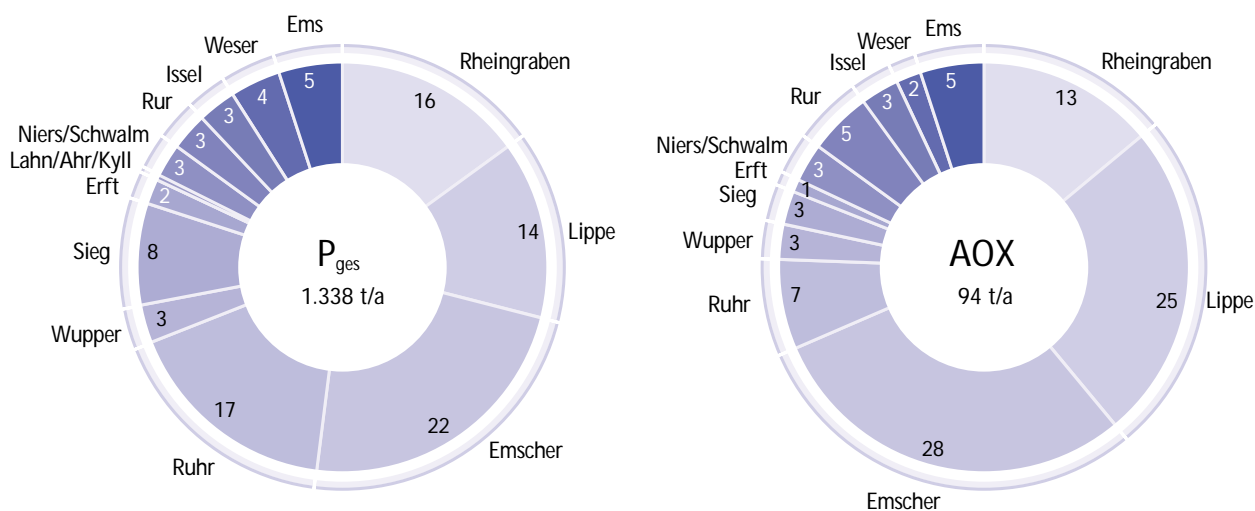


# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten

Tabelle 3.2: Frachteinträge (TOC, N<sub>ges</sub>, P<sub>ges</sub> und AOX) aus kommunalen Kläranlagen in die Flussgebiete in NRW - Stand 2000

Flussgebiet	Anlagenanzahl		an- geschl. Einw. [Mio.]	Ab- wasser- menge [Mio.m <sup>3</sup> ]	TOC- Fracht		N <sub>ges</sub> - Fracht		P <sub>ges</sub> - Fracht		AOX-Fracht	
	gesamt	> 10.000 EW			[t/a]	[g/EW*d]	[t/a]	[g/EW*d]	[t/a]	[g/EW*d]	[t/a]	[mg/ EW*d]
Rhein												
Rheingraben	76	49	7,07	497	4.118	1,59	4.142	1,60	208	0,08	12,0	4,76
Lippe	104	42	2,59	338	3.015	3,18	2.963	3,13	190	0,20	23,0	24,17
Emscher	4	4	4,96	714	5.952	3,28	4.999	2,76	299	0,16	26,0	14,38
Ruhr	104	54	2,70	378	3.349	3,39	4.489	4,54	223	0,23	7,0	6,90
Wupper	10	9	0,78	112	911	3,20	2.096	7,36	38	0,13	2,0	8,21
Sieg	72	31	1,10	157	1.080	2,69	1.402	3,50	102	0,26	3,0	6,32
Erft	44	20	0,72	64	448	1,71	730	2,79	25	0,09	1,0	4,78
Lahn/Ahr/Kyll	23	-	0,03	6	45	4,68	45	4,69	5	0,56	-	6,78
Maas												
Maastal	3	1	0,06	1	10	0,47	10	0,45	2	0,09	-	1,37
Niers/Schwalm	30	17	1,10	98	939	2,33	1.004	2,49	43	0,11	3,0	6,41
Rur	58	33	1,79	155	1.040	1,59	1.095	1,67	45	0,07	4,0	6,26
Issel	31	25	0,87	78	813	2,55	469	1,47	38	0,12	2,0	7,56
Weser	104	46	2,09	193	943	1,23	826	1,08	57	0,08	5,0	6,39
Ems	76	51	2,36	162	1.497	1,73	958	1,11	64	0,07	5,0	5,77
Gesamt	739	382	28,21	2.954	24.160	2,34	25.227	2,44	1.338	0,13	94	9,05

Bild 3.4 + 3.5 Prozentuale Verteilung der P<sub>ges</sub>- und AOX-Frachten aus kommunalen Kläranlagen auf die Flussgebiete in NRW – Stand 2000



# Karte 3.1

## Kläranlagen des Landes Nordrhein-Westfalen

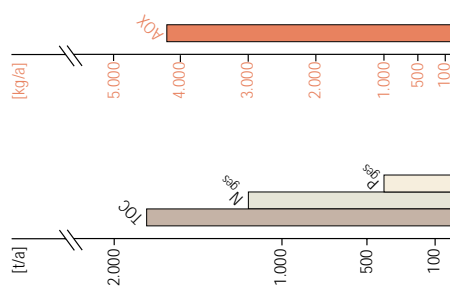
- Übersichtskarte -

### Kläranlagen nach Größenklassen

● bis 10.000 EW	: 357 Anlagen
● 10.001 bis 100.000 EW	: 316 Anlagen
● größer 100.000 EW	: 66 Anlagen
NRW insgesamt : 739 Anlagen	

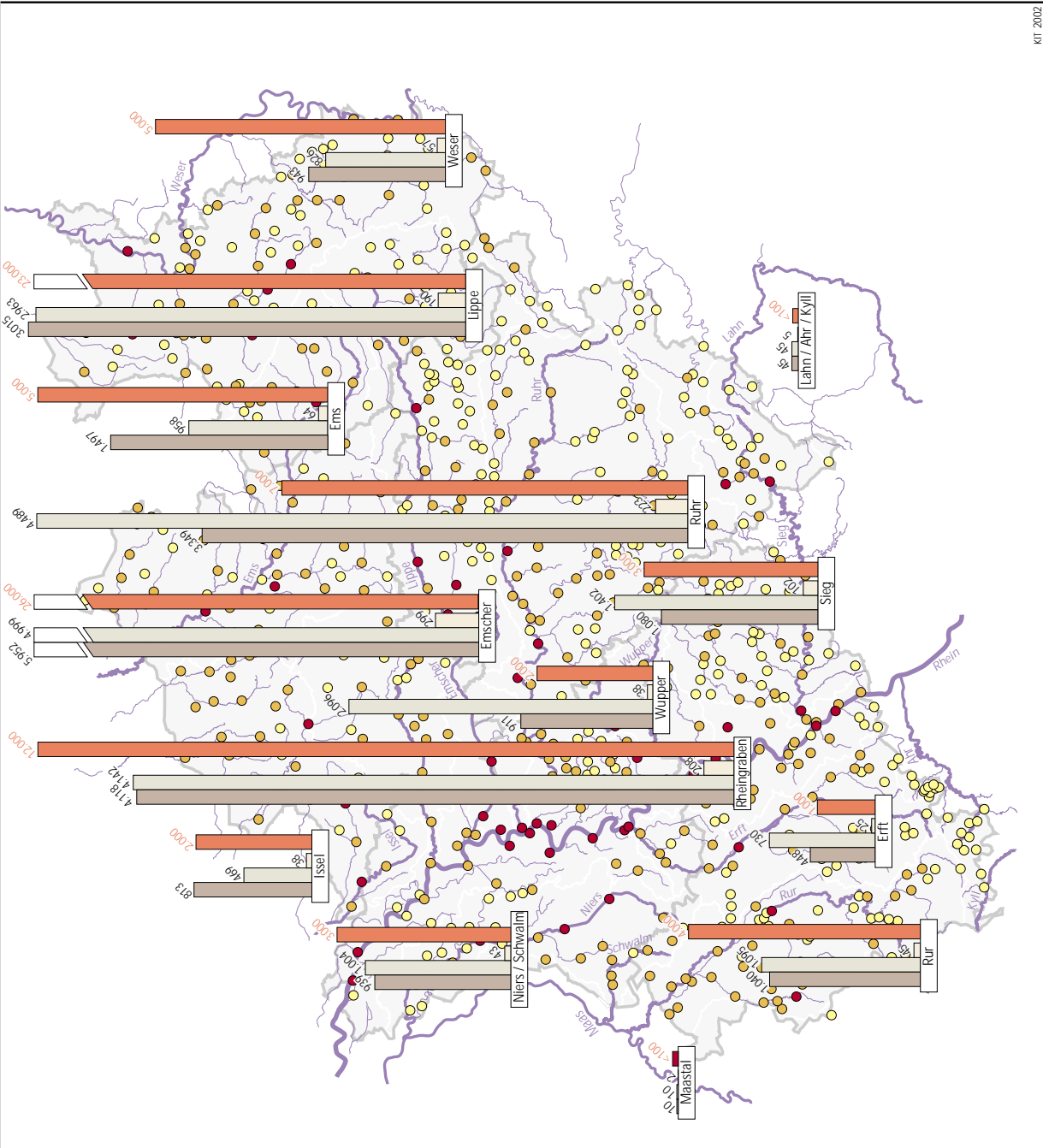
EW = Einwohnerwerte  
 (Die Einwohnerwerte setzen sich zusammen aus der Einwohnerzahl und den Einwohnergleichwerten aus gewerblichen und industriellem Abwasser)

### Frachten\*



\* Ermittlung der Frachten s. Kapitel 3

□ Gewässereinzugsgebiet □ Regierungsbezirk



NRW 2002

# Gewässerbelastung durch Abwasser-einleitungen in den Flussgebieten

Landesweit betrachtet liegen die einwohnerwertspezifischen Frachten für Phosphor bei 0,13 g/EW\*d, in den meisten Flussgebieten wird dieser Wert unterschritten. Die Frachten im Bereich von Lippe, Ruhr und Sieg liegen mit 0,20 g/EW\*d, 0,23 g/EW\*d und 0,26 g/EW\*d deutlich über dem Landesdurchschnitt. Besonders in den zusammengefassten Gebieten von Lahn, Ahr und Kyll, wo sich keine Kläranlage mit einer Ausbaugröße über 10.000 EW befindet, liegt die einwohnerwertspezifische Fracht für Phosphor bei 0,56 g/EW\*d. Beim TOC ergibt sich für NRW ein einwohnerwertspezifischer Frachtwert von 2,34 g/EW\*d. Die Frachten aus dem Einzugsgebiet der Lippe mit 3,18 g/EW\*d, der Emscher mit 3,28 g/EW\*d, der Ruhr mit 3,39 g/EW\*d und der Wupper mit 3,20 g/EW\*d sind erheblich größer als der Landesdurchschnitt. Gegenüber den Vorjahren (1996: 4,7 g/EW\*d; 1997: 4,2 g/EW\*d, 1998: 3,8 g/EW\*d) ist die einwohnerwertspezifische Stickstofffracht in NRW mit 2,44 g/EW\*d weiter gesunken. Die Frachten in die Lippe mit 3,13 g/EW\*d und in die Ruhr mit 4,54 g/EW\*d liegen deutlich über dem statistischen Mittel. Besonders hoch liegen die Einträge mit 7,36 g/EW\*d in die Wupper. Gegenüber dem Wert von 1998 mit 6,41 g/EW\*d, ist sogar eine Verschlechterung eingetreten. Rund 80% der Stickstoff-Fracht in die Wupper werden dabei durch die Kläranlagen Wuppertal-Buchenhofen und Wuppertal-Kohfurth eingeleitet.

Die mittlere einwohnerwertspezifische AOX-Fracht liegt in Nordrhein-Westfalen bei 9,1 mg/EW\*d; deutlich höhere AOX-Frachten werden in die Lippe (24,2 mg/EW\*d) und in die Emscher (14,4 mg/EW\*d) eingetragen.

In den Tabellen 3.3 und 3.4 sind jeweils die 15 kommunalen Kläranlagen mit den größten gemessenen einwohnerwertspezifischen Einleitfrachten für die Parameter TOC und AOX zusammengestellt. Beim TOC handelt es sich bis auf die Kläranlagen Winterberg-Züschen und Wickede um Anlagen mit Ausbaugrößen unter 10.000 EW, beim AOX lässt sich keine Abhängigkeit von der Ausbaugröße erkennen. Für die Parameter Stickstoff und Phosphor sind in Kapitel 4 für jede Kläranlage die spezifischen Frachten einzeln aufgeführt.

Neben den Parametern TOC, Stickstoff, Phosphor und AOX werden auf kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen die Abwässer zusätzlich auf Schwermetallgehalte untersucht; hierbei werden als Abwasserabgabe relevante Parameter Blei, Chrom, Kupfer, Cadmium, Quecksilber und Nickel betrachtet. Bei diesen vielen Messungen wurden im Jahr 2000 häufig Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze (siehe Tabelle 3.7) ermittelt. Der Parameter Zink ist nicht abgaberelevant und wird daher nicht so häufig untersucht.

Schwermetallgehalte im Abwasser kommunaler Kläranlagen sind neben den Einleitungen aus Haushalten vor allem auf Einleitungen aus Gewerbe- und Industriebetrieben und z. T. auf Niederschlagsabflüsse zurückzuführen.

Werden bei der Beprobung Konzentrationen unterhalb der jeweiligen Bestimmungsgrenze (BG) festgestellt, so wird für die Auswertungen in diesem Fall als Wert die halbe Bestimmungsgrenze angesetzt. Bei der Ermittlung der Abwasserabgabe wird in so einem Fall allerdings die Fracht zu Null gesetzt. Tabelle 3.5 gibt einen Überblick über die Mes-



# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten

Tabelle 3.3: 15 kommunale Kläranlagen mit den größten einwohnerwertspezifischen TOC-Frachten in NRW – Stand 2000

Anlage	Ausbaugröße [EW]	Anschlussgröße [EW]	Flussgebiet	spez. TOC-Fracht [g/(EW*d)]
Herscheid-Kiesbert	90	90	Ruhr	24,50
Ennepetal Oberbauer	2.800	1.333	Ruhr	14,84
Hamm-Westtünnen	190	186	Lippe	14,77
Geseke-Mittelhausen	100	46	Lippe	14,63
Medebach-Dreislar	600	435	Weser	14,23
Hilchenbach Lützel	800	456	Weser	13,95
Winterberg-Züschen	13.000	5.382	Weser	13,28
Hopsten-Halverde	500	630	Ems	12,93
Wickede	16.200	14.514	Ruhr	12,17
Troisdorf Altenrath	150	145	Sieg	12,09
Olpe Oberveischede	900	620	Ruhr	12,07
Herscheid-Rärin	125	99	Ruhr	11,71
Lippstadt-Eickelborn	4.000	3.170	Lippe	11,59
Burbach Lippe	600	450	Sieg	11,27
Brilon-Rixen	250	126	Ruhr	11,20
Landesdurchschnitt				2,34

Tabelle 3.4: 15 kommunale Kläranlagen mit den größten einwohnerwertspezifischen AOX-Frachten in NRW – Stand 2000

Anlage	Ausbaugröße [EW]	Anschlussgröße [EW]	Flussgebiet	spez. AOX-Fracht [g/(EW*d)]
Lünen-Sesekemündung Rödinghausen, Bruchmühlen	580.000	359.236	Lippe	0,121
Sundern Amecke	11.250	6.958	Weser	0,098
Fröndenbergs-Ostbüren	5.500	3.631	Ruhr	0,036
Sundern	2.222	1.495	Lippe	0,033
Lippstadt-Eickelborn	16.000	19.610	Ruhr	0,031
Steinfurt-Borghorst-Nord	4.000	3.170	Lippe	0,028
Gummersbach Rospe	17.700	13.452	Ems	0,028
Hörstel	34.000	15.581	Lippe	0,027
Anröchte-Mellrich	20.000	18.130	Ems	0,025
Dattelner-Mühlenbach	1.000	699	Lippe	0,025
Waldbröl Brenzingen	95.000	74.819	Lippe	0,024
Hopsten-Halverde	10.200	9.131	Sieg	0,023
Lüdenscheid Schlittenbachtal	500	630	Ems	0,021
Medebach-Dreislar	33.000	24.691	Ruhr	0,020
Landesdurchschnitt	600	435	Weser	0,020
				0,009

# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten

sungen (Gesamtzahl und Anteil der Messungen oberhalb der Bestimmungsgrenze) sowie die Ablaufkonzentrationen. Die Werte machen deutlich, dass Einleitungen von Quecksilber (Hg), Chrom (Cr) und auch Cadmium (Cd) in NRW nur eine untergeordnete Rolle spielen. Bezüglich Kupfer (Cu) und Nickel (Ni) finden sich deutliche Einleitungen, dies gilt auch für den Parameter Zink, der nur auf besonders auffälligen Anlagen gemessen wird.

Da Frachtbetrachtungen bezüglich einzelner Schwermetalle für NRW auf-

grund der häufigen Unterschreitungen der Bestimmungsgrenzen keinen Sinn machen würden, erfolgt an dieser Stelle eine Zusammenstellung der Abwasserbehandlungsanlagen mit den jeweils 10 größten einwohnerwertspezifischen Frachteinträgen [g/(EW\*a)] in die Gewässer. Bei den Parametern Cadmium und Quecksilber sind keine auffälligen Einleiter festzustellen.

Insgesamt führen nur wenige kommunale Kläranlagen zu einem nennenswerten Eintrag von Schwermetallen in die Gewässer.

Tabelle 3.5: Schwermetallablaufkonzentrationen kommunaler Kläranlagen in NRW – Stand 2000

	Cd	Hg	Cu	Pb	Cr	Ni	Zn
Anzahl Messwerte	4.223	4.134	4.265	4.201	4.280	4.290	884
Anteil > BG* in %	3,3	0,3	14,5	7,4	0,7	13,4	68,1
Mittelwert Ablaufkonz. µg/l	0,2	0,15	13,1	3,1	8,3	10,0	60,8

\* Bestimmungsgrenze

Tabelle 3.6: 10 kommunale Kläranlagen mit den größten einwohnerwertspezifischen Blei-Frachten in NRW – Stand 2000

Anlage	Ausbaugröße [EW]	Anschlussgröße [EW]	Flussgebiet	spez. Blei-Fracht [g/(EW*a)]
Lennestadt Grevenbrück	41.300	24.879	Ruhr	13,36
Steinfurt	120.000	68.000	Rur	7,58
Rödinghausen, Bruchmühlen	11.250	6.958	Weser	6,33
Anröchte-Mellrich	1.000	699	Lippe	3,62
Geseke-Störmede	3.000	2.267	Lippe	3,00
Kürten Bechen	7.500	3.437	Sieg	2,44
Brilon-Messinghausen	6.000	2.110	Weser	2,42
Medebach-Oberschledorn	4.500	2.177	Weser	2,32
Burbach Lippe	600	450	Sieg	2,30
Eslohe	6.500	5.338	Ruhr	2,20
Landesdurchschnitt				0,30



# Gewässerbelastung durch Abwasser-einleitungen in den Flussgebieten

Tabelle 3.7: 10 kommunale Kläranlagen mit den größten einwohnerwertspezifischen Chrom-Frachten in NRW – Stand 2000

Anlage	Ausbaugröße [EW]	Anschlussgröße [EW]	Flussgebiet	spez. Chrom-Fracht [g/(EW*a)]
Hilchenbach Lützel	800	456	Weser	17,58
Burbach Lippe	600	450	Sieg	12,44
Drolshagen Bleche	1.250	833	Ruhr	11,35
Olpe Oberveischede	900	620	Ruhr	11,22
Bad Laasphe Hesselbach	2.600	1.431	Lahn	10,62
LenneStadt	38.150	32.648	Ruhr	9,52
Erndtebrück	18.200	10.258	Weser	8,33
Wilnsdorf Rinsdorf	7.500	6.423	Sieg	7,71
Hilchenbach Ferndorftal	40.000	20.700	Sieg	7,46
Freilingen	5.000	1.522	Rhein	7,33
Landesdurchschnitt				1,07

Tabelle 3.8: 10 kommunale Kläranlagen mit den größten einwohnerwertspezifischen Kupfer-Frachten in NRW – Stand 2000

Anlage	Ausbaugröße [EW]	Anschlussgröße [EW]	Flussgebiet	spez. Kupfer-Fracht [g/(EW*a)]
Marienheide Rodt-Müllenbach	7.100	2.369	Wupper	8,11
Sundern-Röhrensprung	100	78	Ruhr	7,42
Wilnsdorf Rinsdorf	7.500	6.423	Sieg	6,36
Hilchenbach Ferndorftal	40.000	20.700	Sieg	6,05
Schwelm	48.000	22.373	Wupper	5,89
Werdohl	35.000	23.734	Ruhr	5,87
Netphen-Deuz	6.000	5.239	Sieg	5,77
Netphen-Salchendorf	5.000	4.686	Sieg	5,56
Witten-Herbede	20.000	9.529	Ruhr	5,39
Kierspe Bahnhof	14.000	9.582	Ruhr	5,31
Landesdurchschnitt				1,30



# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten

Tabelle 3.9: 10 kommunale Kläranlagen mit den größten einwohnerwertspezifischen Nickel-Frachten in NRW – Stand 2000

Anlage	Ausbaugröße [EW]	Anschlussgröße [EW]	Flussgebiet	spez. Nickel-Fracht [g/(EW*a)]
Freilingen	5.000	1.522	Rhein	18,32
Schalksmühle	29.000	23.435	Ruhr	14,72
Werdohl	35.000	23.734	Ruhr	7,78
Medebach-Dreislar	600	435	Weser	7,77
Schophoven	3.000	2.111	Rur	7,74
Iserlohn Baarbachtal	66.700	71.589	Ruhr	6,57
Schmidtheim	1.500	1.451	Rur	6,36
Rödinghausen, Bruchmühlen	11.250	6.958	Weser	6,33
Menden Böisperde	120.000	89.108	Ruhr	6,07
Schmallenberg-Nordenau	1.000	516	Ruhr	5,87
Landesdurchschnitt				1,17

Tabelle 3.10: 10 kommunale Kläranlagen mit den größten einwohnerwertspezifischen Zink-Frachten in NRW – Stand 2000

Anlage	Ausbaugröße [EW]	Anschlussgröße [EW]	Flussgebiet	spez. Zink-Fracht [g/(EW*a)]
Bestwig-Velmede	17.500	33.863	Ruhr	36,35
Stolberg-Steinfurt	120.000	68.000	Rur	32,29
Marmagen	4.500	3.500	Rur	30,15
Mulartshütte	3.500	2.053	Rur	24,03
Hemer	64.900	42.588	Ruhr	19,94
Schalksmühle	29.000	23.435	Ruhr	17,52
Lünen-Sesekemündung	580.000	359.236	Lippe	17,28
Schwalmtal-Amern	38.000	24.853	Niers/Schwalm	16,67
Hamm-Westtünnen	190	186	Lippe	16,53
Werl	36.000	19.985	Lippe	16,18
Landesdurchschnitt				1,34

# Gewässerbelastung durch Abwasser-einleitungen in den Flussgebieten

Tabelle 3.11 Schwermetalleinträge aus kommunalen Kläranlagen in die Flussgebiete in NRW – Stand 2000

Flussgebiete		Blei kg/a	Chrom kg/a	Kupfer kg/a	Zink kg/a	Cadmium kg/a	Quecksilber kg/a	Nickel kg/a	Gesamt kg/a
Rhein	Rheingraben	1.213	2.609	3.236	2.805	81	40	4.066	14.049
	Lippe	1.020	2.741	4.529	6.366	59	62	3.433	18.210
	Emscher	1.511	11.454	11.327	9.805	147	85	10.140	44.469
	Ruhr	2.006	8.911	10.975	7.925	127	109	7.408	37.462
	Wupper	277	592	958	1.335	23	11	741	3.937
	Sieg	278	1.404	1.639	170	13	13	508	4.025
	Erft	155	341	414	635	9	6	771	2.331
	Lahn/Ahr/Kyll	5	48	39	8	0	0	37	138
Maas	Maastal	3	8	8	24	0	0	13	55
	Niers/Schwalm	244	526	549	643	24	10	622	2.618
	Rur	964	1.499	1.500	6.457	42	22	3.671	14.156
	Issel	147	919	1.092	672	18	8	1.039	3.893
	Weser	467	741	2.345	245	25	13	624	4.459
	Ems	302	782	1.375	142	37	15	1.320	3.973
Gesamt		8.592	32.575	39.984	37.233	608	393	34.392	153.776

Um eine Abschätzung der Gesamteinträge an Schwermetallen aus kommunalen Kläranlagen in die Gewässereinzugsgebiete in NRW treffen zu können, wird jeweils die Summe der Frachten für alle Schwermetalle errechnet.

Die Frachten aus nicht beprobten Anlagen werden durch Ansatz der Hälfte des Wertes der jeweils kleinsten Bestimmungsgrenze für den jeweiligen Parameter hochgerechnet.



# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten

## 3.2 Gewässerbelastungen aus Regenwasserauslässen und Mischwasserentlastungsanlagen

In NRW sind zur Erhebung der Abwasserabgabe für das Jahr 2000 insgesamt 5.399 öffentliche Kanalisationsnetze registriert. Davon sind 70% der Kanalisationsnetze (3.761 Teilnetze) im Trennsystem und 30% der Kanalisationsnetze (1.636 Teilnetze) im Mischsystem ausgeführt.

Von der Länge der Netze her betrachtet, ist das Verhältnis umgekehrt, das Mischkanalisationsnetz hat eine Länge von rund 43.500 km (72%) und das Trennkanalisationsnetz hat eine Länge von rund 16.900 km (28%). In Mischkanalisationsnetzen werden Schmutz- und Niederschlagswasser gemeinsam in einem Kanal abgeleitet, bei Trennkanalisationsnetzen werden Schmutz- und Niederschlagswasser in getrennten Kanälen abgeführt.

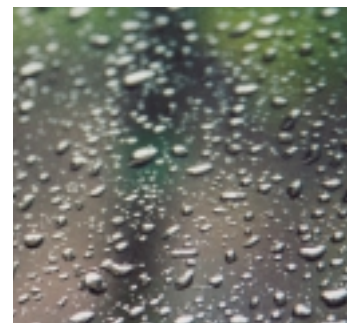
### 3.2.1 Gewässerbelastungen aus Regenwasserauslässen im Trennsystem

Bei Trennsystemen werden Schmutzwasser und Regenwasser in zwei getrennten Abwasserkanälen abgeleitet. Im Regenwasserkanal wird Niederschlagswasser sowie gezielt in die Kanalisation aufgenommenes unverschmutztes oder nur gering verschmutztes Wasser (z. B. aus Dränagen) einem Gewässer zugeführt. Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken dienen im Trennsystem zur Niederschlagswasserbehandlung durch Sedimentation bzw. zur Zwischenspeicherung vor der Einleitung in ein Gewässer.

Die Verschmutzung des abgeleiteten Regenwassers resultiert aus Auswaschungen aus der Luft und den Abschwemmungen beim Abfluss. Dabei gibt es je nach Beschaffenheit und Nutzung der Flächen erhebliche Unterschiede bei den Konzentrationen in Regenabflüssen, so können die Werte für den Parameter CSB bei Dachabflüssen (20–90 mg/l) im Mittel ca. um die Hälfte niedriger als bei Straßenabflüssen (rund 100 mg/l) liegen..

Die Berechnung der Gewässerbelastungen aus Regenentlastungsanlagen im Trennsystem für das Jahr 2000 erfolgt auf der Basis einer Abschätzung der von den befestigten Flächen ablaufenden Regenwassermengen. Diese Regenwassermengen werden mit mittleren Konzentrationen (Auswertungen von Literaturdaten) für die einzelnen Parameter (CSB 100 mg/l, TOC 40 mg/l, AFS 150 mg/l,  $P_{ges}$  1 mg/l,  $N_{ges}$  2 mg/l, AOX 10 µg/l) multipliziert. Tabelle 3.12 zeigt die Ergebnisse der Frachtermittlung für den Parameter CSB.

Eine Abschätzung der im Trennsystem entwässerten Flächen in NRW ergibt einen Anteil von ca. 30% an der gesamten befestigten Fläche von rund 200.000 ha. Die CSB-Schmutzfrachten berechnen sich damit zu ca. 40 kt/a, davon fallen 50% im Flussgebiet Rhein an. Aufgrund der großen Anteile an den befestigten Flächen werden hiervon die größten Einzelfrachten in den Teilgebieten Rheingraben (18%) und Lippe (11%) in die Gewässer eingetragen. Etwa gleich große Frachteinträge sind für die Flussgebiete Weser (21%) und Ems (12%) zu verzeichnen.



# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten

Tabelle 3.12 CSB-Schmutzfrachten aus Trennsystemen in die Flussgebiete in NRW – Stand 2000

Flussgebiet		$h_{Na}$ Mittelwert [mm/a] [l/m <sup>2</sup> a]	Befestigte Fläche $A_{red}$ Gesamt [ha]	Befestigte Fläche $A_{red}$ Trennsystem [ha]	$Q_{Regen}$ , Abfluss Trennsystem bei $\psi_a = 0,7$ [m <sup>3</sup> ]	SF <sub>e</sub> (CSB) CSB = 100 mg/l [t CSB/a]
Rhein	Rheingraben	1.032	39.685	9.921	71.644.536	7.164
	Lippe	979	20.800	6.448	44.197.903	4.420
	Emscher	986	2.464	665	4.592.477	459
	Ruhr	1.323	31.390	4.081	37.795.538	3.780
	Wupper	1.427	5.844	1.461	14.591.007	1.459
	Sieg	1.321	10.210	1.736	16.047.324	1.605
	Erft	838	9.562	1.817	10.654.544	1.065
	Lahn, Ahr, Kyll	1.013	517	88	623.068	62
Rhein	Gesamt		120.472	26.217	200.146.398	20.015
Maas	Maastal	862	740	185	1.115.858	112
	Schwalm, Niers	1.724	7.858	2.436	29.391.614	2.939
	Rur	1.130	12.591	2.392	18.925.522	1.893
Maas	Gesamt		21.189	5.013	49.432.995	4.943
Issel		977	8.020	2.887	19.737.668	1.974
Weser		869	25.061	14.034	85.323.608	8.532
Ems		897	18.863	7.545	47.360.316	4.736
Gesamt NRW			193.606	55.697	402.000.985	40.200

Tabelle 3.13 Schmutzfrachten aus Regenwässerentlastungen (CSB, TOC, AFS, N<sub>ges</sub>, P<sub>ges</sub>, AOX) in die Flussgebiete in NRW – Stand 2000

Flussgebiet		SF <sub>e</sub> (CSB) CSB = 100mg/l [t CSB/a]	SF <sub>e</sub> (TOC) TOC = 40mg/l [t TOC/a]	SF <sub>e</sub> (AFS) AFS = 150mg/l [t AFS/a]	SF <sub>e</sub> (N <sub>ges</sub> ) N <sub>ges</sub> = 2mg/l [t N <sub>ges</sub> /a]	SF <sub>e</sub> (P <sub>ges</sub> ) P <sub>ges</sub> = 1 mg/l [t P <sub>ges</sub> /a]	SF <sub>e</sub> (AOX) AOX=10µg/l [kg AOX/a]
Rhein	Rheingraben	7.164	2.866	10.747	143	72	716
	Lippe	4.420	1.768	6.630	88	44	442
	Emscher	459	184	689	9	5	46
	Ruhr	3.780	1.512	5.669	76	38	378
	Wupper	1.459	584	2.189	29	15	146
	Sieg	1.605	642	2.407	32	16	160
	Erft	1.065	426	1.598	21	11	107
	Lahn, Ahr, Kyll	62	25	93	1	1	6
Rhein	Gesamt	20.015	8.006	30.022	400	200	2.001
Maas	Maastal	112	45	167	2	1	11
	Schwalm, Niers	2.939	1.176	4.409	59	29	294
	Rur	1.893	757	2.839	38	19	189
Maas	Gesamt	4.943	1.977	7.415	99	49	494
Issel		1.974	790	2.961	39	20	197
Weser		8.532	3.413	12.799	171	85	853
Ems		4.736	1.894	7.104	95	47	474
Gesamt NRW		40.200	16.080	60.300	804	402	4.020

# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten

In Tabelle 3.13 sind für die Parameter CSB, TOC, AFS,  $N_{ges}$ ,  $P_{ges}$  und AOX die Frachten aus Regenentlastungsanlagen im Trennsystem zusammengestellt.

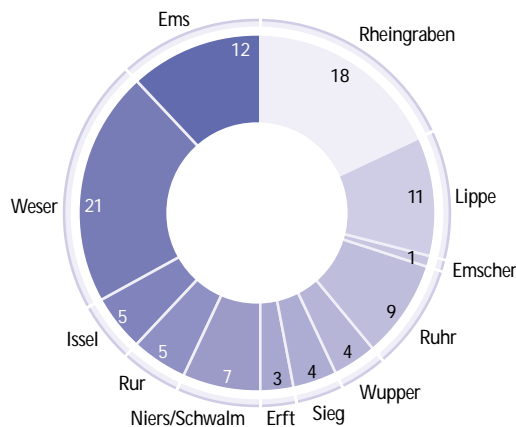
Da die Abschätzung der Frachten für die anderen Parameter analog zur Berechnung der CSB-Frachten erfolgt, ändert sich nichts an der Verteilung auf die einzelnen Flussgebiete. Bild 3.6 zeigt die prozentuale Verteilung der Frachten aus Regenwasserentlastungen im Trennsystem. Eine zusammenfassende Darstellung der Gewässerbelastungen aus Regenwasserentlastungen im Trennsystem in die Flusseinzugsgebiete NRW findet sich in Karte 3.2.

## 3.2.2 Gewässerbelastungen aus Mischwasserentlastungsanlagen im Mischsystem

Mischsysteme sind so ausgelegt, dass ein Teil des bei Starkregenereignissen abfließenden Abwassers nicht zu einer Kläranlage weitergeleitet, sondern mehr oder weniger mechanisch behandelt in die Gewässer abgeschlagen wird. Dies ist erforderlich, um eine hydraulische Überlastung unterhalb liegender Kanalnetz-teile sowie der Kläranlage zu verhindern.

Bei diesen Mischwassereinleitungen können hohe Schmutzfrachten auftreten, die an den Entlastungsstellen zu starken Gewässerbelastungen führen. Diese Belastungen treten zwar nur zeitweilig auf, können aber diejenigen aus den Abläufen von Kläranlagen während des Regenabflusses um ein Mehrfaches übertreffen. Die aus Mischwasserkanalisationen in die Gewässer entlasteten Mischwassermengen sind insbesondere von der Art, der Größe und der Gestaltung der im Kanalnetz vorhandenen Entlastungs-bauwerke sowie den Charakteristika

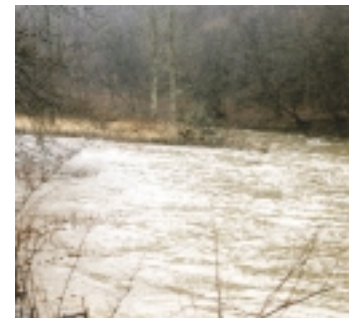
Bild 3.6 Prozentuale Verteilung der Frachten aus Regenwasserentlastungen in NRW – Stand 2000



der Einzugsgebiete abhängig. Selbst bei Anwendung aller Vorschriften kann es unter ungünstigen Voraussetzungen zu einer Entlastung von etwa einem Drittel der abgeleiteten Mischwassermengen kommen.

Aufgabe der Mischwasserbehandlung ist es daher, den Abfluss zur Kläranlage so zu begrenzen, dass dort die angestrebten Ablaufwerte eingehalten werden und gleichzeitig die stoßweisen Belastungen des Gewässers aus Regenentlastungen in vertretbaren Grenzen bleiben. Ziel der Mischwasserbehandlung muss die bestmögliche Reduzierung der Gesamtemissionen aus Regenentlastungen und Kläranlagen im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Erfordernisse sein.

Grundlage zur Ermittlung der Gewässerbelastungen ausgehend von Mischwasserentlastungsanlagen sind die Daten aus dem Regenbeckenkataster NRW (REBEKA) sowie die Bemessungsgrundlagen entsprechend dem ATV-Arbeitsblatt A 128 „Richtlinie für die Bemessung und Gestaltung von







# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten

Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen“ von 1992.

In Tabelle 3.14 sind für die Flussgebiete in Nordrhein-Westfalen die ermittelten entlasteten CSB-Schmutzfrachten dargestellt.

Aus der im Jahresmittel entlasteten Mischwassermenge ( $VQ_e$ ) und der in Abhängigkeit vom Jahresniederschlag berechneten CSB-Konzentration an der Entlastungsstelle resultiert jeweils die entlastete CSB-Fracht in die Gewässer. Die TOC-Frachten werden über die jeweilige CSB-Fracht ermittelt ( $CSB/TOC = 2,6$ ). Die sich im entlasteten Mischwasser jeweils einstellende Konzentration ist im Wesentlichen abhängig von der Stoffkonzentration im Abwasser bei Trockenwetter, der Konzentration im Regenwas-

ser, dem Mischverhältnis beider Anteile während der Entlastungen und dem Einfluss durch Kanalablagerungen.

Da in den vorhandenen Daten des Regenbeckenkatasters REBEKA keine Angaben zum Trocken- oder Regenwetterabfluss enthalten sind, müssen vereinfachte Annahmen getroffen werden. Das Mindestmischverhältnis liegt bei mittleren CSB-Konzentrationen im Trockenwetterfall bei bis zu 600 mg/l für Regenüberlaufbecken und Stauraumkanäle bei  $m \geq 7$ .

Falls größere Trockenwetterkonzentrationen vorliegen, muss das Verhältnis erhöht werden, um stärkere Verdünnungen zu erzielen. Da es sich bei einem Mindestmischverhältnis von 7 um den ungünstigsten Wert handelt,

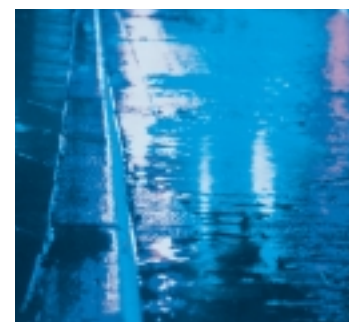


Tabelle 3.14 CSB- und TOC-Schmutzfrachten aus Mischwasserentlastungen in die Flussgebiete in NRW – Stand 2000

Flussgebiet		$VQ_e$ Mittelwert $h_{Na}$ [m³/a]	$h_{Na}$ Mittelwert [mm/a]	$c_e$ (CSB) [mg/l]	$SF_e$ (CSB) [t CSB/a]	$SF_e$ (TOC) CSB/TOC = 2,6 [t TOC/a]
Rhein	Rheingraben	58.684.340	1.032	185	10.830	4.165
	Lippe	29.826.096	979	183	5.462	2.101
	Emscher	1.846.302	986	184	339	130
	Ruhr	98.984.765	1.323	185	18.267	7.026
	Wupper	15.063.334	1.427	185	2.780	1.069
	Sieg	26.605.727	1.321	185	4.910	1.888
	Erft	11.905.785	838	173	2.066	794
	Lahn, Ahr, Kyll	738.906	1.013	185	137	53
Rhein Gesamt		243.655.257			44.790	17.227
Maas	Maastal	651.173	862	175	114	44
	Niers	5.058.753	862	175	886	341
	Schwalm	483.514	862	175	85	33
	Rur	16.884.693	1.130	185	3.116	1.198
Maas Gesamt		23.078.132			4.201	1.616
Issel		12.380.839	977	183	2.265	871
Weser		24.657.883	869	176	4.329	1.665
Ems		24.653.059	897	178	4.376	1.683
Gesamt NRW		328.425.171			59.961	23.062

# Gewässerbelastung durch Abwasser-einleitungen in den Flussgebieten

wurde dieser zunächst in der Auswertung von 1998 angesetzt. Bei einem Vergleich z. B. mit dem Ruhrwasserbericht 1999 stellte sich heraus, dass sich mit dieser Annahme von 7 zu ungünstige CSB-Konzentrationen im Entlastungsstrom ergaben. Geht man von einer Trockenwetterkonzentration nach A 131 von 800 mg/l (120 g/E\*d; 150 l/E\*d) aus, so ergibt sich ein Mischverhältnis von 10. Damit ergeben sich vergleichsweise niedrigere Entlastungskonzentrationen, die sich unmittelbar auf die Schmutzfrachten auswirken.

Nach Tabelle 3.14 gelangten in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2000 nahezu 60 kt CSB und 23 kt TOC in die Gewässer. In Abhängigkeit von der Nie-

derschlagshöhe lagen diese Einträge in den Vorjahren (Min-Max-Berechnungen für die Jahre 1969 bis 1998) für den CSB zwischen ca. 25 kt/a und 70 kt/a. Im Gewässereinzugsgebiet der Ruhr treten aufgrund der großen Anzahl der Mischwasserentlastungsbauwerke im Mischsystem (siehe Kapitel 4.5) die vergleichsweise höchsten entlasteten Gesamtmischwasserfrachten auf.

Um auch für weitere, nicht im ATV-Arbeitsblatt A 128 enthaltene Stoffe, Frachtbetrachtungen durchführen zu können, erfolgt in Tabelle 3.15 auf der Basis mittlerer Konzentrationen in entlastetem Mischwasser eine Berechnung der Frachten für die Parameter AFS,  $N_{ges}$ ,  $P_{ges}$  und AOX.



Tabelle 3.15 Schmutzfrachten für AFS,  $N_{ges}$ ,  $P_{ges}$  und AOX aus Mischwasserentlastungen in die Flussgebiete in NRW – Stand 2000

Flussgebiet		SF <sub>e</sub> (AFS) AFS=250 mg/l [t AFS/a]	SF <sub>e</sub> ( $N_{ges}$ ) $N_{ges}$ = 7,8 mg/l [t $N_{ges}$ /a]	SF <sub>e</sub> ( $P_{ges}$ ) $P_{ges}$ = 2,5 mg/l [t $P_{ges}$ /a]	SF <sub>e</sub> (AOX) AOX=21µg/l [kg AOX/a]
Rhein	Rheingraben	14.671	458	147	1.232
	Lippe	7.457	233	75	626
	Emscher	462	14	5	39
	Ruhr	24.746	772	247	2.079
	Wupper	3.766	117	38	316
	Sieg	6.651	208	67	559
	Erft	2.976	93	30	250
	Lahn, Ahr, Kyll	185	6	2	16
Rhein Gesamt		60.914	1.901	609	5.117
Maas	Maastal	163	5	2	14
	Niers	1.265	39	13	106
	Schwalme	121	4	1	10
	Rur	4.221	132	42	355
Maas Gesamt		5.770	180	58	485
Issel		3.095	97	31	260
Weser		6.164	192	62	518
Ems		6.163	192	62	518
Gesamt NRW		82.106	2.562	821	6.897

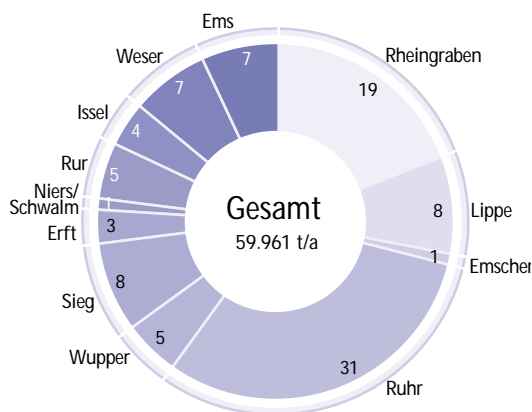
# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten

In Bild 3.7 ist die prozentuale Verteilung der CSB-Frachten aus Mischwasserentlastungen für die einzelnen Flussgebiete dargestellt. Die prozentuale Verteilung der restlichen Parameter-Frachten entspricht aufgrund der geringen CSB-Konzentrationschwankungen aus Tabelle 3.14 in weiten Teilen dieser Verteilung.

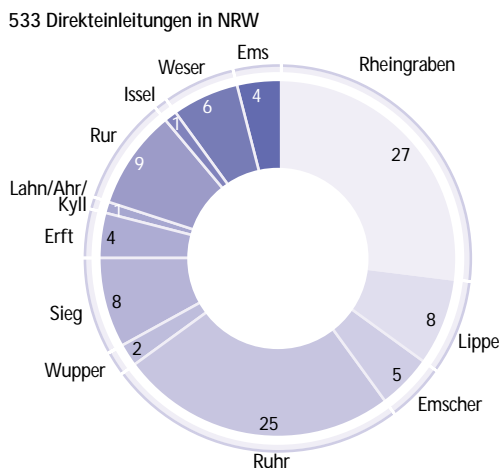
Neben den Frachteinträgen aus der Ruhr (31 %) kommen bedeutende Frachten aus dem Rheingraben mit 19 %. Alle anderen Flussgebiete liefern Frachtanteile unter 10 %.

Eine zusammenfassende Darstellung der Gewässerbelastungen aus Mischwasserentlastungen in die Flusseinzugsgebiete NRWs findet sich in Karte 3.3.

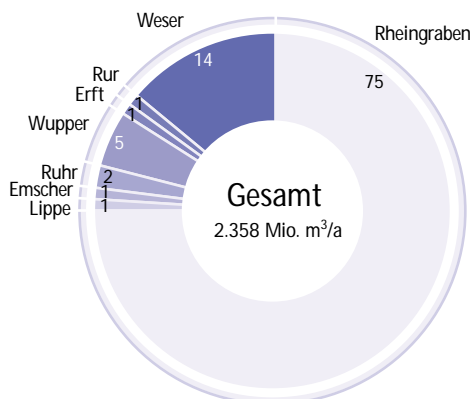
**Bild 3.7** Prozentuale Verteilung der CSB-Frachten aus Mischwasserentlastungen Stand 2000



**Bild 3.8** Verteilung der industriellen Direkteinleitungen auf die Flussgebiete in NRW - Stand 2000

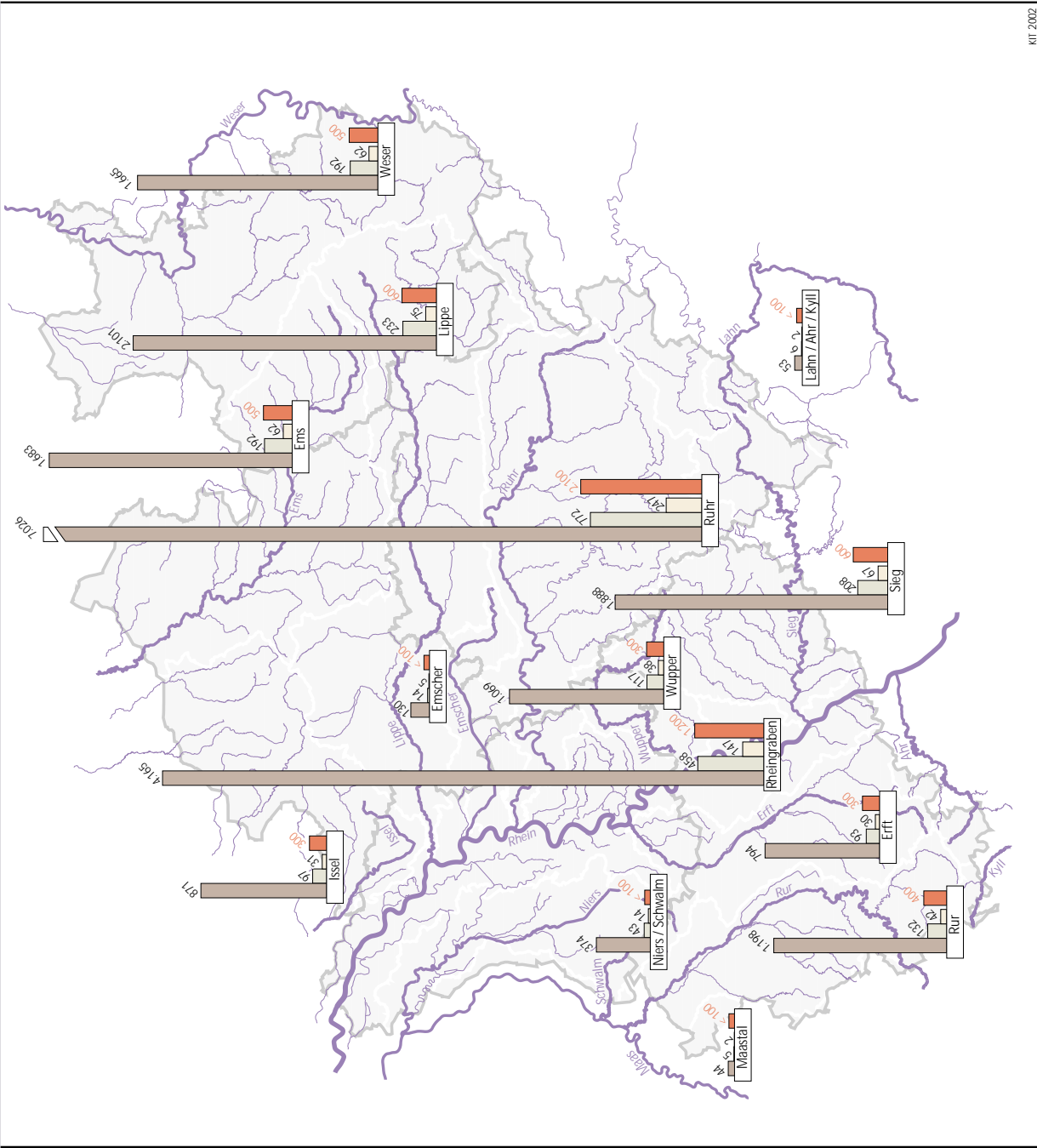


**Bild 3.9** Verteilung der Abwassermengen aus industriellen Direkteinleitungen auf die Flussgebiete in NRW - Stand 2000



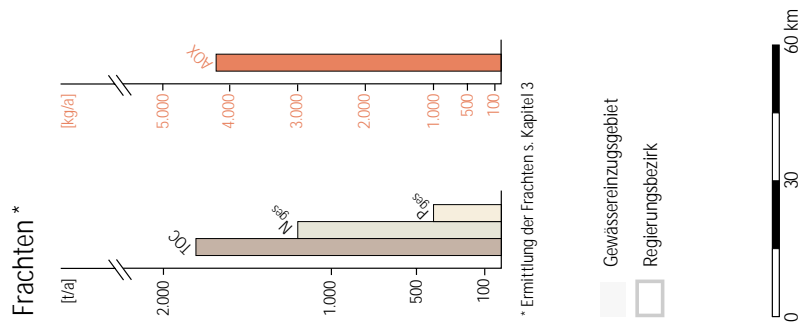
# Karte 3.3

KIT 2002



## Regenbecken des Landes Nordrhein-Westfalen

- Mischsysteme -



# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten

## 3.3 Gewässerbelastungen aus industriellen Direkteinleitungen

Auch bei den industriellen Einleitungen und Frachten wird die Verteilung auf die einzelnen nordrhein-westfälischen Gewässereinzugsgebiete ermittelt. Bild 3.8 zeigt die Verteilung der 533 industriellen Direkteinleitungen auf die Flussgebiete in NRW. Die unmittelbar am Rhein angesiedelten industriellen Direkt-einleiter (Rheingraben) machen von der Anzahl (27%), der eingeleiteten Wassermenge (75%) und auch frachtmäßig den größten Anteil der industriellen Direkteinleitungen aus. Gerade aufgrund des großen Reservoirs zur Wasserentnahme und der günstigen Verkehrsanbindung durch Schiffe haben sich viele große Industriebetriebe direkt am Rhein angesiedelt. Bild 3.10 zeigt beispielhaft die prozentuale Verteilung der TOC-Frachten auf die Flußgebiete in NRW. Neben dem Rheingraben (72%) werden nur noch die Lippe (6%), die Emscher (9%) und die Weser (7%) in größerem Umfang

mit industriellen Frachteinträgen in NRW belastet.

Diese Verteilung gilt in etwa auch für die Parameter Stickstoff<sub>ges</sub> und AOX. Beim Gesamtphosphor (Bild 3.11) ergibt sich ein anderes Bild.

Der Rheingraben liefert mit 55 % auch hier den größten Anteil an den P<sub>ges</sub>-Frachten, aber die Einträge in die Weser (19%) und in die Emscher (18%) sind ebenfalls bedeutend. Bei der Beurteilung der Frachten aus industriellen Direkteinleitungen in die Emscher (besonders beim Phosphor) muß berücksichtigt werden, dass die Emscher heute noch einen Schmutzwasserlauf darstellt. Die biologische Behandlung der Abwässer erfolgt in der Emschermündungs-Kläranlage. Die Sanierung der Abwasserbelastung der Emscher und ihrer Nebengewässer ist eine vorrangige Aufgabe in NRW.

Zur Darstellung der Entwicklung der Gewässerbelastungen durch Direktein-



Bild 3.10 Verteilung der TOC-Frachten aus industriellen Direkteinleitungen auf die Flussgebiete in NRW - Stand 2000

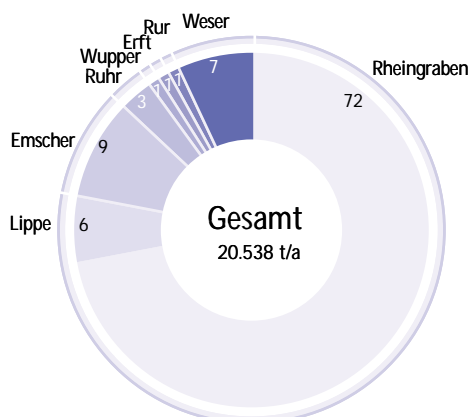
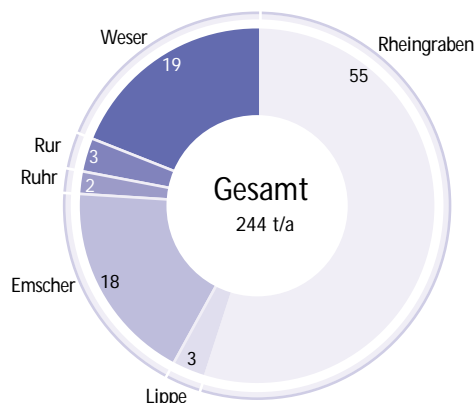


Bild 3.11 Verteilung der P<sub>ges</sub>-Frachten aus industriellen Direkteinleitungen auf die Flussgebiete in NRW - Stand 2000



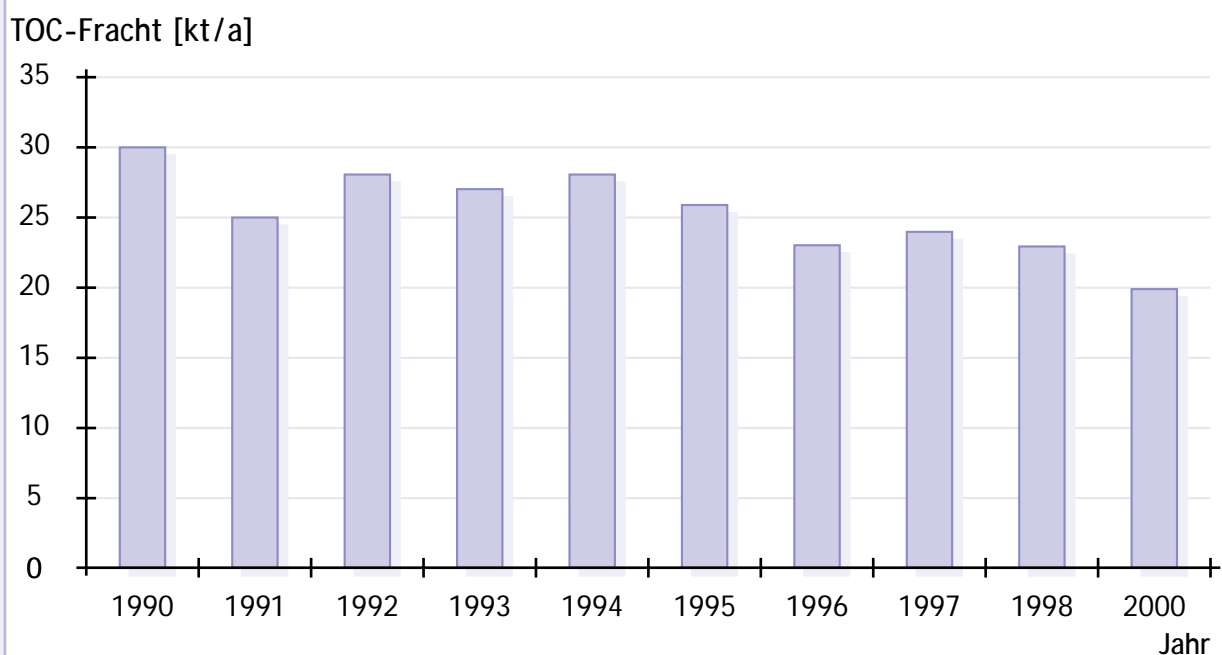


# Gewässerbelastung durch Abwasser-einleitungen in den Flussgebieten

Tabelle 3.16 Frachteinträge aus industriellen Direkteinleitungen in die Flussgebiete in NRW – Stand 2000

Flussgebiet		Wassermenge [Mio. m <sup>3</sup> ]	TOC-Fracht [t/a]	N <sub>ges</sub> -Fracht [t/a]	P <sub>ges</sub> -Fracht [t/a]	AOX-Fracht [t/a]
Rhein	Rheingraben	1.745	14.618	6.616	133	94,4
	Lippe	34	1.284	837	7	22,2
	Emscher	26	1.812	672	44	4,6
	Ruhr	37	623	231	4	0,5
	Wupper	119	271	49	1	0,0
	Sieg	7	21	100	0,1	0,2
	Erft	32	168	113	1	0,3
	Lahn/Ahr/Kyll	0,1	5	6	0,0	0,0
Maas	Maastal	0,2	2	1	0,2	0,0
	Niers/Schwalm	0,3	12	30	0,0	0,0
	Rur	27	226	109	6	0,1
Issel	2	27	23	1	0,0	
Weser	324	1.424	89	47	4,6	
Ems	4	44	20	1	0,4	
Gesamt		2.358	20.538	8.895	244	127

Bild 3.12 Entwicklung der TOC-Frachten aus industriellen Direkteinleitungen in NRW



# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten

leitungen aus industriellen Abwasserbehandlungsanlagen werden die Emissionen aus den Abwassereinleitungen der Jahre 1990 bis 2000 betrachtet. Die Grundlage für diese Auswertung bilden die Messergebnisse der von den Staatlichen Umweltämtern durchgeführten amtlichen Überwachungen. Im Jahr 2000 wurden 533 industrielle Direkteinleitungen überwacht, des Weiteren wurden 123 innerbetriebliche Messstellen beprobt. Die Frachtwerte werden jeweils aus den Mittelwerten der Einzelfrachten je Überwachung für das Jahr errechnet. Eine genauere Frachtberechnung, z. B. in Form von Tagesganglinien der Abwassermengen und Konzentrationen oder eine Berücksichtigung von Vorbelastungen, ist mangels ausreichender Daten nicht möglich. In jeder industriellen Abwassereinleitung ist die tatsächliche Schmutzfracht von der jeweiligen Produktion abhängig, die tatsächlichen Produktionstage bzw. -stunden können aber bei einer landesweiten Frachtberechnung nicht berücksichtigt werden.

Die industriellen Einleitungen sind in verschiedene Einleitungskategorien eingeteilt. Es handelt sich hierbei um Schmutzwassereinleitungen und Kühl- bzw. Spülwassereinleitungen (z. B. Kiesspülwasser). Letztere Kategorie weist keine oder nur geringe stoffliche Belastung auf und bleibt im Folgenden unberücksichtigt, da Reinigungstechniken bzw. -anlagen bei diesen Einleitungen im Allgemeinen nicht erforderlich sind. Schmutzwassereinleitungen umfassen insbesondere organisch und/oder anorganisch belastete Produktionsabwässer und Abwasser aus Kühlsystemen. Produktionsabwässer werden generell behandelt, Abwässer aus Kühlsystemen je nach Bedürftigkeit. Der Kühlwasseranteil der Schmutzwassereinleitungen wird bei der Frachtbilanzierung jeweils gesondert ausgewiesen.

Bild 3.12 und Tabelle 3.17 zeigen die Entwicklung der TOC-Frachten von 1990 bis 2000, in diesem Zeitraum sank die TOC-Fracht um rund 30%.



Tabelle 3.17 Entwicklung des Kühlwasseranteils an den TOC-Frachten industrieller Direkteinleiter in NRW

Jahr	TOC-Fracht Gesamtfracht kt/a	Kühlwasser- anteil
1990	30	56
1991	25	43
1992	28	27
1993	27	32
1994	28	22
1995	26	23
1996	23	20
1997	24	36
1998	23	24
2000	20	30

# Gewässerbelastung durch Abwasser-einleitungen in den Flussgebieten

Die Frachtminderung von Seiten der Industrie in den letzten 10 Jahren ist vor allem durch Überprüfung der Produktionsverfahren und Umstellung auf modernere, wassersparende bzw. das Abwasser nicht stark belastende Verfahren bewirkt worden. Kühlsysteme sind geschlossen bzw. durch wasserfreie Kühlsysteme ersetzt worden, in den Tabellen

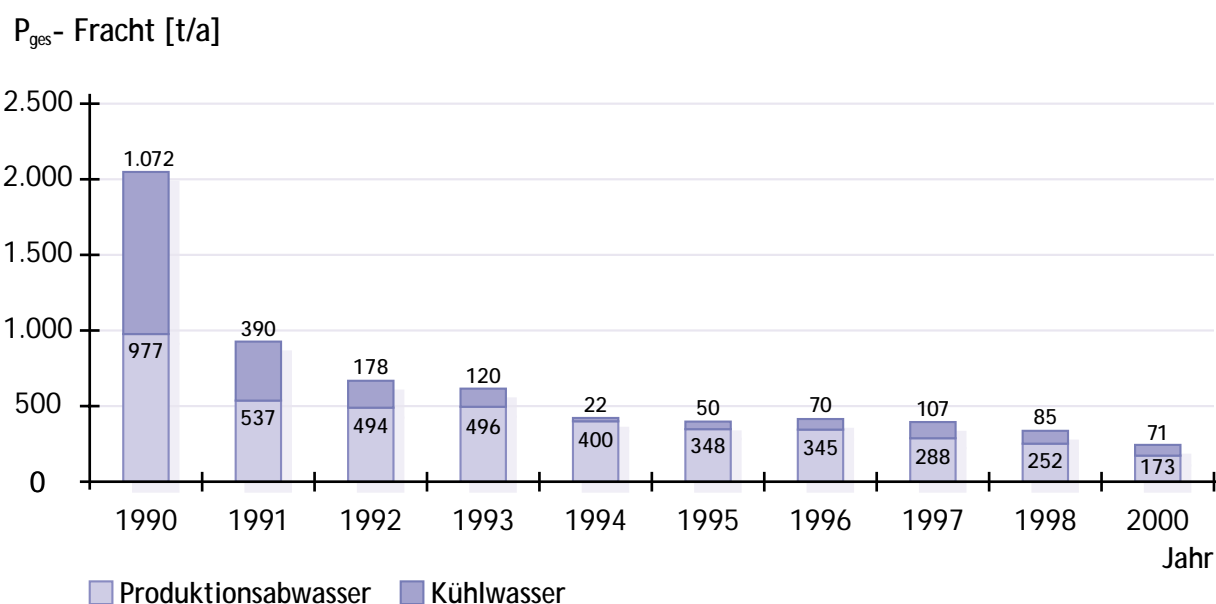
3.17 bis 3.19 wird der prozentuale Anteil des Kühlwassers gesondert ausgewiesen.

Die Reduzierung der Frachten aus Kühlwässern wird oft bereits durch eine bessere Trennung der unterschiedlichen Abwasserteilströme auf dem Firmengelände bewirkt; alte gewachsene Abwasser-

Tabelle 3.18 Entwicklung der Phosphor-Frachten aus industriellen Direkteinleitungen in NRW

Jahr	Phosphor <sub>ges</sub> -Fracht [t/a]		
	Gesamtfracht	Kühlwasseranteil	%
1990	2.049	1.072	52
1991	927	390	42
1992	672	178	26
1993	616	120	19
1994	422	22	5
1995	398	50	13
1996	415	70	17
1997	395	107	27
1998	337	85	25
2000	244	71	29

Bild 3.13 Entwicklung der Phosphor-Frachten aus industriellen Direkteinleitungen in NRW



# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten

systeme sind hierbei überprüft und durch neue mit einem klaren Konzept ersetzt worden.

Seit der Einführung von Phosphor als Abgabeparameter für die Abwasserabgabe wurden die Frachten ab 1991 deut-

Bild 3.14 Entwicklung der anorganischen Stickstoff-Frachten aus industriellen Direkteinleitungen in NRW

$N_{\text{anorg}}$ -Fracht  
[kt/a]

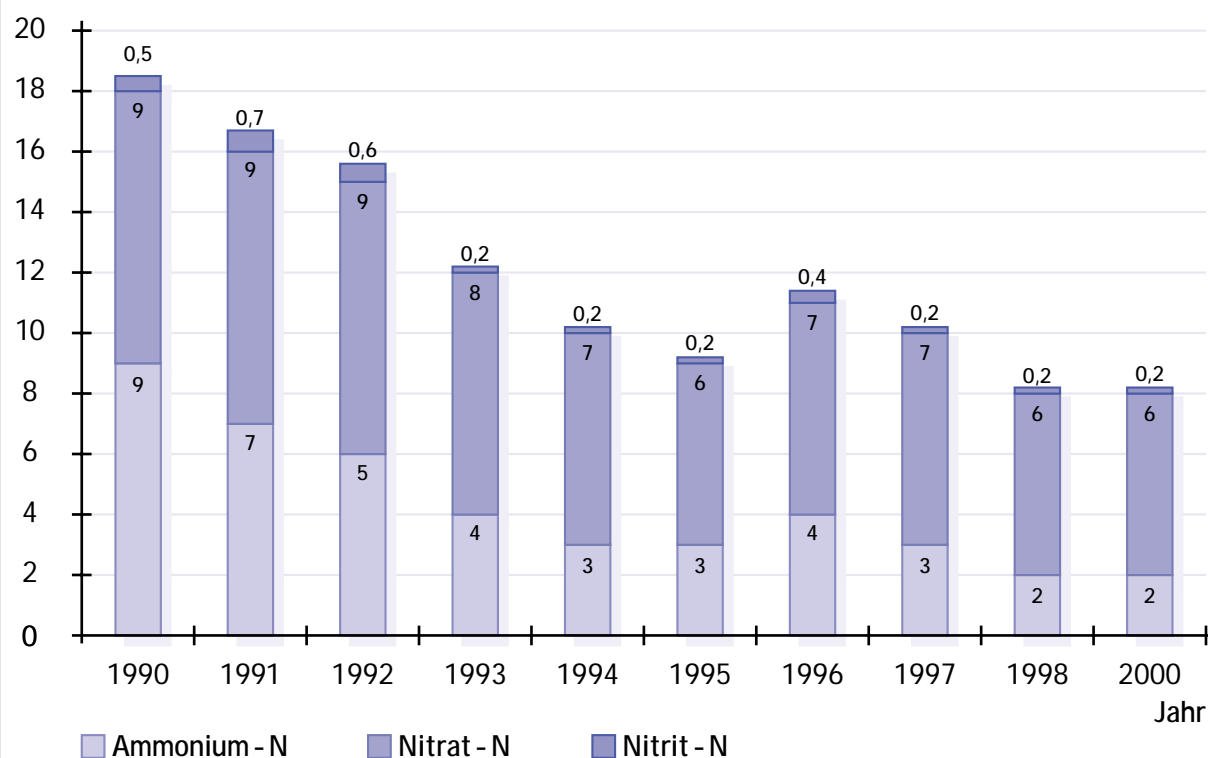


Tabelle 3.19: Entwicklung der anorganischen Stickstoff-Frachten aus industriellen Direkteinleitungen in NRW

Jahr	anorganischer Stickstoff [t/a]	Kühlwasseranteil [%]	Ammonium-N [t/a]	Nitrat-N [t/a]	Nitrit [t/a]
1990	18.181	14	8.566	9.147	468
1991	16.688	25	6.750	9.219	719
1992	14.341	28	4.549	9.158	634
1993	12.441	37	3.860	8.341	240
1994	9.984	19	3.199	6.550	235
1995	9.295	20	3.285	5.809	201
1996	11.375	14	4.370	6.650	355
1997	9.342	15	2.534	6.582	226
1998	8.017	39	1.672	6.133	212
2000	8.283	46	1.744	6.339	200

# Gewässerbelastung durch Abwasser-einleitungen in den Flussgebieten

lich reduziert, sodass insgesamt von 1990 (rund 2.000 t/a) bis 2000 (244 t/a) eine Minderung um über 85 % zu verzeichnen ist. Auch beim Phosphor hatte der Kühlwasseranteil bis 1991 einen entscheidenden Betrag zur Fracht beigetragen. Die Entwicklung der Phosphor-Frachten ist in Bild 3.13 dargestellt.

Die ermittelten Stickstoff-Frachten aus industriellen Direkteinleitungen schwanken stark über die Jahre, da der Umfang der Probenahmen – insbesondere bei den Kühlwassereinleitungen – sehr unterschiedlich war. Die Entwicklung der Stickstoff-Frachten wird in Bild 3.14 und Tabelle 3.19 dargestellt, insgesamt ist auch hier eine deutliche Abnahme um rund 54 % zu erkennen.

Der Anteil an Ammonium-Stickstoff konnte von 1990 (rund 8,6 kt/a) bis 2000 (rund 1,7 kt/a) deutlich verringert werden, insgesamt ist ein Rückgang von 80 % erreicht worden.

Die Nitrat-Stickstoff-Fracht liegt in 2000 etwa bei 6.300 t/a. Die Nitrit-Stickstoff-Frachten bewegen sich seit 1990 ohne erkennbaren Trend zwischen ca. 200 und 700 t/a.

Der anorganische Stickstoff (Summe aus Ammonium-, Nitrat-, Nitrit-Stickstoff) ist von 1990 (rund 18,2 kt/a) bis 2000 (rund 8,3 kt/a) um ca. 55 % reduziert worden.



# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten

## 3.4 Gesamt-Gewässerbelas- tungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen

Zur Ermittlung der Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen werden die Frachten aus den Abwasseranlagen betrachtet, weitere Gewässerbelastungen werden durch Frachten aus Mischwasserentlastungen und Frachten über Niederschlagswasser aus Trennkanalisationen, welche direkt in die Gewässer gelangen, verursacht. Eine zusätzliche Frachtquelle ist durch die Abwässer aus Kleinkläranlagen gege-

ben. Zur Ermittlung der Gesamtgewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen (Abwasserbehandlungsanlagen und Regenentlastungsanlagen) werden die Ergebnisse aus den vorherigen Kapiteln zusammengefasst. Zur Darstellung der regionalen Herkunft der Gewässerbelastungen werden dabei die einzelnen Flussgebiete in NRW auf ihre kommunalen und industriellen Frachteinträge hin betrachtet. Beispielhaft wird die Verteilung der TOC-, Phosphor- und Stickstoff-Frachten auf die großen Gewässereinzugsgebiete (Rhein, Maas, Weser, Ems und Issel) ermittelt.

Tabelle 3.20: Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen in NRW - Stand 2000

Flussgebiet	Anzahl Kläranlagen	angeschl. Einw.	Abwasser- menge [Mio. m <sup>3</sup> ]	TOC- Fracht [t/a]	N <sub>ges</sub> - Fracht [t/a]	P <sub>ges</sub> - Fracht [t/a]	AOX- Fracht [t/a]
Rhein	437	19,9	2.267	18.918	20.065	1.089	75
Maas	91	3,0	254	1.989	2.109	90	7
Issel	31	0,9	78	813	469	38	2
Weser	104	2,1	193	943	826	57	5
Ems	76	2,4	162	1.497	958	64	5
Gesamt NRW	739	28,2	2.954	24.160	25.227	1.338	94

Tabelle 3.21: Frachten aus Regenwasserauslässen im Trennsystem in NRW, Abschätzung - Stand 2000

Flussgebiet	Anzahl Re- genwasser- entlastungen	entlastete Regenwas- sermenge [Mio m <sup>3</sup> ]	TOC- Fracht [t/a]	N <sub>ges</sub> - Fracht [t/a]	P <sub>ges</sub> - Fracht [t/a]	AOX- Fracht [t/a]	AFS-Fracht [t/a]
Rhein	561	200	8.006	400	200	2,0	30.022
Maas	176	49	1.977	99	49	0,5	7.415
Issel	103	20	790	39	20	0,2	2.961
Weser	156	85	3.413	171	85	0,9	12.799
Ems	296	47	1.894	95	47	0,5	7.104
Gesamt NRW	1.292	401	16.080	804	401	4,0	60.301



# Gewässerbelastung durch Abwasser-einleitungen in den Flussgebieten

Tabelle 3.22: Frachten aus Mischwasserentlastungen in NRW, Abschätzung - Stand 2000

Flussgebiet	Anzahl Entlastungsanlagen	entlastete Mischwasser-menge [Mio m <sup>3</sup> ]	TOC-Fracht [t/a]	N <sub>ges</sub> -Fracht [t/a]	P <sub>ges</sub> -Fracht [t/a]	AOX-Fracht [t/a]	AFS-Fracht [t/a]
Rhein	3.606	244	17.227	1.901	609	5,1	60.914
Maas	733	23	1.616	180	58	0,5	5.770
Issel	98	12	871	97	31	0,3	3.095
Weser	656	25	1.665	192	62	0,5	6.164
Ems	237	25	1.683	192	62	0,5	6.163
Gesamt NRW	5.330	329	23.062	2.562	822	6,9	82.106

Tabelle 3.23: Frachten aus Industriedirekteinleitungen in NRW - Stand 2000

Flussgebiet	Anzahl Einleitungen	Abwasser-menge [Mio.m <sup>3</sup> ]	TOC-Fracht t/a	N <sub>ges</sub> -Fracht [t/a]	P <sub>ges</sub> -Fracht [t/a]	AOX-Fracht [t/a]
Rhein	420	2.001	18.803	8.623	189	121,7
Maas	54	27	240	140	6	0,2
Issel	4	2	27	23	1	0,1
Weser	34	324	1.424	89	47	4,6
Ems	21	4	44	20	1	0,4
Gesamt NRW	533	2.358	20.538	8.895	244	127,0

Tabelle 3.24: Summe der Frachteinträge aus kommunalen und industriellen Einleitungen in die Flussgebiete in NRW - Stand 2000

Flussgebiet	Abwasser-menge [Mio. m <sup>3</sup> ]	TOC-Fracht [t/a]	N <sub>ges</sub> -Fracht [t/a]	P <sub>ges</sub> -Fracht [t/a]	AOX-Fracht [t/a]
Rhein	4.712	62.954	31.789	2.087	204
Maas	353	5.822	2.528	203	8
Issel	112	2.501	628	90	3
Weser	627	7.445	1.278	251	11
Ems	239	5.118	1.265	174	6
Gesamt NRW	6.043	83.840	37.488	2.805	231

# Gewässerbelastung durch Abwasser- einleitungen in den Flussgebieten

Für die Ermittlung der Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen liegen ausreichend Messungen vor, Tabelle 3.20 zeigt die Zusammenstellung dieser Frachten.

Die Frachten aus Regenwasserauslässen und Mischwasserentlastungen gelangen direkt in die Gewässer und lassen sich aufgrund fehlender Messungen nur über eine Betrachtung der entwässerten Flächen unter Ansatz spezifischer Belas-

tungswerte abschätzen. In Tabelle 3.21 sind die Frachten aus Regenwasserentlastungen im Trennsystem dargestellt. Die Anzahl der Regenbecken beinhaltet hier auch die Anzahl der Regenrückhaltebecken (RRB). Über AOX-Belastungen von Regenwässern gibt es bislang erst wenig Untersuchungen, Literaturauswertungen am Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen lieferten Belastungswerte von Regenwasser mit Organohalogenen in der

Tabelle 3.25: Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen in NRW - Stand 2000

Eintragspfad	Abwassermenge [Mio.m <sup>3</sup> /a]	TOC-Fracht [t/a]	N <sub>ges</sub> -Fracht [t/a]	P <sub>ges</sub> -Fracht [t/a]	AOX-Fracht [t/a]
kommunale Abwasserbehandlung	2.954	24.160	25.227	1.338	94
Kleinkläranlagen	27	4.575	1.711	256	< 1
Regenwasserentlastung	401	16.080	804	402	4
Mischwasserentlastung	329	23.062	2.562	821	7
industrielle Abwasserbehandlung	2.358	20.538	8.895	244	127
Gesamt NRW (inkl. KKA)	6.069	88.415	39.199	3.061	232

Bild 3.15 Abwassermengen aus kommunalen und industriellen Einleitungen in NRW [%] - Stand 2000

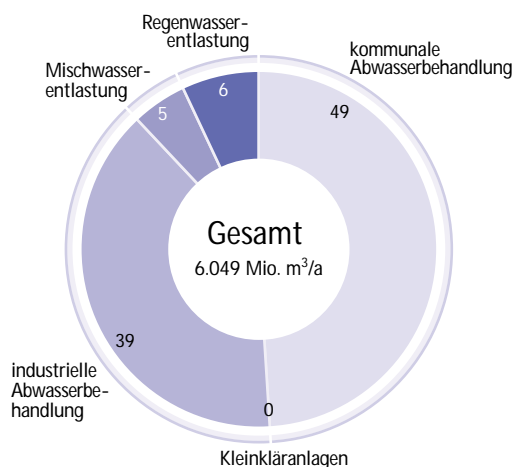
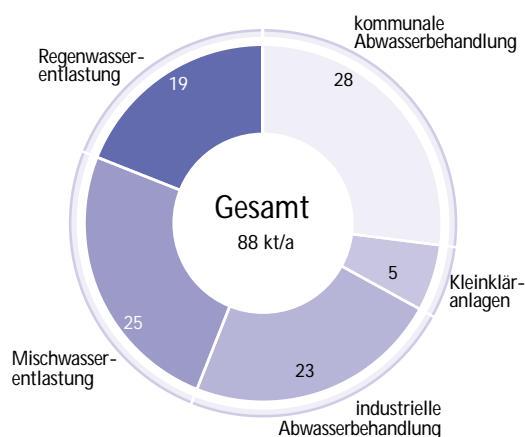


Bild 3.16 TOC-Frachten aus kommunalen und industriellen Einleitungen in NRW [%] - Stand 2000



# Gewässerbelastung durch Abwasser-einleitungen in den Flussgebieten

Größenordnung von 5 bis 20 mg/l. Die AOX-Frachten werden hier unter Ansatz einer Konzentration von 10 mg/l mit den entlasteten Regenwassermengen berechnet. Zur weiteren Information werden zusätzlich die Frachten an Schwebstoffen (AFS) im Ablauf von Regenwasserauslässen angegeben.

In Tabelle 3.22 sind die Frachten aus Mischwasserentlastungen in die Flussgebiete in NRW dargestellt. Die Anzahl der Mischwasserbauwerke beinhaltet auch die Regenrückhaltebecken (RRB).

Die TOC-Frachten werden dabei aus den CSB-Frachten über den in den letzten Jahren für Abwasser ermittelten Faktor von 0,38 (1 : 2,6 siehe Kapitel 3.1) errechnet. Die sich im entlasteten Mischwasser einstellende AOX-Konzentration wird anteilig über die Fracht aus kommunalem Abwasser (im Mittel rund 120 mg/l) und aus Regenwasser (ca. 10 mg/l) mit einem Mischungsverhältnis von 10 berechnet.

Eine genaue Berechnung der Frachten aus industriellen Direkteinleitungen ist

mangels ausreichender Daten, z.B. in Form von Tagesganglinien der Abwassermengen und Konzentrationen, nicht möglich. In jeder industriellen Abwassereinleitung ist die Schmutzfracht von der jeweiligen Produktion abhängig, die tatsächlichen Produktionstage bzw. -stunden können aber bei der Frachtberechnung nicht berücksichtigt werden. Die Ermittlung der Frachten erfolgt unter Ansatz der durch die Überwachungsbehörden gemessenen Konzen-



Bild 3.18  $P_{ges}$ -Frachten aus kommunalen und industriellen Einleitungen in NRW [%] - Stand 2000

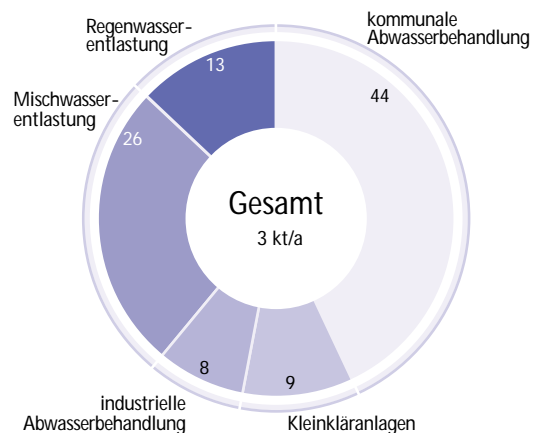


Bild 3.17  $N_{ges}$ -Frachten aus kommunalen und industriellen Einleitungen in NRW [%] - Stand 2000

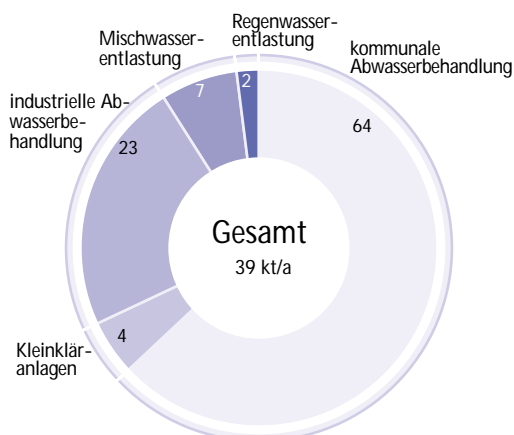
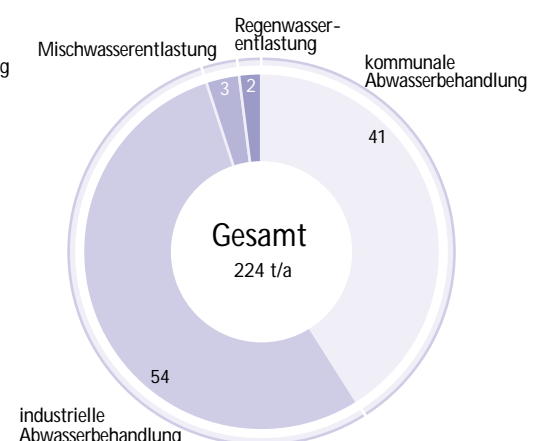
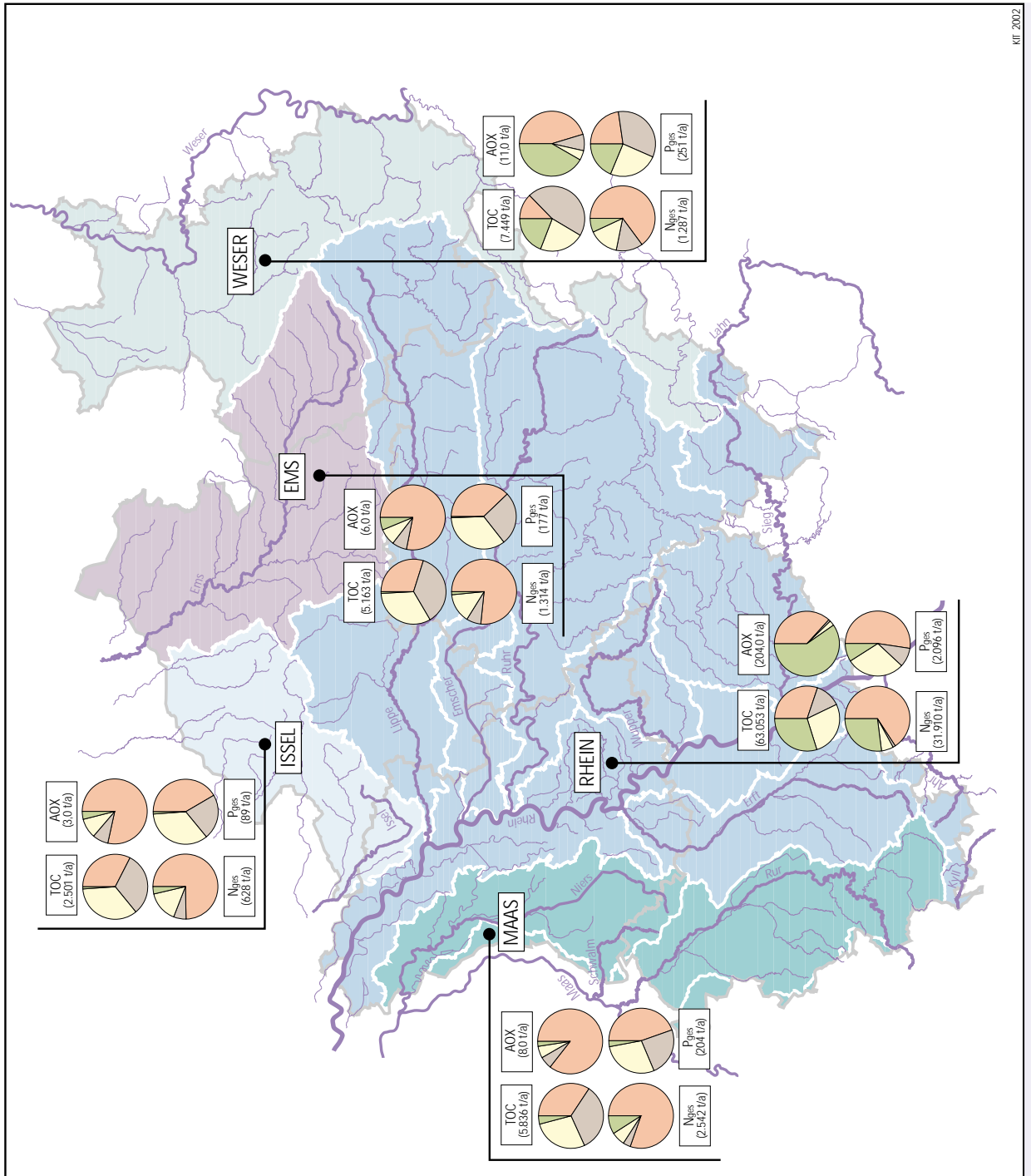


Bild 3.19 AOX-Frachten aus kommunalen und industriellen Einleitungen in NRW [%] - Stand 2000

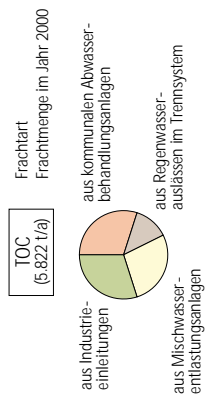




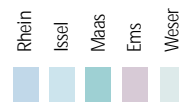
## Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen

für die Einzugsgebiete: Rhein, Isssel, Maas, Ems u. Weser

### Frachten [t/a] und ihre Herkunft



### Gewässereinzugsgebiete



# Gewässerbelastung durch Abwasser-einleitungen in den Flussgebieten

trationen und Wassermengen (Tab. 3.23). Die meisten und größten industriellen Direkteinleiter liegen im Rheineinzugsgebiet. Für die anderen Flussgebiete beträgt der Anteil durch industrielle Direkteinleitungen rund 10 % an den industriellen Gesamtfrachten in NRW.

Damit lassen sich für eine Betrachtung der Gesamtbelastungen durch kommunale und industrielle Einleitungen in den Flussgebieten folgende abgeleitete Frachten angeben.

Eine Aufschlüsselung der Frachten nach Eintragungspfad unter Einbeziehung der Einträge aus Kleinkläranlagen (siehe Kapitel 3.1) zeigt Tabelle 3.25. In den Bildern 3.15 bis 3.19 sind die prozentualen Anteile der jeweiligen Eintragungspfade an den Gesamtfrachten in die Gewässer in NRW dargestellt. Die in die Gewässer eingetragenen Abwassermengen aus kommunalen und industriellen Kläranlagen machen 89 % der Gesamt-abwassermenge aus. Regenwasserauslässe und Mischwasserentlastungen in Trenn- und Mischsystemen liefern zusammen 11 % der Abwassermenge. Die Abwassermengen aus Kleinkläranlagen sind vergleichsweise gering (0,4 %).

Die Eintragungspfade kommunale Abwasserbehandlung (28 %), industrielle Abwasserbehandlung (25 %), Mischwasserentlastung (25 %) und Regenwasserentlastung (19 %) sind etwa im gleichen Verhältnis an den TOC-Frachteinträgen in die Gewässer in NRW beteiligt. Die TOC-Frachten aus Kleinkläranlagen liegen bei 5 %.

Die Stickstoff-Frachten werden zum größten Teil durch die kommunalen Kläranlagen verursacht, zuzüglich der Frachten aus den Kleinkläranlagen

kommen 68 % der Stickstoffeinträge aus diesem Bereich. Weitere 23 % werden durch die industriellen Abwasserbehandlungsanlagen in die Gewässer eingetragen. Der Anteil aus den Mischwasserentlastungen (7 %) ist als untere Grenze anzusehen, da bei der Frachtermittlung der Anteil an organischem Stickstoff im entlasteten Abwasser nicht berücksichtigt wird. Der Eintrag über Regenwassereinleitungen aus dem Trennsystem (2 %) ist gering.

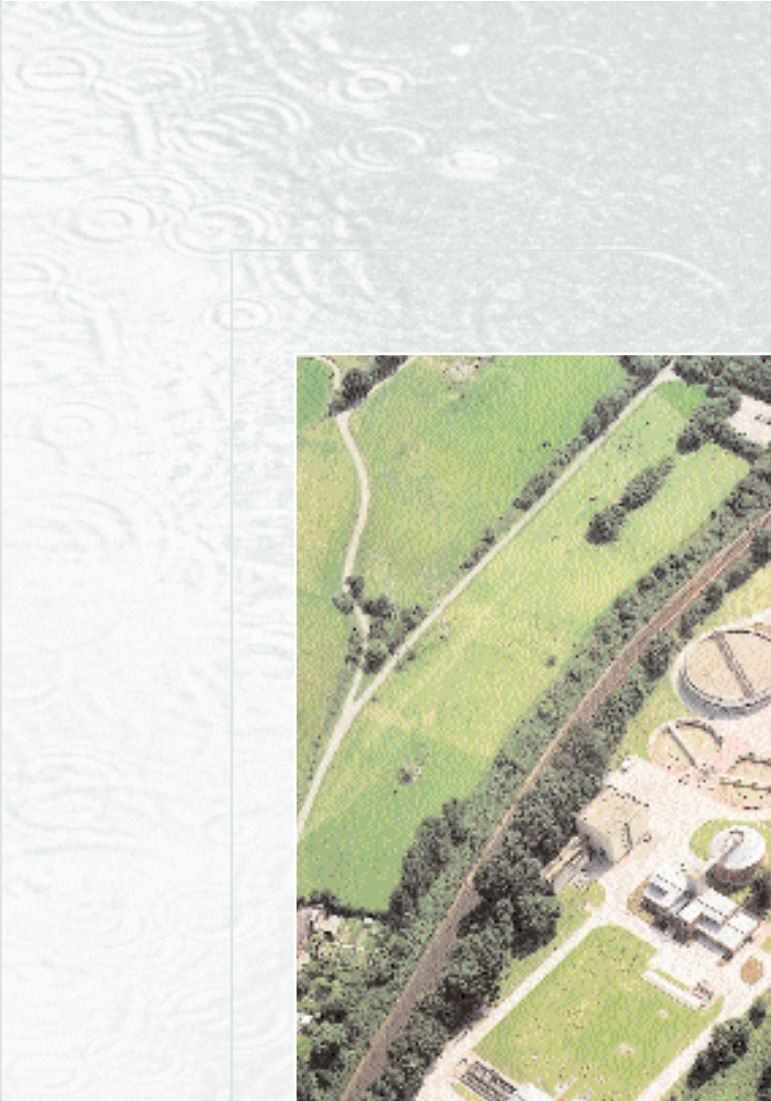
Bei den Phosphoreinträgen überwiegen die Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen (44 %) deutlich, relativ hohe Phosphor-Frachten sind auch durch die Einleitungen von Mischwasser (26 %) festzustellen. Regenwasserentlastungen tragen 13 %, industrielle Einleitungen 8 % und Kleinkläranlagen 9 % zu den eingeleiteten Frachten bei.

Die AOX-Einträge werden hauptsächlich durch industrielle Einleitungen (54 %) verursacht. Die kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen sind mit 41 % der weitere wesentliche Frachtlieferant. Mischwasserentlastungen (3 %) und Regenwasserentlastungen (2 %) sind nur geringfügig an den AOX-Frachteinträgen in die Gewässer in NRW beteiligt.

Eine zusammenfassende Darstellung der Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Direkteinleitungen in den großen Flusseinzugsgebieten NRWs ist in Karte 3.4 dargestellt. Analog der Größe des Rheineinzugsgebiets finden sich auch hier die größten Gewässerbelastungen für die genannten Parameter TOC,  $N_{ges}$ ,  $P_{ges}$  und AOX wieder.



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung



4



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

## 4.1 Entwicklung des Anschlussgrades an Abwasseranlagen



Allgemein wird zwischen dem Anschlussgrad an öffentliche Abwasserbehandlungsanlagen und an die öffentliche Kanalisation unterschieden. Da in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2000 nur noch bei 0,4% der an öffentliche Kanäle angeschlossenen Einwohner (ca. 75.000) das Abwasser unbehandelt in den Vorfluter eingeleitet wird (so genannte Bürgermeisterkanäle), kann der Anschlussgrad der Einwohner an die öffentliche Kanalisation dem Anschlussgrad an eine öffentliche Abwasserbehandlungsanlage gleichgesetzt werden.

In den Jahren von 1976 bis 2000 hat sich der Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation (Tabelle 4.1) landesweit

von 83,7 % (14,3 Mio. E) auf 96,6% (17,4 Mio. E) erhöht. Gleichzeitig verringerte sich die Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen. Dies ist, besonders in den letzten Jahren, auf den Bau von größeren, moderneren Anlagen und die Stilllegung älterer, kleinerer Abwasserbehandlungsanlagen zurückzuführen. Abzüglich der 0,4% an Bürgermeisterkanäle angeschlossenen Einwohner wird das Abwasser von 96,2% aller Einwohner vor der Einleitung in ein Gewässer in einer öffentlichen Abwasserbehandlungsanlage behandelt.

Etwa 3,4% der Bevölkerung (rund 0,6 Millionen Einwohner) behandeln ihr Abwasser mittels Kleinkläranlagen oder entsorgen es über abflusslose Gruben (siehe Kapitel 4.6).

Tabelle 4.1: Entwicklung des Anschlussgrades an die öffentliche Kanalisation und der Anzahl der kommunalen Kläranlagen in NRW

Jahr	Einwohner in NRW	Anschlussgrad an Kanalisation		Anzahl der Kläranlagen
		[ E ]	%	
1976	17.096.000	14,3 Mio.	83,7	1.250
1980	17.044.000	15,2 Mio.	89,3	1.329
1984	16.777.000	15,3 Mio.	91,2	1.268
1987	16.681.000	15,5 Mio.	93,0	1.144
1991	17.509.866	16,3 Mio.	92,8	1.037
1993	17.759.300	16,6 Mio.	93,7	967
1994	17.816.079	16,7 Mio.	93,7	941
1995	17.893.045	16,8 Mio.	94,2	914
1996	17.947.715	16,9 Mio.	94,4	893
1997	17.976.290	17,0 Mio.	94,7	856
1998	17.975.516	17,1 Mio.	94,9	807
2000	18.009.865	17,4 Mio.	96,6	739

# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Tabelle 4.2 Anzahl der Entwässerungssysteme in den Regierungsbezirken NRW – Stand 2000

	Mischsystem	Trennsystem	Sonstige*	Summe
Düsseldorf	220	673	-	893
Köln	449	682	-	1.131
Münster	206	782	1	989
Detmold	327	910	-	1.237
Arnsberg	434	714	1	1.237
Summe	1.636	3.761	2	5.399

\* Kanalisationsnetze, die weder dem Mischsystem noch dem Trennsystem zugeordnet werden können

## 4.2 Art und Anzahl der Kanalisationsnetze

Bei der Abwasserableitung wird vorwiegend zwischen zwei Entwässerungssystemen unterschieden. Beim Mischsystem werden Schmutz- und Niederschlagswasser gemeinsam in einem Kanal abgeleitet, beim Trennsystem werden Schmutz- und Niederschlagswasser in getrennten Kanälen abgeführt. In neuerer Zeit werden diese Grundsysteme auch als Kombination als sogenannte modifizierte Trenn- bzw. Mischsysteme gebaut.

Im Zuge der Erhebung der Abwasserabgabe wird die Anzahl der öffentlichen Kanalisationsnetze je Gemeinde ermittelt. Für das Jahr 2000 sind insgesamt 5.399 öffentliche Kanalisationsnetze im Rahmen der Abwasserabgabe für NRW registriert. Davon sind 70% der Kanalisationsnetze (3.761 Teilnetze) im Trennsystem und 30% der Kanalisationsnetze (1.636 Teilnetze) im Mischsystem ausgeführt. 2 Kanalisationsnetze können weder dem Trenn- noch dem Mischsystem zu geordnet werden.

Von der Länge der Netze her betrachtet, ist das Verhältnis umgekehrt, Das Mischkanalisationsnetz in NRW hat eine Länge von rund 43.500 km (72%) und das Trennkanalisationsnetz hat eine Länge von rund 16.900 km (28%).

Die obenstehende Tabelle zeigt die Verteilung der Entwässerungssysteme auf die Regierungsbezirke in NRW.

Auf die Regierungsbezirke bezogen, zeigt sich die zu erwartende Verteilung von rund 1/3 Misch- und 2/3 Trennsystemen, wobei alle Regierungsbezirke etwa einen Anteil von 20% an der Gesamtzahl der Netze haben (17–23%). In den Regierungsbezirken Düsseldorf, Münster und Detmold wird zu 74% bis 79% und in den Regierungsbezirken Köln und Arnsberg zu 60% bzw. 62% im Trennsystem entwässert. Der Anteil der modifizierten Kanalisationsnetze liegt unter 1%.



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

## 4.3 Stand des Ausbaus kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen



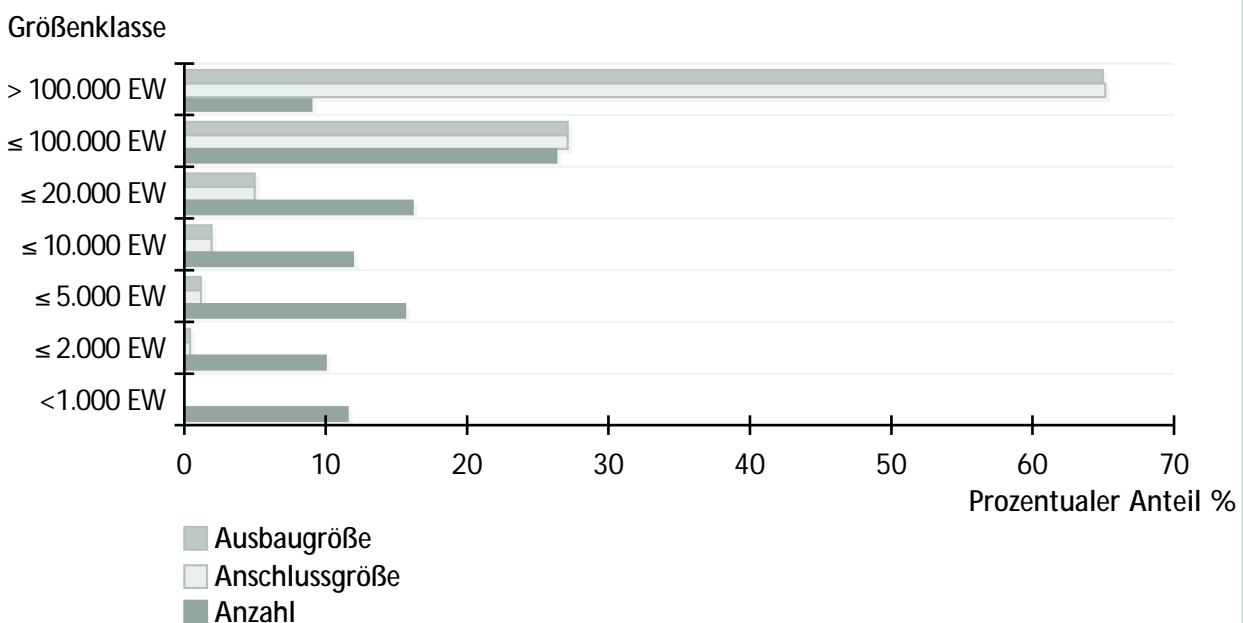
Kommunales Abwasser setzt sich aus häuslichen und gewerblichen Anteilen zusammen. Letztere werden durch die in einer Gemeinde ansässigen gewerblichen Betriebe verursacht, die an das kommunale Kanalnetz angeschlossen sind und somit indirekt einleiten. Für die Bemessung einer kommunalen Kläranlage, bzw. für die Ermittlung der Ausbaugröße ist daher die Anzahl der angeschlossenen Einwohner (E) und die Anzahl der angeschlossenen Einwohnergleichwerte (EGW) maßgebend. In den folgenden Auswertungen wird der gewerbliche Anteil aus indirekt einleitenden Betrieben stets mit einbezogen; sie beziehen sich daher auf Einwohnerwerte (EW), also die Summe aus Einwohnern und Einwohnergleichwerten. Da die Größe der Schmutz-

fracht aus dem gewerblichen Bereich im Gegensatz zur Schmutzfracht der Einwohner rechnerisch schwer abzuschätzen ist, bildet die Betrachtung der organischen Fracht, bestimmt mit Hilfe des Biochemischen Sauerstoffbedarfs (BSB<sub>5</sub>), die Grundlage für die Berechnung der Ausbaugröße einer Abwasserbehandlungsanlage. Der gewerbliche Anteil an der Ausbaugröße liegt in NRW im Mittel bei 39%.

Unter Berücksichtigung der zukünftigen Entwicklung und zur Vermeidung eines häufigen nachträglichen Ausbaus werden die Abwasserbehandlungsanlagen in der Regel größer dimensioniert, als es die Abwasserbelastung zum Zeitpunkt der Planung erfordert.

In Bild 4.1 ist das Verhältnis von Abwasserbehandlungsanlagen und Ausbaugrößen bzw. angeschlossenen Einwohnerwerten dargestellt. Der zahlenmäßige

Bild 4.1 Prozentuale Verteilung der Anlagen, Ausbaugrößen und angeschlossener Einwohnerwerte der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen in NRW – Stand 2000



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Anteil der großen Abwasserbehandlungsanlagen ( $\geq 100.000$  EW) beträgt landesweit nur 9% (66 Anlagen). In diesen 66 Kläranlagen werden aber 64% (18,1 Mio. EW) aller Abwässer behandelt.

Es ist das allgemeine wasserwirtschaftliche Ziel überall in NRW Fließgewässer zu erhalten, die mindestens die Gewässergüteklasse II aufweisen. Grundvoraussetzung hierfür ist, dass die in Anhang 1 der Abwasserverordnung (siehe Anhang B) vom 21. März 1997 gestellten Anforderungen bezüglich des Abwassers eingehalten werden. Alle Abwasserbehandlungsanlagen  $> 10.000$  EW müssen eine Stickstoffelimination (d. h. Nitrifikation und gezielte Denitrifikation) und eine Phosphorelimination durchführen.

### **4.3.1 Ausbau kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen in den Flussgebieten**

Für eine regionale Betrachtung der Maßnahmen zur Gewässerreinigung ist es sinnvoll, die Belastungen aus Abwasserbehandlungsanlagen in den einzelnen Flussgebieten zu erfassen. Die Ausbau- und Anschlussgrößenverteilung sowie die Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen in NRW zeigen die Tabellen 4.3 bis 4.5 und die Bilder 4.2 und 4.3.

Im Flussgebiet des Rheins befinden sich 59% (437 Anlagen) aller kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen, in denen 71% (19,9 Mio. EW) der anfallenden Abwässer behandelt werden. Mit einbezogen zum Flussgebiet des Rheins wird oft das Flussgebiet der Maas mit den Hauptnebenflüssen Niers,

Schwalm und Rur. Die Maas mündet außerhalb der nordrhein-westfälischen Grenzen in den Rhein. Im Flussgebiet der Maas befinden sich 12% (91 Anlagen) der nordrhein-westfälischen Anlagen mit 10% (2,9 Mio. EW) der angeschlossenen Einwohnerwerte. Zusammen mit dem Flussgebiet der Maas befinden sich damit im „großen“ Rheineinzugsgebiet 71% (528 Anlagen) der kommunalen Kläranlagen mit 81% (22,9 Mio. EW) der angeschlossenen Einwohnerwerte.

Deutlich kleiner sind die Flussgebiete der Weser und der Ems in Nordrhein-Westfalen. Im Gebiet der Weser liegen 14% (104 Anlagen) der Abwasserbehandlungsanlagen mit 7% (2,1 Mio. EW) der angeschlossenen Einwohnerwerte. Im Gebiet der Ems befinden sich 10% (76 Anlagen) der Abwasserbehandlungsanlagen und 8% (2,4 Mio. EW) der angeschlossenen Einwohnerwerte. Im Flussgebiet der Issel liegen lediglich 4% (31 Anlagen) der Kläranlagen mit einem Anteil an der Anschlussgröße von 3% (0,9 Mio. EW).



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Tabelle 4.3a: Ausbaugröße der Abwasserbehandlungsanlagen in den Flussgebieten in NRW – Stand 2000

Ausbaugröße EW								
Rhein								
Bemessung EW	Rhein-graben	Lippe	Emscher	Ruhr	Wupper	Sieg	Erft	Lahn/Ahr/Kyll
<1.000	1.300	3.005	0	6.798	0	2.910	3.550	2.310
≤2.000	5.250	30.750	0	10.350	0	8.300	9.300	10.900
≤5.000	33.529	70.422	0	51.340	3.750	38.050	34.120	18.800
≤10.000	76.200	88.000	0	55.025	0	120.028	0	14.000
≤20.000	0	160.350	0	257.450	32.000	232.328	107.200	0
≤100.000	1.911.333	1.116.150	0	1.802.610	177.970	492.711	497.300	0
>100.000	6.684.277	1.910.000	4.865.000	1.430.000	1.485.000	485.000	252.000	0
Gesamt	8.711.889	3.375.677	4.865.000	3.613.573	1.698.720	1.379.327	903.470	46.010
Summe FG	24.593.666							

Tabelle 4.3b: Ausbaugröße der Abwasserbehandlungsanlagen in den Flussgebieten in NRW – Stand 2000

Ausbaugröße EW							
Maas							
Bemessung EW	Maastal	Niers/Schwalm	Rur	Issel	Weser	Ems	NRW
<1.000	0	1.050	200	1.600	5.735	1.875	30.333
≤2.000	0	5.233	7.300	0	12.400	5.150	104.933
≤5.000	0	14.170	44.800	0	70.031	18.600	394.612
≤10.000	11.900	23.979	50.050	27.600	129.100	74.500	670.382
≤20.000	0	71.320	143.520	172.113	337.350	254.580	1.768.211
≤100.000	50.000	393.790	887.518	508.400	730.825	1.223.000	9.791.607
>100.000	0	1.048.600	1.199.500	485.100	1.551.500	1.260.400	22.656.377
Gesamt	61.900	1.558.142	2.332.888	1.194.813	2.836.941	2.838.105	35.416.455
Summe FG	3.952.930		1.194.813		2.836.941	2.838.105	

# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Tabelle 4.4a: Anschlussgröße der Abwasserbehandlungsanlagen in den Flussgebieten in NRW – Stand 2000

Anschlussgröße EW								
Rhein								
Bemessung EW	Rhein- graben	Lippe	Emscher	Ruhr	Wupper	Sieg	Erft	Lahn/ Ahr/Kyll
<1.000	471	1.938	0	5.290	0	2.287	2.645	1.393
≤2.000	3.854	29.504	0	7.159	0	7.910	7.636	6.726
≤5.000	23.193	55.561	0	38.867	2.336	31.497	25.795	10.166
≤10.000	44.781	72.652	0	47.345	0	99.619	0	7.945
≤20.000	0	132.901	0	246.715	25.210	188.832	77.634	0
≤100.000	1.530.695	1.075.194	0	1.449.721	123.234	374.199	409.877	0
>100.000	5.470.972	1.221.288	4.956.519	903.878	627.073	391.500	191.720	0
Gesamt	7.073.966	2.589.038	4.956.519	2.698.975	777.853	1.095.844	715.307	26.230
Summe FG	19.933.732							

Tabelle 4.4b: Anschlussgröße der Abwasserbehandlungsanlagen in den Flussgebieten in NRW – Stand 2000

Anschlussgröße EW							
Maas							
Bemessung EW	Maastal	Schwalm Niers/	Rur	Issel	Weser	Ems	NRW
<1.000	0	795	80	1.153	4.290	1.916	22.258
≤2.000	0	5.200	5.991	0	7.720	4.626	86.326
≤5.000	0	18.500	26.177	0	45.337	14.833	292.262
≤10.000	8.439	13.900	24.226	22.166	94.378	61.224	496.675
≤20.000	0	48.494	94.787	129.185	239.095	190.157	1.373.010
≤100.000	50.000	261.013	528.661	376.142	590.573	1.044.121	7.813.430
>100.000	0	754.900	1.107.911	343.585	1.108.441	1.045.859	18.123.646
Gesamt	58.439	1.102.802	1.787.833	872.231	2.089.834	2.362.736	28.207.607
Summe FG	2.949.074		872.231		2.089.834	2.362.736	



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Tabelle 4.5a: Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen in den Flussgebieten in NRW – Stand 2000

Anzahl der Anlagen								
Rhein								
Bemessung EW	Rhein- graben	Lippe	Emscher	Ruhr	Wupper	Sieg	Erft	Lahn/ Ahr/Kyll
<1.000	3	12	0	21	0	9	6	9
≤2.000	4	20	0	7	0	5	7	7
≤5.000	10	19	0	14	1	11	11	5
≤10.000	10	11	0	8	0	16	0	2
≤20.000	0	11	0	16	2	16	7	0
≤100.000	32	24	0	33	4	12	11	0
>100.000	17	7	4	5	3	3	2	0
Gesamt	76	104	4	104	10	72	44	23
Summe FG	437							

Tabelle 4.5b: Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen in den Flussgebieten in NRW – Stand 2000

Anzahl der Anlagen							
Maas							
Bemessung EW	Maastal	Schwalm Niers/	Rur	Issel	Weser	Ems	NRW
<1.000	0	2	1	3	12	6	84
≤2.000	0	3	6	0	9	4	72
≤5.000	0	5	12	0	19	6	113
≤10.000	2	3	6	3	18	9	88
≤20.000	0	5	10	11	22	17	117
≤100.000	1	8	19	11	16	28	199
>100.000	0	4	4	3	8	6	66
Gesamt	3	30	58	31	104	76	739
Summe FG	91		31		104	76	

# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Bild 4.2 Verteilung kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen auf die Flussgebiete in NRW - Stand 2000

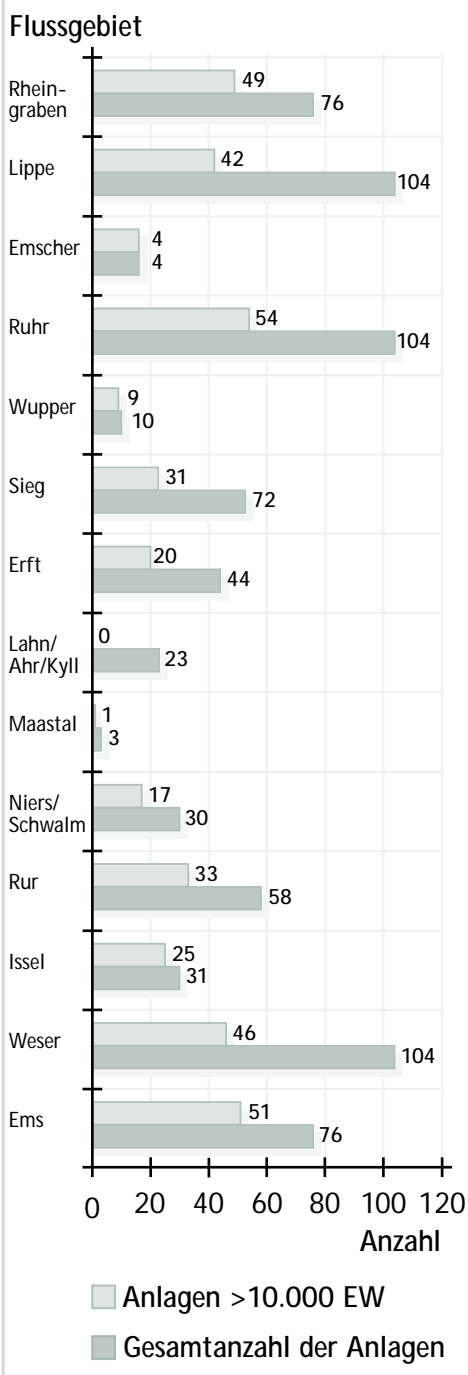
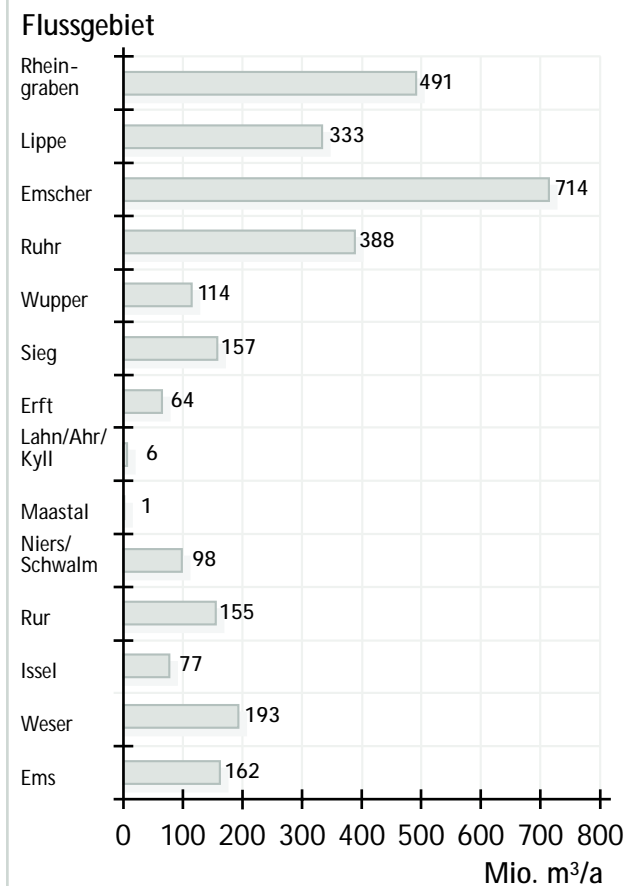


Bild 4.2 stellt die Anzahl der Anlagen > 10.000 EW der Gesamtzahl der Anlagen in den einzelnen Flussgebieten

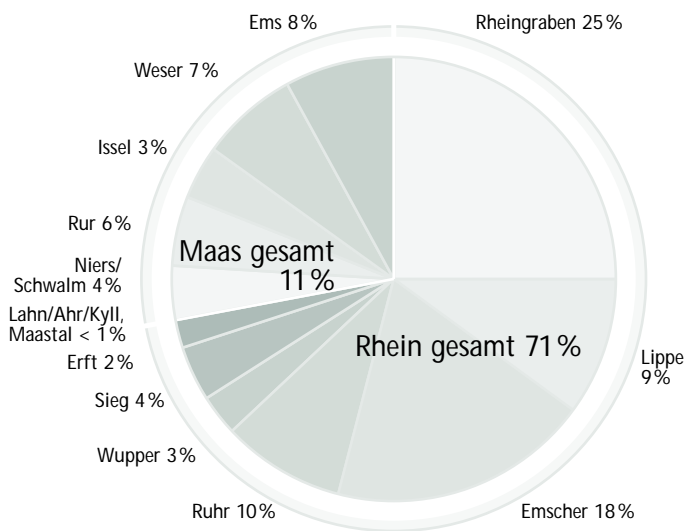
Bild 4.4 Verteilung der Abwassermengen in den Flussgebieten in NRW - Stand 2000



gegenüber. Von den 739 Anlagen, die Ende 2000 in Betrieb waren, weisen 52% (382 Anlagen) eine Ausbaugröße über 10.000 EW auf. In den Flussgebieten Rheingraben, Lippe, Ruhr, Weser und Ems werden landesweit die meisten Anlagen > 10.000 EW betrieben (42 bis 54 Kläranlagen je nach Flussgebiet), wobei die Anzahl ca. 40% bis 68% der Gesamtanzahl in den jeweiligen Flussgebieten ausmacht. In den Flussgebieten der Wupper und Issel werden überwiegend, im Flussgebiet der Emscher ausschließlich Anlagen > 10.000 EW betrieben.

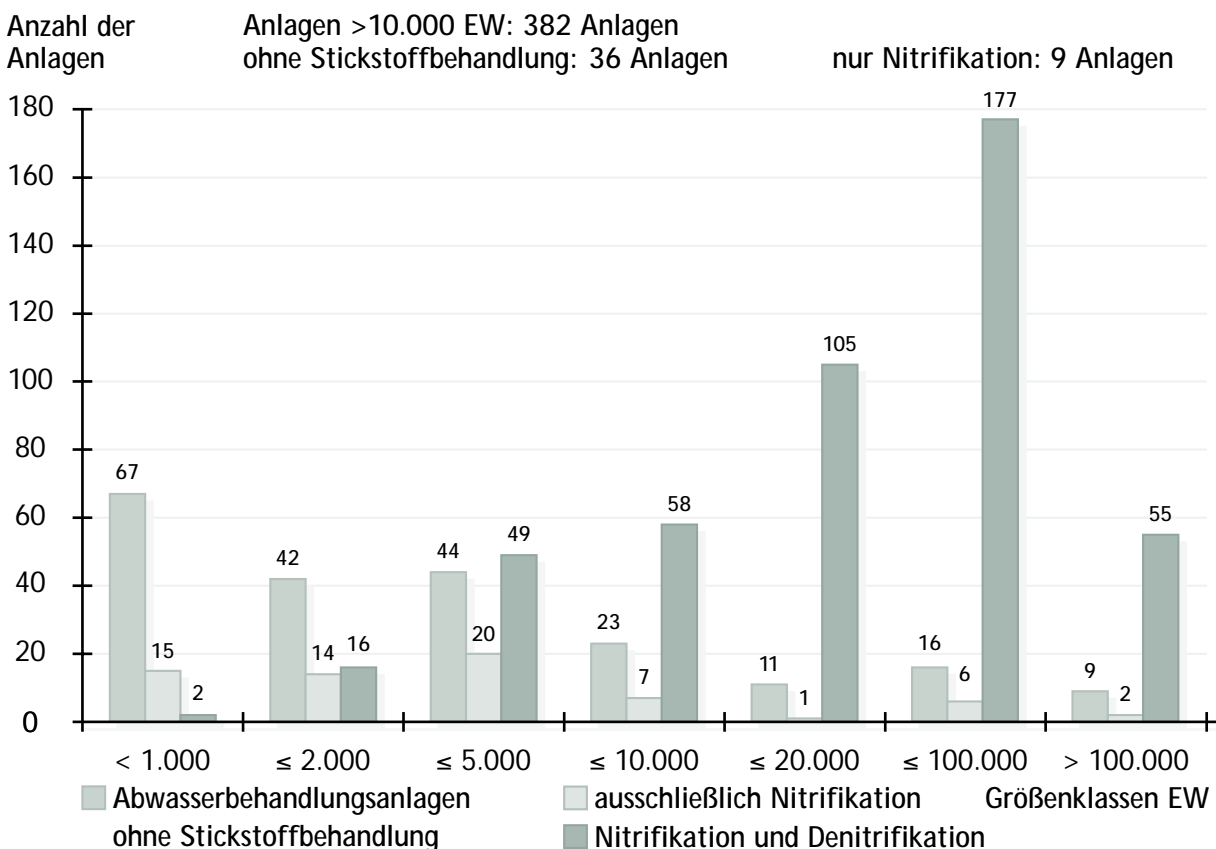
# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

**Bild 4.3** Verteilung der angeschlossenen Einwohnerwerte in den Flussgebieten - Stand 2000



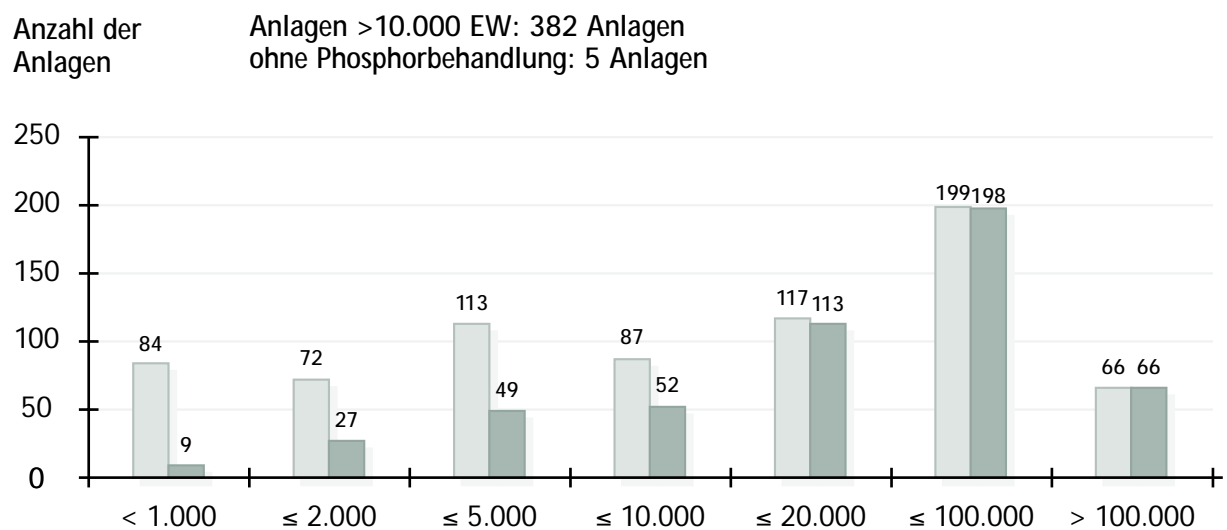
Von den insgesamt 2.954 Mio. m<sup>3</sup> Abwasser, die in 2000 in die Gewässer in NRW durch kommunale Kläranlagen eingeleitet wurden, entfiel der größte Anteil (77%) auf das Flussgebiet Rhein. Die weiteren Flussgebiete erhielten Anteile unter 10% der Gesamtabwassermenge.

**Bild 4.5** Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit Stickstoffbehandlung in NRW nach Größenklassen – Stand 2000



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Bild 4.6 Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit Phosphorelimination in NRW nach Größenklassen – Stand 2000



## Stickstoffbehandlung

Entsprechend den „Mindestanforderungen“ gemäß Anhang 1 der Abwasserverordnung müssen in NRW insgesamt 382 Kläranlagen mit einer Ausbaugröße über 10.000 EW mit einer Stickstoffelimination ausgestattet sein. Darüber hinaus wird die Stickstoffelimination aber auch in kleineren Abwasserbehandlungsanlagen realisiert, wenn dies aus Gründen der Gewässerqualität erforderlich ist. Es kann daher von der Einführung einer flächendeckenden Stickstoffelimination gesprochen werden.

In Bild 4.5 sind, aufgefächert nach Größenklassen, die Abwasserbehandlungsanlagen aufgeführt, bei denen im Jahr 2000 der Ausbau der Kläranlagen verfahrenstechnisch eine Stickstoffelimination (d. h. Nitrifikation und Denitrifikation) ermöglicht.

Bis Ende 2000 waren noch 39 Anlagen größer 10.000 EW ohne eine gezielte verfahrenstechnische Stickstoffbehandlung, 9 Anlagen waren zur ausschließli-

chen Nitrifikation (ohne Denitrifikation) ausgebaut. Im Kapitel 5.3 zur Umsetzung der EG-Richtlinie „kommunales Abwasser“ sind diese noch zur Stickstoffelimination zu ertüchtigenden Anlagen genannt.

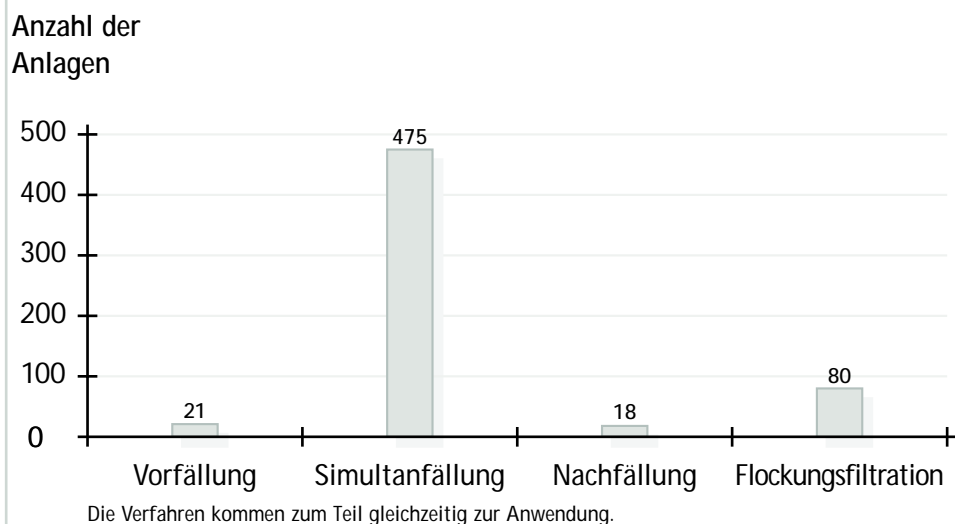
## Phosphorbehandlung

Um den Anforderungen nach Anhang 1 der Abwasserverordnung zu genügen, sind alle Abwasserbehandlungsanlagen mit einer Ausbaugröße über 10.000 EW mit einer Phosphorelimination zu betreiben. Daraus ergibt sich, dass 52% aller nordrhein-westfälischen Abwasserbehandlungsanlagen eine Phosphorelimination realisieren müssen.

Wie bei der Stickstoffelimination wird die Phosphorelimination auch in kleineren und somit wesentlich mehr Kläranlagen realisiert. Insgesamt wird derzeit in 515 Abwasserbehandlungsanlagen eine Phosphorelimination durchgeführt (Bild 4.6), davon sind 136 Anlagen (Größenklasse ≤ 10.000 EW) aufgrund weitergehender Anforderungen mit

# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Bild 4.7 Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit chemischer Phosphorelimination in NRW – Stand 2000



einer Phosphorelimination ausgestattet worden. Im Kapitel 5.3 zur Umsetzung der EG-Richtlinie „kommunales Abwasser“ sind die verfahrenstechnisch noch zur Phosphorelimination zu erhaltenden Anlagen genannt.

Bei fast allen Abwasserbehandlungsanlagen wird die Phosphorelimination mittels einer chemischen Fällung durchgeführt. Die Phosphorelimination mittels Fällung wird, wie Bild 4.7 zeigt, mit unterschiedlichen Methoden erzielt. Man unterscheidet

Tabelle 4.6 Abwasserbehandlungsanlagen mit Phosphorelimination in NRW - Stand 2000

Betreiber	Anlagen mit biologischer Phosphorelimination	Gesamtanzahl der Anlagen mit Phosphorelimination
Gemeinde	88	252
Emschergenossenschaft	1	4
Lippeverband	13	47
Ruhrverband	3	61
Wupperverband	1	10
Niersverband	0	20
WVER*	18	31
Erfstverband	16	44
BRW**	0	7
Aggerverband	3	30
LINEG	2	8
Wasser- u. Bodenv. Wahn	1	1
<b>Gesamt NRW</b>	<b>146</b>	<b>515</b>

\* Wasserverband Eifel-Rur

\*\*\* Linksrheinische Entwässerungs-Genossenschaft

\*\* Bergisch-Rheinischer Wasserverband

# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

det Anlagen, die eine Vor-, Simultan- und/oder Nachfällung sowie ggf. eine Flockungsfiltration aufweisen. Das Verfahren der Simultanfällung überwiegt, da durch dieses Verfahren auf einfache Weise in der biologischen Stufe eine weitgehende Phosphorelimination erreicht werden kann. Die Flockungsfiltration, die eine weitestgehende Phosphorelimination ermöglicht, wird in der Regel in Kombination mit einer Simultanfällung betrieben; sie stellt allerdings ein vergleichsweise aufwendiges und teures Verfahren dar.

Tabelle 4.6 zeigt die Verteilung der Abwasserbehandlungsanlagen mit biologischer Phosphorelimination unterteilt nach verbandlicher bzw. gemeindlicher Trägerschaft. Rund 28 % der Anlagen mit Phosphorelimination (515 Anlagen) verfügten 2000, zum Teil neben einer chemischen Fällung, über eine gezielte biologische Phosphorelimination (146 Anlagen).

## 4.3.2 Ausbau kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen im Bereich der wasserwirtschaftlichen Verbände

Das Flussgebiet des Rheins gliedert sich neben dem Rheingraben in zahlreiche kleinere Flussgebiete. Viele wasserwirtschaftliche Aufgaben in diesen Flussgebieten werden von Verbänden oder Genossenschaften durchgeführt.

Diese Wasserverbände haben nicht nur Aufgaben im Bereich der Abwasserreinigung, sondern auch zum Teil im Bereich der Trinkwasserversorgung. Die diesem Kapitel als Anhang beigefügte Karte „Wasserwirtschaftsverbände in NRW“ (S. 183) stellt die Einzugsbereiche der Wasserverbände in NRW dar.

In den folgenden Auswertungen wird für die wasserwirtschaftlichen Verbände die Abwasserseite betrachtet. Von die-



Tabelle 4.7 Anlagen und Ausbaugrößen der Wasserwirtschaftlichen Verbände in NRW - Stand 2000

Verband	Anzahl d. Anlagen	≤1.000	≤2.000	≤5.000	≤10.000	≤20.000	≤100.000	>100.000	Gesamt
Emscher-genossenschaft	4	0	0	0	0	0	0	4.865.000	4.865.000
Lippeverband	57	1.000	14.500	26.322	14.500	125.850	1.046.650	1.244.000	2.472.822
Ruhrverband	90	4.790	10.350	51.340	55.025	257.450	1.802.610	1.430.000	3.611.565
Wupperverband	10	0	0	3.750	0	32.000	177.970	1.485.000	1.698.720
Niersverband	24	750	5.233	14.170	23.979	54.820	236.000	1.048.600	1.383.552
WVER*	46	200	4.800	39.800	33.050	120.520	709.783	741.500	1.649.653
Erftverband	50	3.250	7.600	36.120	26.500	119.200	655.300	252.000	1.099.970
B R W **	22	1.100	2.650	10.000	55.000	0	390.783	261.277	720.810
Aggerverband	38	800	6.800	10.850	90.328	184.328	163.211	0	456.317
LINEG***	8	0	1.600	5.029	0	0	172.000	470.000	648.629
Wasser- u. Bodenverband Wahn	1	0	0	0	0	0	92.000	0	92.000
<b>Gesamt</b>	<b>350</b>	<b>11.890</b>	<b>53.533</b>	<b>197.381</b>	<b>298.382</b>	<b>894.168</b>	<b>5.446.307</b>	<b>11.797.377</b>	<b>18.699.038</b>

\* Wasserverband Eifel-Rur

\*\*\* Linksrheinische Entwässerungs-Genossenschaft

\*\* Bergisch-Rheinischer Wasserverband



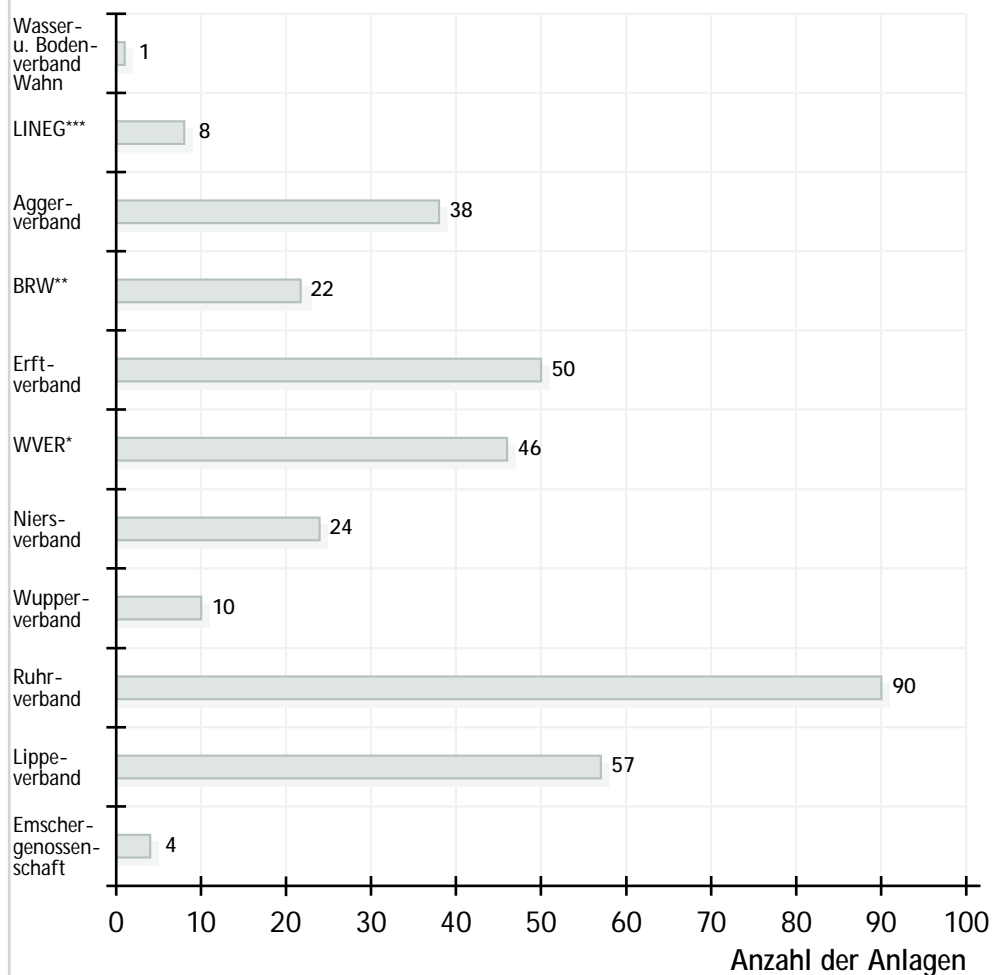
# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung



sen Verbänden werden 47 % (350 Anlagen) aller nordrhein-westfälischen Abwasserbehandlungsanlagen mit einer Gesamtausbaugröße von 18,7 Mio. EW (53 %) bewirtschaftet. Der im Jahr 2000 von der Anzahl der Kläranlagen her größte Verband ist der Ruhrverband mit 90 Anlagen (Summe der Ausbaugrößen 3,6 Mio. EW), gefolgt vom Lippeverband mit 57 Anlagen (Summe der Ausbaugrößen 2,5 Mio. EW), dem Erftverband mit 50 Abwasserbehand-

lungsanlagen (Summe der Ausbaugrößen 1,1 Mio. EW) und vom Wasserverband Eifel-Rur mit 46 Abwasserbehandlungsanlagen (Summe der Ausbaugrößen 1,6 Mio. EW). Der Aggerverband gehört mit 38 Anlagen auch zu den „großen“ Verbänden, wobei es sich hier vorwiegend um kleine Abwasserbehandlungsanlagen handelt (0,5 Mio. EW). Die Emschergenossenschaft betreibt lediglich 4 Kläranlagen, die aber eine Gesamtausbaugröße von

Bild 4.8 Anzahl der Anlagen bei den wasserwirtschaftlichen Verbänden – Stand 2000



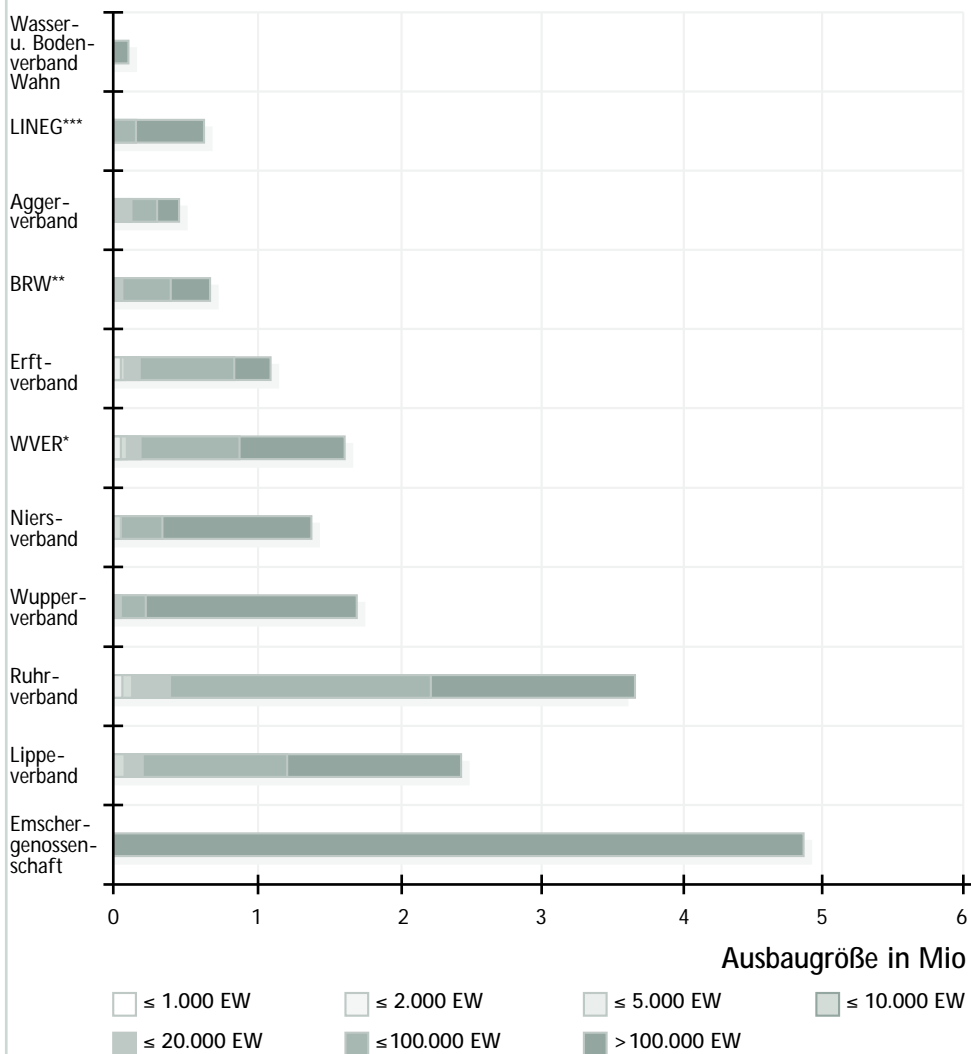
\* Wasserverband Eifel-Rur

\*\*\* Linksrheinische Entwässerungs-Genossenschaft

\*\* Bergisch-Rheinischer Wasserverband

# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Bild 4.9 Ausbaugrößen der Anlagen der wasserwirtschaftlichen Verbände  
– Stand 2000



\* Wasserverband Eifel-Rur

\*\*\* Linksrheinische Entwässerungs-Genossenschaft

\*\* Bergisch-Rheinischer Wasserverband

4,9 Mio. EW aufweisen. Den übrigen Verbänden können zwischen 1 und 24 Abwasserbehandlungsanlagen unterschiedlicher Größenklassen zugeordnet werden.

Zur Veranschaulichung sind in Bild 4.8 und 4.9 die Anzahl der von Verbänden betriebenen Abwasserbehandlungsanlagen und die Summen der Ausbaugrößen dieser Anlagen dargestellt.



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

## 4.4 Entwicklung der Frachten aus kommunalen Kläranlagen



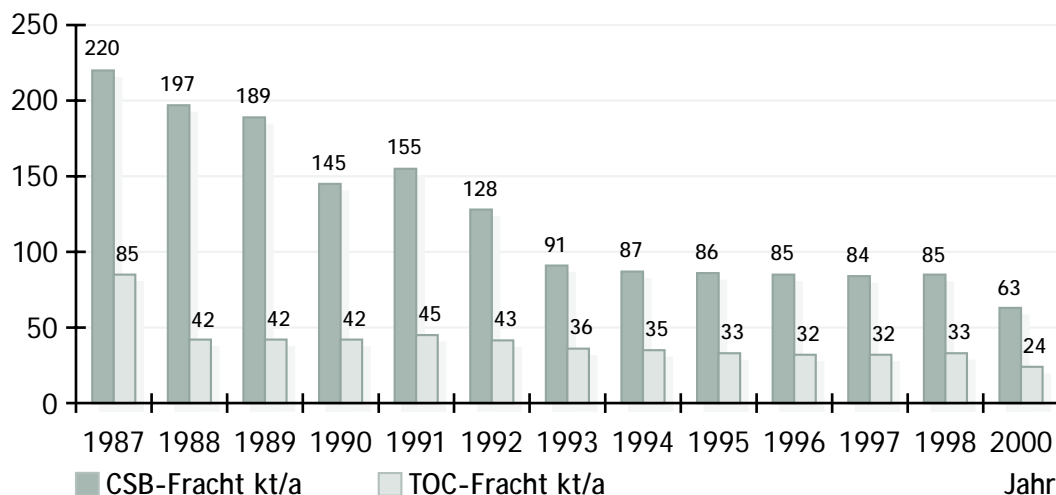
Die Ermittlung der Frachten dient nicht der Überprüfung der Einhaltung wasserrechtlicher Anforderungen, vielmehr ermöglicht sie einen flusseinzugsgebietsbezogenen Überblick über die Belastung aller Gewässer. Die Frachtermittlung kann darüber hinaus im Sinne eines Benchmarkings genutzt werden, um auf betriebliche Optimierungsmöglichkeiten hinzuweisen.

Ab dem Jahr 1998 konnten die CSB-Frachten nicht mehr analog zu den Vorjahren berechnet werden. Der Chemische Sauerstoffbedarf (CSB) ist ein traditioneller Parameter zur Beurteilung der Abwasserqualität. Seine Nachteile liegen jedoch darin, dass das Bestimmungsverfahren teuer und umweltbelastend ist. Die Staatlichen Umweltämter sind daher zu der Praxis übergegangen, vorzugsweise eine TOC-Bestimmung statt einer CSB-Bestimmung durchzuführen. Bereits seit mehreren Jahren erfolgen Parallelbestimmungen, um die

Vergleichbarkeit beider Verfahren auszutesten. Da die CSB-Bestimmung jedoch im Abwasserabgabengesetz verankert ist, besteht die Notwendigkeit im Falle einer Überschreitung des Überwachungswertes, dies in Form eines CSB-Konzentrationswerts zu dokumentieren. Die StUÄ bestimmen zunächst den TOC-Wert, bei Konzentrationswerten im Bereich des Überwachungswertes wird zusätzlich eine CSB-Bestimmung durchgeführt.

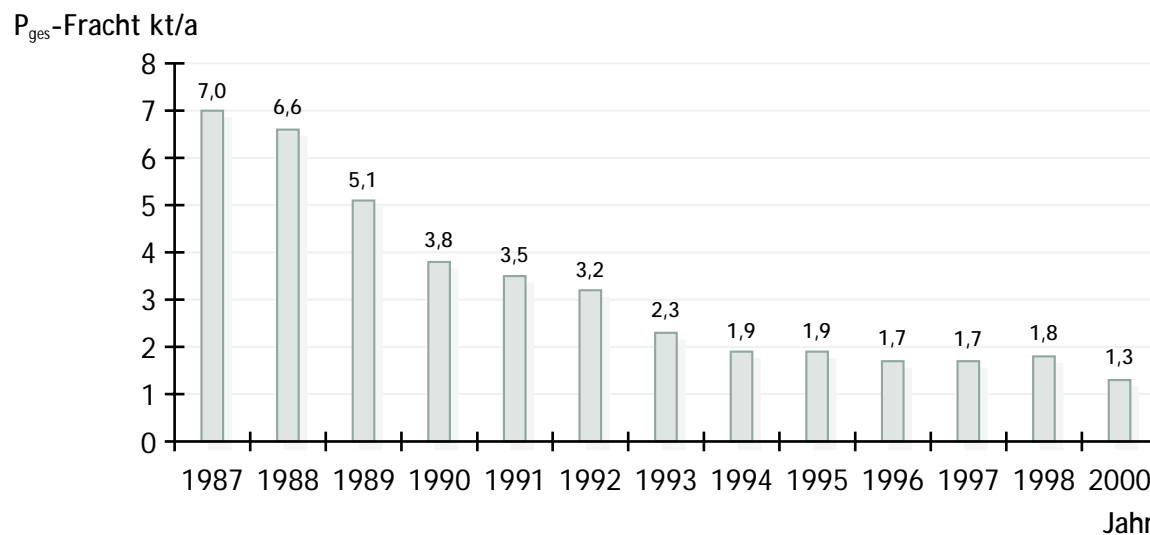
Für eine Bilanzierung der Kohlenstoffemissionen aus Kläranlagen wird daher die Auswertung der TOC-Fracht herangezogen. CSB und TOC korrelieren; dies zeigen die seit 1987 von den StUÄ durchgeführten Parallelbestimmungen für einzelne Anlagen. Anfänglich wurden die TOC-Analysen jedoch seltener als die CSB-Bestimmungen durchgeführt. Für die Jahre 1987 bis 1992 wurde deshalb die TOC-Fracht mittels der Berechnung eines einwohnerspezifischen Frachtwerts ermittelt (Bild 4.10). In den Jahren 1988-1991 lag die Probenahmehäufigkeit beim TOC unter 30% von der des CSB. Die Anzahl der Probenahme-

Bild 4.10 Gegenüberstellung der TOC- und CSB-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen in NRW



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Bild 4.11 Phosphor<sub>ges</sub>-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen in die Gewässer in NRW



stellen war ebenfalls sehr gering, sodass keine repräsentative Grundgesamtheit vorliegt.

Ab 1992 liegt eine repräsentative, lineare Korrelation zwischen den Frachtwerten von TOC und CSB vor. Die CSB-Fracht ergibt sich im Mittel aus der TOC-Fracht multipliziert mit dem Faktor 2,6. Entsprechend wurden aus den TOC-Frachten die CSB-Frachten für 1998 und 2000 ermittelt.

Beim Chemischen Sauerstoffbedarf war nach der deutlichen Verringerung der Frachten von 1987 (220 kt/a) bis 1993 (91 kt/a) in den folgenden Jahren bis 1998 nur noch eine geringfügige Veränderung zu verzeichnen. Bis 2000 hat die Fracht wieder deutlich abgenommen, so dass von 1998 (85 kt/a) bis 2000 (63 kt/a) erneut eine Frachtminderung um 26% erfolgt ist.

Bei der Phosphorbestimmung wurde seit 1996 von den StUÄ ebenfalls eine Parallelbestimmung nach zwei unterschiedlichen Bestimmungsmethoden

(Photometrisch oder mit dem ICP-Verfahren) in Abhängigkeit von der Ablaufkonzentration durchgeführt. Bei der Frachtberechnung der Jahre 1996 und 1997 wurde die Kombination beider Verfahren nicht ausreichend berücksichtigt, daher wurden die Phosphor-Frachten (Bild 4.11) dieser Jahre auf jeweils 1,7 kt/a festgesetzt. Die Phosphor-Fracht ist aufgrund der Verminderung von Phosphaten in Wasch- und Reinigungsmitteln sowie der Fällung von Phosphor in Abwasserbehandlungsanlagen von 1987 bis 1991 auf die Hälfte (3,5 kt/a) gesunken. Mit weiterem Ausbau der Kläranlagen ist von 1991 bis 2000 eine nochmalige Verminderung um rund 63% (1,3 kt/a) erzielt worden.

Für den Parameter Phosphor kann bei einer Unterschreitung einer einwohnerspezifischen Fracht von 0,17 kg/EW\*a im Ablauf der Abwasserbehandlungsanlage von einer funktionierenden Phosphorelimination mit Ablaufwerten < 2 mg/IP ausgegangen werden. Von den 382 Kläranlagen > 10.000 EW haben 2000 nur 12 Kläranlagen eine einwohner-



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

wertspezifische  $P_{ges}$ -Fracht über 0,17 kg/EW\*a in die Gewässer eingeleitet (Tab. 4.7b).

Aufgrund des weiteren Ausbaus der Abwasserbehandlungsanlagen zur Stickstoffelimination konnten die Stickstoff-Frachten aus kommunalen Einleitungen (Bild 3.4) deutlich reduziert werden. So sank die Zahl der Anlagen > 10.000 EW ohne eine Stufe zur Stickstoffbehandlung von 1998 (85 Anlagen, Anschlussgröße 7,3 Mio. EW) bis 2000 auf 36 Anlagen mit einer Anschlussgröße von 2,8 Mio. EW. Auch die Zahl der Anlagen, welche nur mit einer Nitrifikation ausgestattet waren, sank im gleichen Zeitraum auf 9 Anlagen mit einer Anschlussgröße von 0,5 Mio. EW (siehe Kap. 5.3, Tabelle 5.11). Im Zeitraum von 1990 bis 2000 sank beim Ammoniumstickstoff die Fracht mit dem Ausbau der Abwasserbehandlungsanlagen insgesamt um 85 % auf rund 6,9 kt/a.



stoff ( $N_{anorg}$ ), der sich aus Ammonium-, Nitrat- und Nitrit-Stickstoff zusammensetzt, sind von 1990 (rund 69 kt/a) bis 2000 (rund 22 kt/a) um 68 % gesunken. Dies wurde durch den Ausbau der Kläranlagen zur Denitrifikation möglich, sodass parallel zur Abnahme der Ammonium-Frachten auch die Nitrat-Frachten zurückgingen. Der Frachtanteil des organischen Stickstoffs ( $N_{org}$ ) kann im betrachteten Zeitraum von 1987 bis 2000 als nahezu konstant angesehen werden; diese Einträge liegen durchschnittlich bei rund 3.000 bis 4.000 t/a. Im Jahr 2000 betrug die gemessene Gesamtstickstoff-Fracht ca. 25 kt (s. Kap. 3.1).

Für den Parameter Stickstoff erfolgt eine vergleichende Bewertung der Kläranlagen, überprüft wird, welche Kläranlagen eine einwohnerspezifische  $N_{ges}$ -Fracht von 1 kg/Einwohnerwert und Jahr unterschreiten. Eine einwohnerspezifische  $N_{ges}$ -Fracht < 1 kg/EW\*a kann als Maß für eine ganzjährig gut funktionierende

Die Frachten an anorganischem Stick-

Tabelle 4.7b Kläranlagen > 10.000 EW mit hohen spezifischen Phosphor-Frachten in NRW - Stand 2000

Kläranlage	Betreiber	Ausbaugröße EW	Anschlussgröße EW	spez. N-Fracht /kg/EW*a	spez. P-Fracht kg/EW*a
Bestwig-Velmede	Ruhrverband	17.500	33.863	1,92	0,265
Erndtebrück	Gemeinde Erndtebrück	18.200	10.258	2,82	0,234
Gummersbach Rospe	Aggerverband	34.000	15.581	2,53	0,215
Marsberg-Mitte	Stadtwerke Marsberg	30.000	19.000	1,45	0,215
Overath	Aggerverband	12.500	13.499	2,11	0,207
Schwerte-Gehrenbach	Ruhrverband	66.700	14.894	3,08	0,199
Werdohl	Ruhrverband	35.000	23.734	1,33	0,198
Essen-Kettwig	Ruhrverband	20.000	17.900	3,28	0,194
Werl	Lippeverband	36.000	19.985	1,03	0,186
Gummersbach Krummenohl	Aggerverband	44.845	29.387	2,35	0,186
Hilchenbach Ferndorftal	Stadt Hilchenbach-Ferndorf	40.000	20.700	4,05	0,183
Schmallenberg	Ruhrverband	15.000	10.233	1,38	0,178

# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

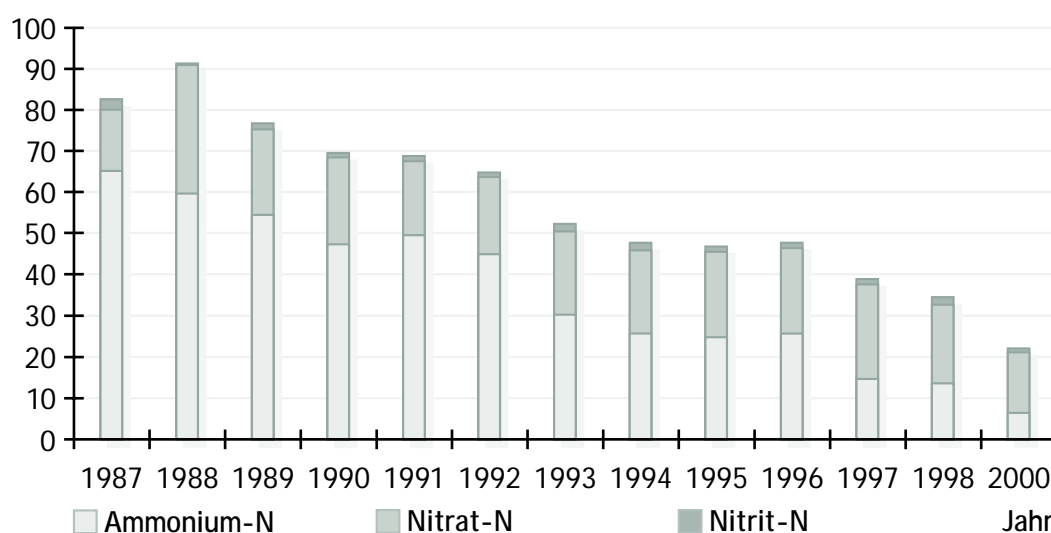
Tabelle 4.8 Anorganische Stickstoff-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen in die Gewässer in NRW

Jahr	anorganischer Stickstoff t/a	Ammonium-N t/a	Nitrat-N t/a	Nitrit-N t/a
1987	81.754	65.073	15.423	1.258
1988	91.235	59.402	30.845	989
1989	76.302	54.128	21.094	1.080
1990	69.321	46.874	21.492	955
1991	68.767	49.842	17.910	1.015
1992	64.496	44.731	18.573	1.192
1993	52.269	30.033	21.016	1.220
1994	47.232	25.852	19.943	1.437
1995	47.139	24.813	21.077	1.249
1996	47.707	26.104	20.403	1.200
1997	38.687	15.249	22.627	811
1998	34.191	13.342	19.986	863
2000	22.206	6.906	14.876	424



Bild 4.12 Anorganische Stickstoff-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen in die Gewässer in NRW

N-Fracht kt/a



nierende Stickstoffelimination herangezogen werden. Von den 382 Kläranlagen > 10.000 EW haben im Jahr 2000 134 Kläranlagen eine einwohnerspezifische  $N_{ges}$ -Fracht über 1 kg/EW\*a in die Gewässer eingeleitet. 1998 lagen noch 202 Anlagen bei einem Eintrag über 1 kg/EW\*a  $N_{ges}$ . Neu aufgenommen in

die Frachtbetrachtungen wurden die einwohnerspezifischen AOX-Frachten aus den kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen.

In den folgenden Karten sind die Frachteinträge der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen zugeordnet zu den Flussgebieten in NRW dargestellt.



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

## Flusseinzugsgebiet Rheingraben

Im Flusseinzugsgebiet des Rheingrabens existieren 72 Kläranlagen, wovon 45 Kläranlagen eine Ausbaugröße > 10.000 EW haben.

Im Ablauf von 9 dieser 45 Kläranlagen wurden im Jahr 2000 einwohnerwert-spezifische Stickstoff-Frachten > 1 kg/EW\*a ermittelt (Gründe: unzureichende Verfahrenstechnik, betriebliche Probleme mit Fremdwasser):

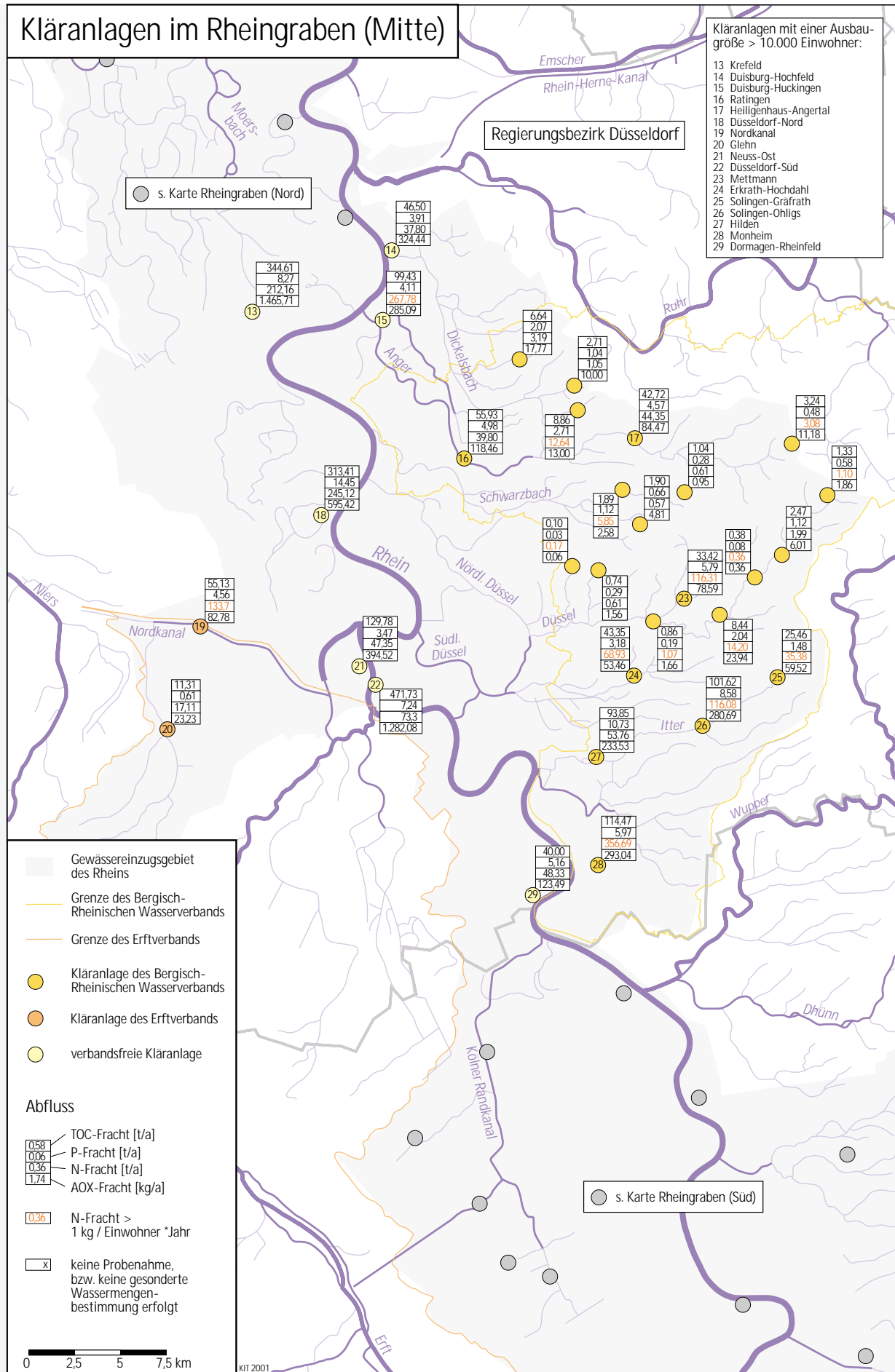
Name der Anlage	Betreiber
Duisburg-Huckingen	Stadt Duisburg
Erkrath-Hochdahl	Bergisch Rhein. Wasserverband
Königswinter	Stadt Königswinter
Mettmann	Bergisch Rhein. Wasserverband
Monheim	Bergisch Rhein. Wasserverband
Nordkanal	Erfstverband
Rheinberg	LINEG
Solingen-Gräfrath	Bergisch Rhein. Wasserverband
Solingen-Ohligs	Bergisch Rhein. Wasserverband





# Karte 4.2

## Kläranlagen im Rheingraben (Mitte)





# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

## Flusseinzugsgebiet Lippe

Im Flusseinzugsgebiet der Lippe haben 42 von insgesamt 105 Kläranlagen eine Ausbaugröße > 10.000 EW.

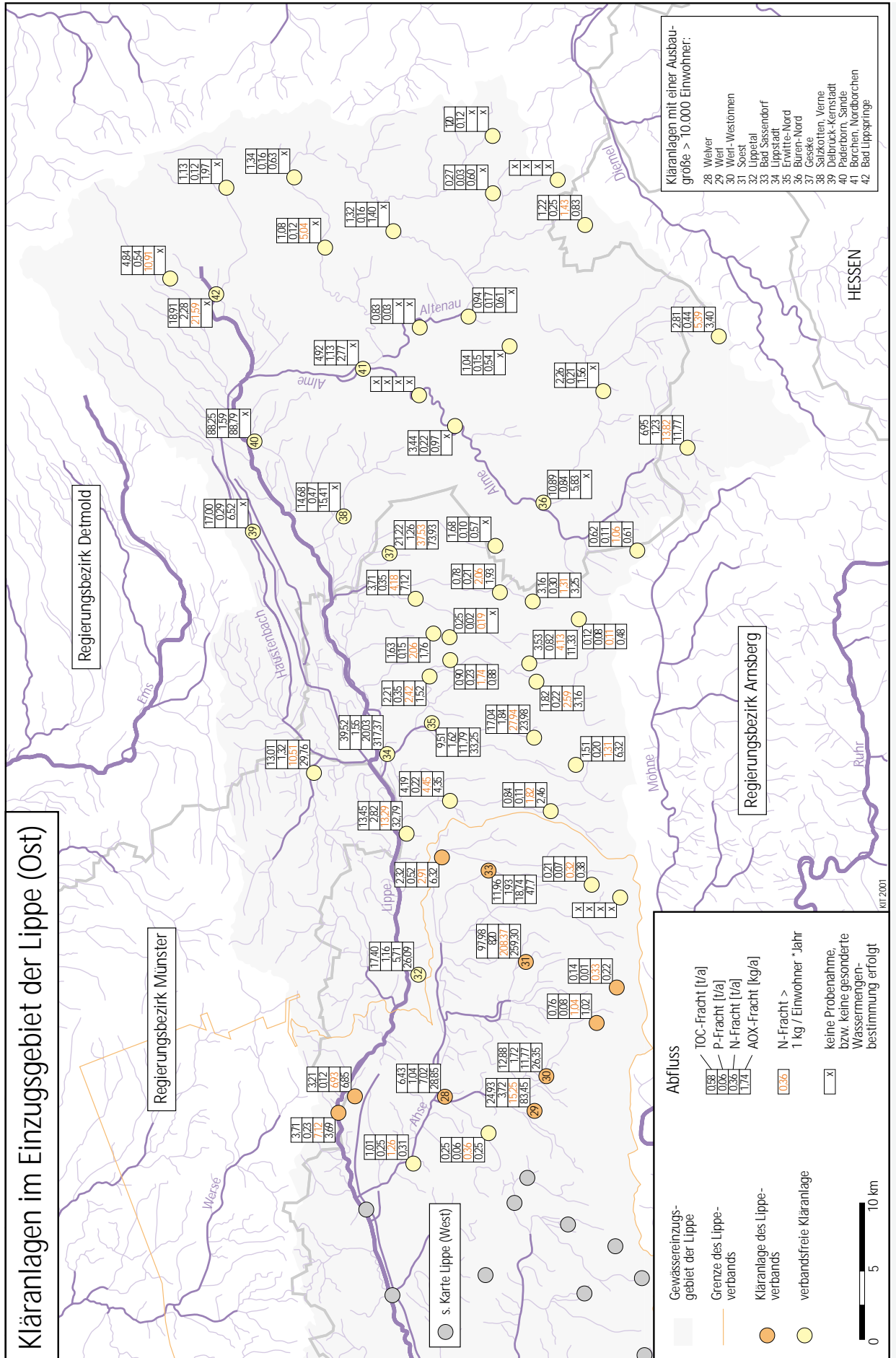
Im Ablauf von 13 der 42 Kläranlagen wurden im Jahr 2000 einwohnerwert-spezifische Stickstoff-Frachten > 1 kg/EW\*a ermittelt (Gründe: unzureichende Verfahrenstechnik, betriebliche Probleme mit Fremdwasser):

Name der Anlage	Betreiber
Bad Lippspringe	Stadt Bad Lippspringe
Bad Sassendorf	Lippeverband
Dattelner-Mühlenbach	Lippeverband
Geseke	Stadt Geseke
Hamm-Mattenbecke	Lippeverband
Hamm-West	Lippeverband
Kamen-Körnebach	Lippeverband
Lünen-Sesekemündung	Lippeverband
Nordkirchen	Lippeverband
Olfen	Lippeverband
Senden	Lippeverband
Soest	Lippeverband
Waltrop	Lippeverband



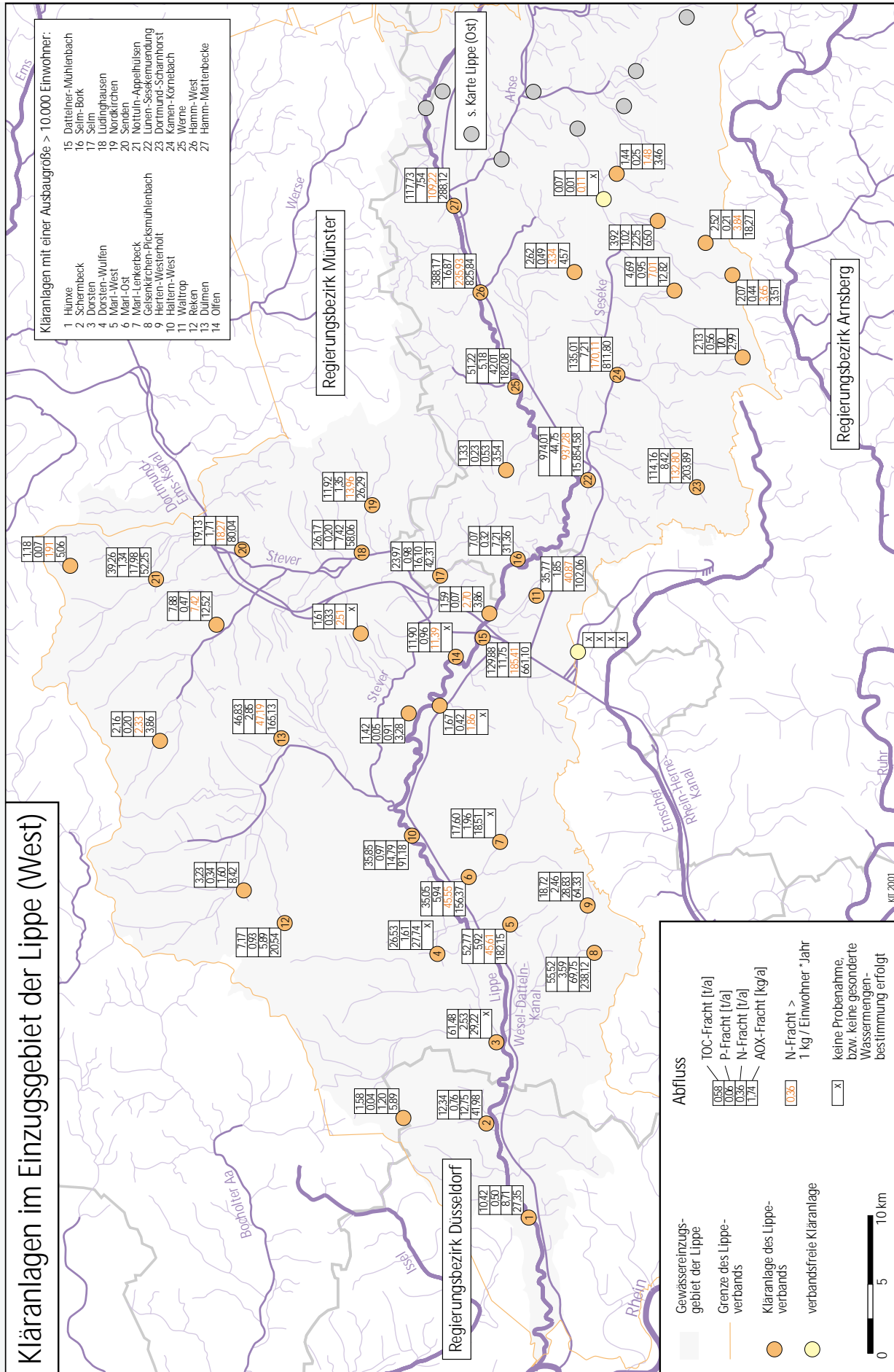


# Karte 4.4

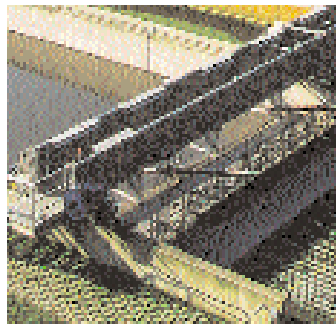




# Karte 4.5



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung



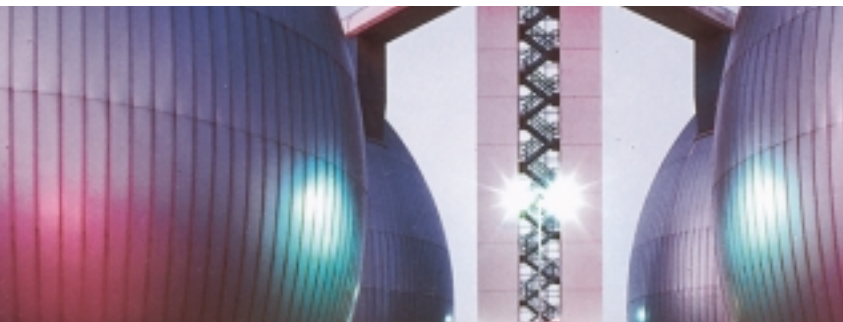
# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

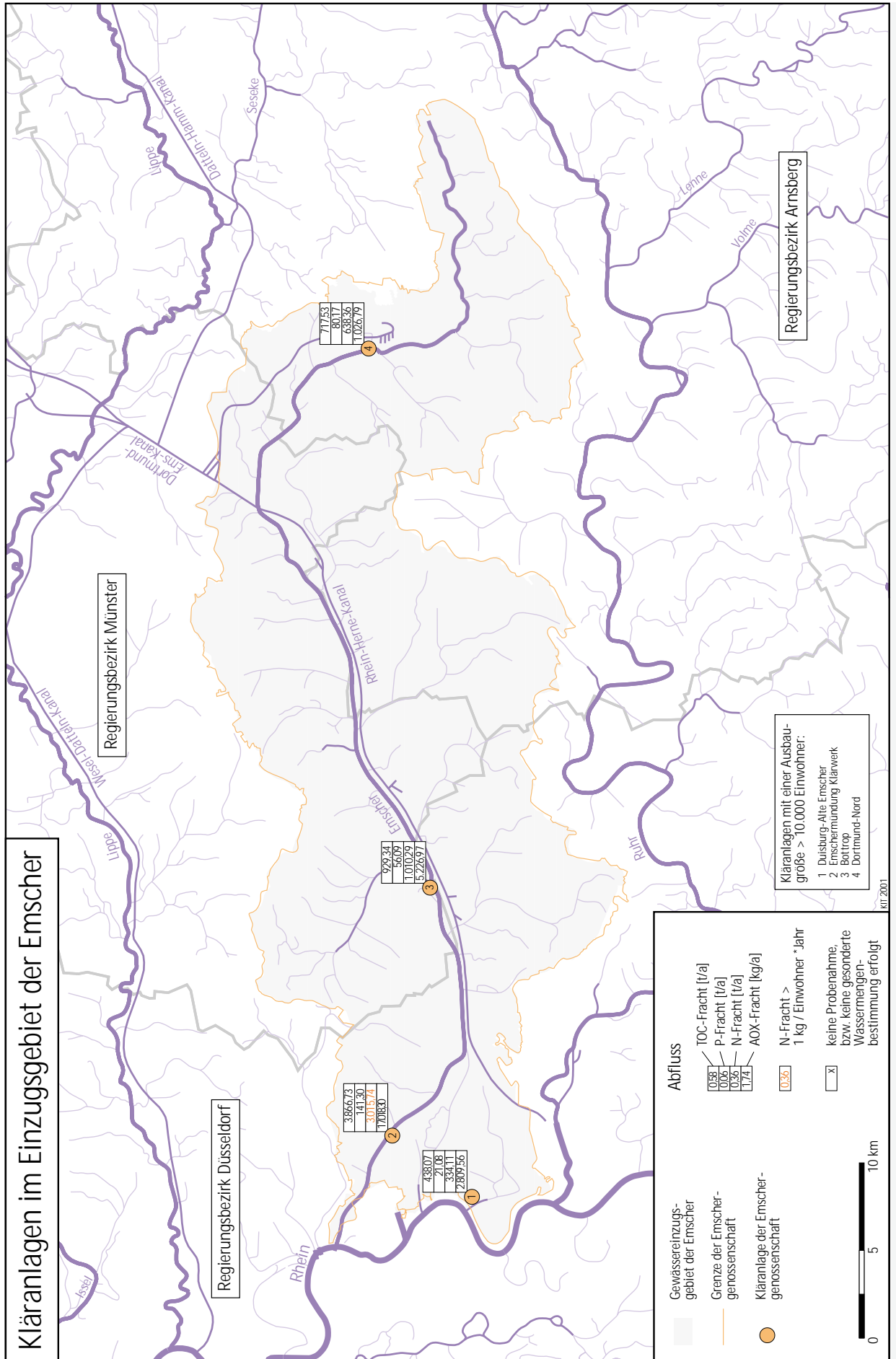
## Flusseinzugsgebiet Emscher

Die Kläranlagen im Flusseinzugsgebiet der Emscher verfügen alle über eine Ausbaugröße von > 10.000 EW.

Eine der insgesamt 4 Kläranlagen weist eine einwohnerwertspezifische Stickstoff-Fracht > 1 kg/EW\*a auf:

Name der Anlage	Betreiber
Emschermündung Klärwerk	Emschergenossenschaft





# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

## Flusseinzugsgebiet Ruhr

Von den insgesamt 104 Kläranlagen im Einzugsgebiet der Ruhr haben 54 Kläranlagen eine Ausbaugröße von > 10.000 EW.

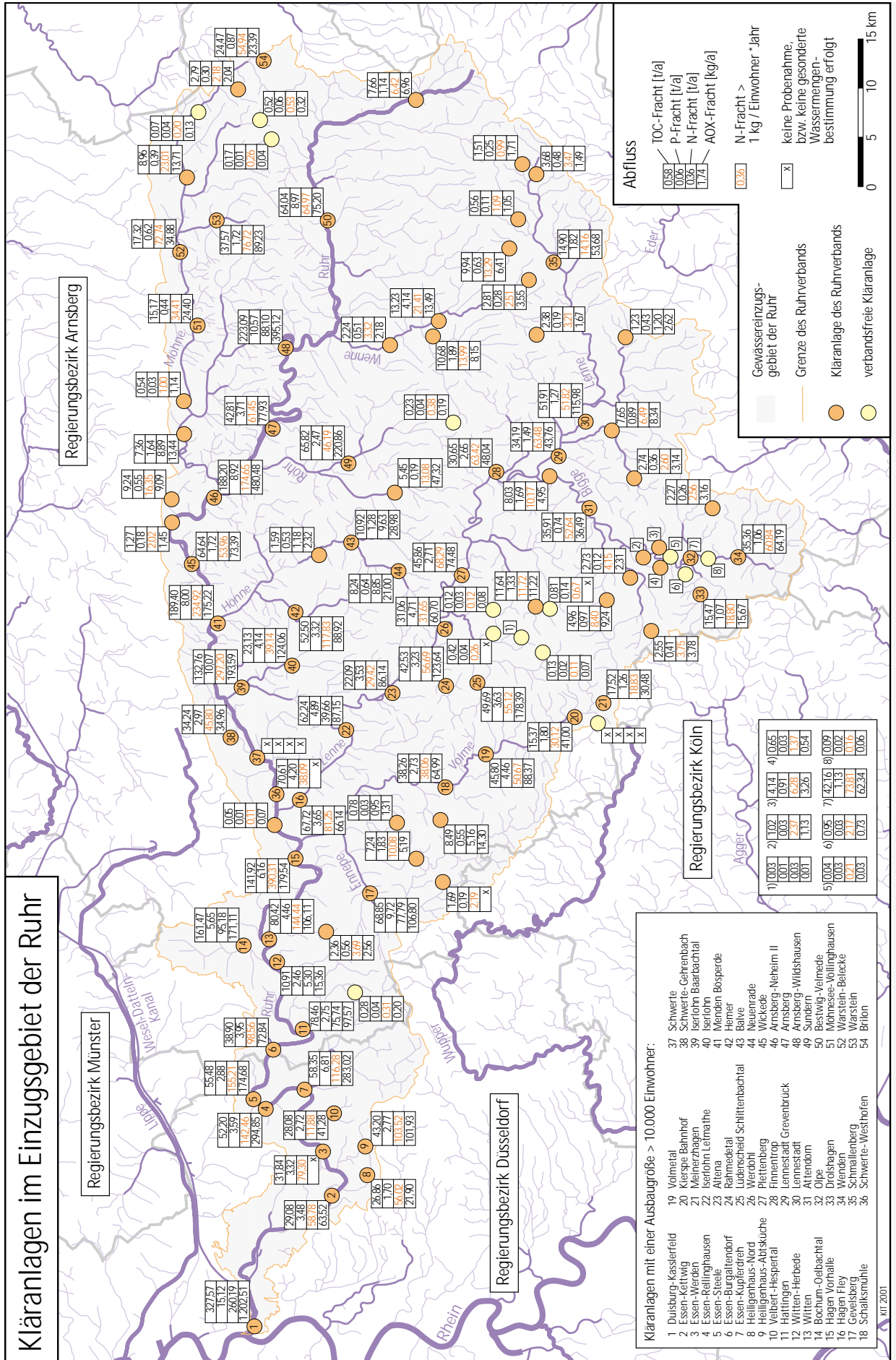
Bei 44 der 54 Kläranlagen wurden im Jahr 2000 im Ablauf einwohnerwertspezifische Stickstoff-Frachten > 1 kg/EW\*a ermittelt (Gründe: unzureichende Verfahrenstechnik, betriebliche Probleme mit Fremdwasser):



Name der Anlage	Betreiber
Altena	Ruhrverband
Arnsberg	Ruhrverband
Arnsberg-Neheim	Ruhrverband
Attendorn	Ruhrverband
Bestwig-Velmede	Ruhrverband
Brilon	Ruhrverband
Drolshagen	Ruhrverband
Essen-Burgaltendorf	Ruhrverband
Essen-Kettwig	Ruhrverband
Essen-Kupferdreh	Ruhrverband
Essen-Rellinghausen	Ruhrverband
Essen-Steele	Ruhrverband
Essen-Werden	Ruhrverband
Finnentrop	Ruhrverband
Hagen Fley	Ruhrverband
Hagen Vorhalle	Ruhrverband
Heiligenhaus-Abtsküche	Ruhrverband
Heiligenhaus-Nord	Ruhrverband
Hemer	Ruhrverband
Iserlohn	Ruhrverband
Iserlohn Baarbachtal	Ruhrverband
Kierspe Bahnhof	Ruhrverband
Lennestadt	Ruhrverband
Lennestadt Grevenbrück	Ruhrverband
Lüdenscheid	
Schlittenbachtal	Ruhrverband
Meinerzhagen	Ruhrverband
Menden Böisperde	Ruhrverband
Möhnesee-Völlinghausen	Ruhrverband
Olpe	Ruhrverband
Plettenberg	Ruhrverband
Rahmedetal	Ruhrverband
Schalksmühle	Ruhrverband
Schmallenberg	Ruhrverband
Schwerte-Gehrenbach	Ruhrverband
Schwerte-Westhofen	Ruhrverband
Sundern	Ruhrverband
Velbert-Hespertal	Ruhrverband
Volmetal	Ruhrverband
Warstein	Ruhrverband
Warstein-Belecke	Ruhrverband
Wenden	Ruhrverband
Werdohl	Ruhrverband
Wickede	Ruhrverband
Witten	Ruhrverband



# Karte 4.7





# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

## Flusseinzugsgebiet Wupper

Im Flusseinzugsgebiet der Wupper haben 9 der insgesamt 10 Kläranlagen eine Ausbaugröße > 10.000 EW.

Im Ablauf von 8 der 9 Kläranlagen wurden im Jahr 2000 einwohnerwertspezifische Stickstoff-Frachten > 1 kg/EW\*a ermittelt (Gründe: unzureichende Verfahrenstechnik, betriebliche Probleme mit Fremdwasser):

Name der Anlage	Betreiber
Hückeswagen	Wupperverband
Marienheide	Wupperverband
Odenthal	Wupperverband
Radevormwald	Wupperverband
Schwelm	Wupperverband
Solingen-Burg	Wupperverband
Wuppertal-Buchenhofen	Wupperverband
Wuppertal-Kohlfurth	Wupperverband





# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

## Flusseinzugsgebiet Sieg

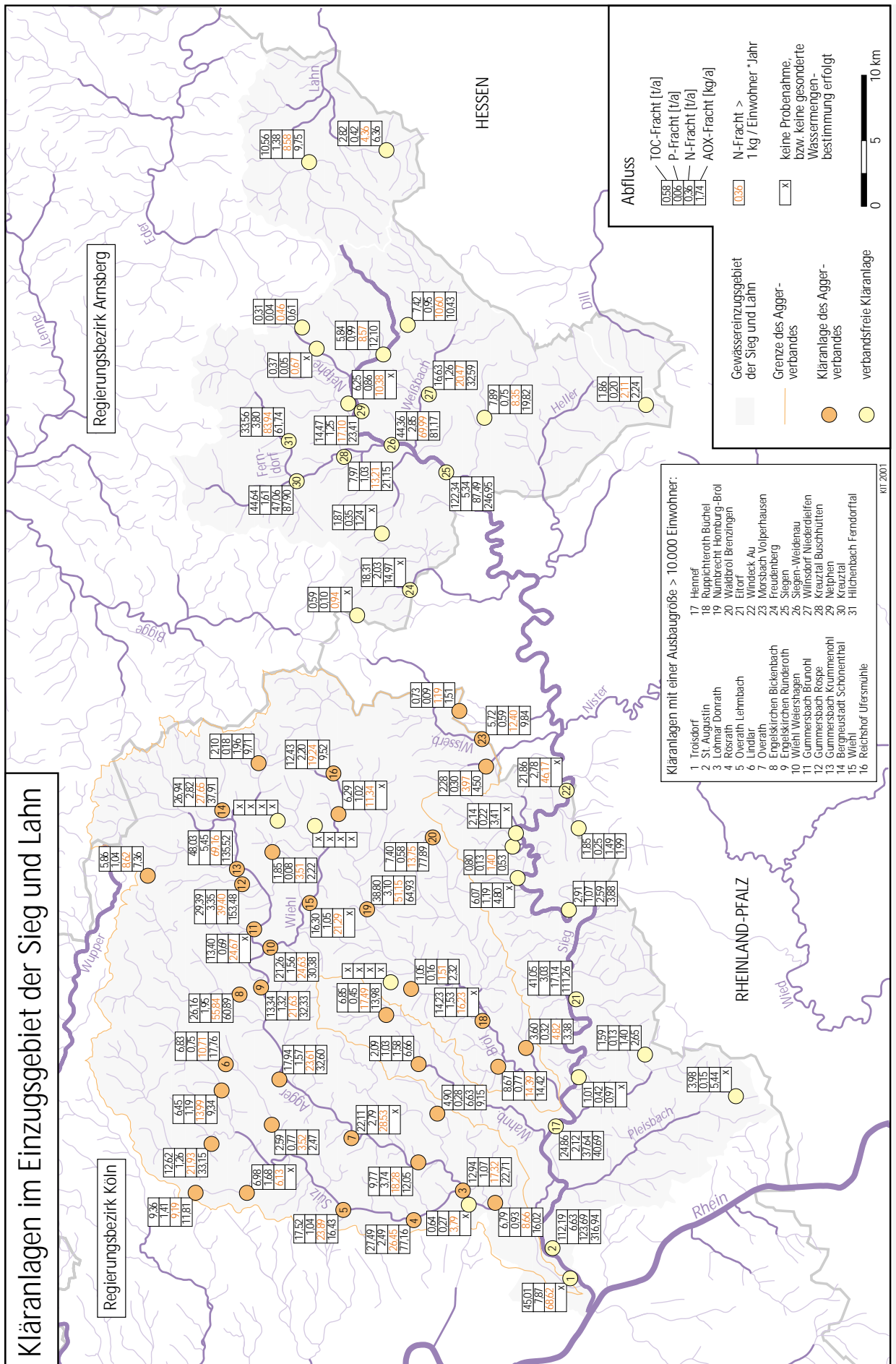
Im Flusseinzugsgebiet der Sieg haben 31 der insgesamt 72 Kläranlagen eine Anschlussgröße > 10.000 EW.

Von den 31 Kläranlagen sind an 25 Kläranlagen einwohnerwertspezifische Stickstoff-Frachten > 1 kg/EW\*a bestimmt worden (Gründe: unzureichende Verfahrenstechnik, betriebliche Probleme mit Fremdwasser):

Name der Anlage	Betreiber
Bergneustadt Schöenthal	Aggerverband
Engelskirchen Bickenbach	Aggerverband
Engelskirchen Ränderoth	Aggerverband
Gummersbach Brunohl	Aggerverband
Gummersbach Krummenohl	Aggerverband
Gummersbach Rospe	Aggerverband
Hilchenbach Ferndorf	Stadt Hilchenbach-Ferndorf
Kreuztal Buschhütten	Gemeinde Kreuztal
Lindlar	Aggerverband
Lohmar Donrath	Aggerverband
Morsbach Volperhausen	Aggerverband
Netphen	Gemeinde Netphen
Nümbrecht Homburg-Bröl	Aggerverband
Overath	Aggerverband
Overath Leimbach	Aggerverband
Reichshof Ufersmühle	Aggerverband
Rösrath	Aggerverband
Ruppichterath Büchel	Aggerverband
Siegen-Weidenau	ZVB Klärwerk Hüttental-Netphen
Troisdorf	Stadt Troisdorf
Waldbröl Brenzingen	Aggerverband
Wiehl	Aggerverband
Wiehl Weiershagen	Aggerverband
Wilnsdorf Niederdielfen	Gemeinde Wilnsdorf
Windeck Au	Verbandsgemeindewerke Hamm



# Karte 4.9



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

## Flusseinzugsgebiet Erft

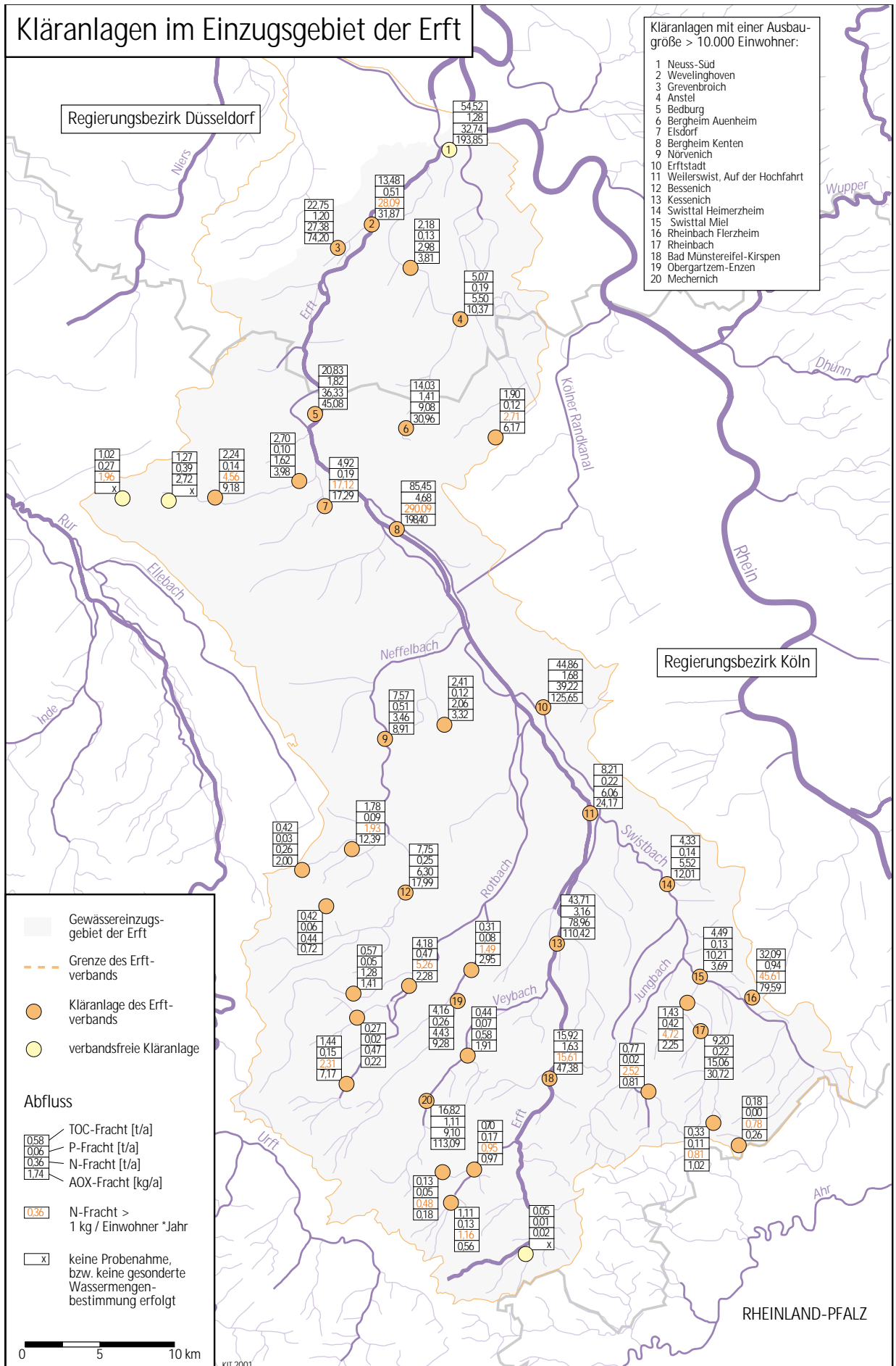
Im Flusseinzugsgebiet der Erft befinden sich insgesamt 44 Kläranlagen, wovon 20 Kläranlagen eine Ausbaugröße > 10.000 EW haben.

Bei fünf der 20 Kläranlagen wurden im Ablauf einwohnerwertsspezifische Stickstoff-Frachten > 1 kg/EW\*a bestimmt (Gründe: unzureichende Verfahrenstechnik, betriebliche Probleme mit Fremdwasser):

Name der Anlage	Betreiber
Bad Münstereifel	Erftverband
Bergheim Kenten	Erftverband
Elsdorf	Erftverband
Rheinbach Flerzheim	Erftverband
Wevelinghoven	Erftverband



# Karte 4.10





# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

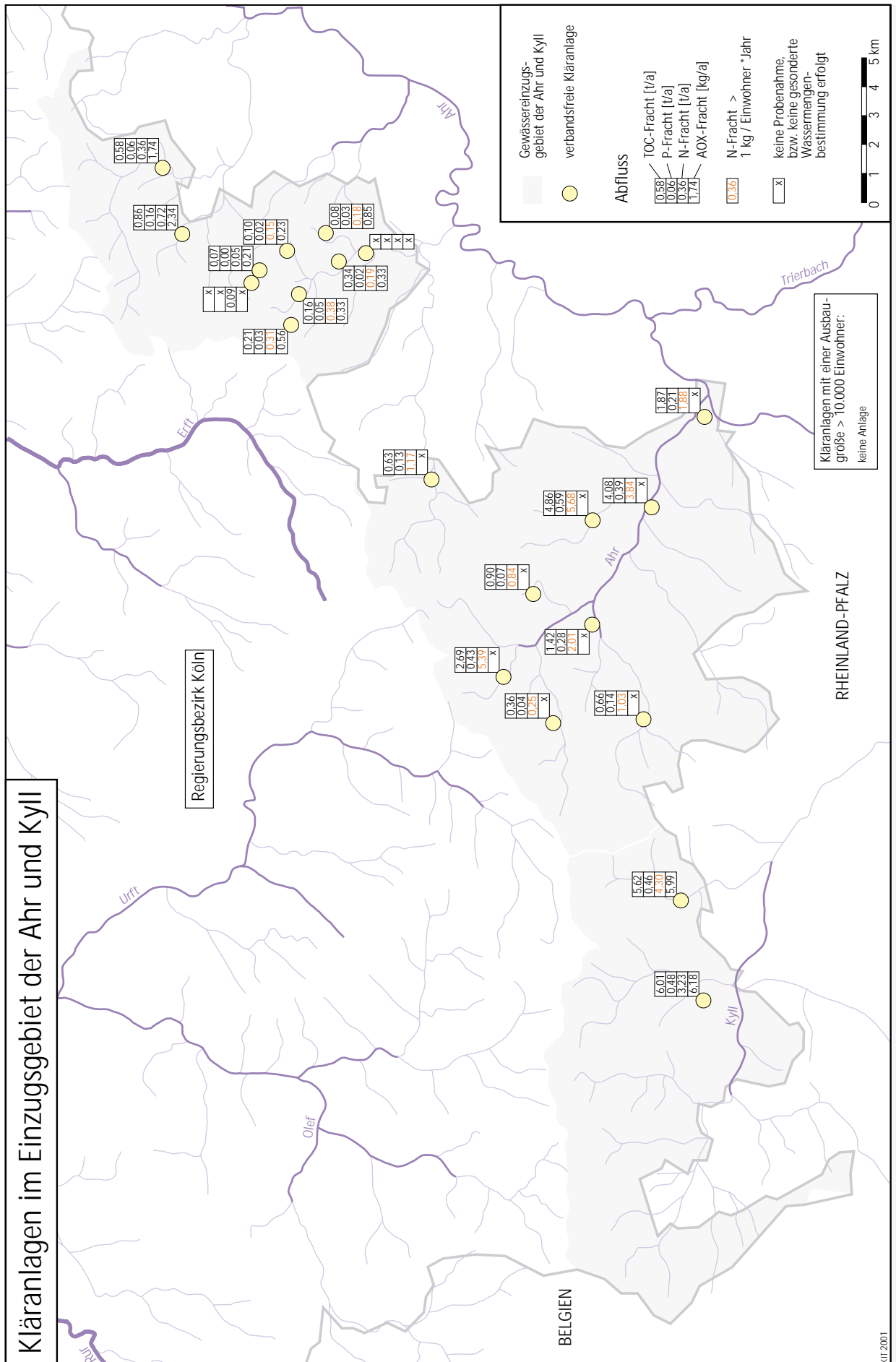
## **Flusseinzugsgebiete Lahn, Ahr und Kyll**

In den Flusseinzugsgebieten der Lahn, der Ahr und der Kyll existieren insgesamt 23 Kläranlagen, wovon 19 Kläranlagen im Flusseinzugsgebiet Ahr und jeweils 2 Kläranlagen in den Flusseinzugsgebieten der Lahn und der Kyll liegen. Die Ausbaugrößen liegen insgesamt unter 10.000 EW.

(Aufgrund der geografischen Lage sind die Kläranlagen im Flusseinzugsgebiet der Lahn auf der Karte des Flusseinzugsgebiets der Sieg mitaufgeführt.)



# Karte 4.11



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

## Flusseinzugsgebiet Maas

Im Flusseinzugsgebiet der Maas befinden sich insgesamt 91 Kläranlagen, wovon 51 Kläranlagen eine Ausbaugröße > 10.000 EW haben.

Bei 12 der 51 Kläranlagen wurden im Ablauf einwohnerwertsspezifische Stickstoff-Frachten > 1 kg/EW\*a ermittelt.

Das Flusseinzugsgebiet der Maas unterteilt sich in die Einzugsgebiete Maastal, Niers/Schwalm und Rur.

Im Flusseinzugsgebiet Maastal existieren 3 Kläranlagen, davon 1 Anlage > 10.000 EW.

Im Flusseinzugsgebiet der Niers und der Schwalm werden insgesamt 30 Kläranlagen betrieben, wovon 17 Kläranlagen eine Ausbaugröße > 10.000 EW haben.

Bei einer der 17 Kläranlagen wurde eine einwohnerwertsspezifische Stickstoff-Fracht > 1 kg/EW\*a im Jahr 2000 bestimmt.

Von den insgesamt 58 Anlagen im Einzugsgebiet der Rur haben 33 Kläranlagen eine Ausbaugröße > 10.000 EW.

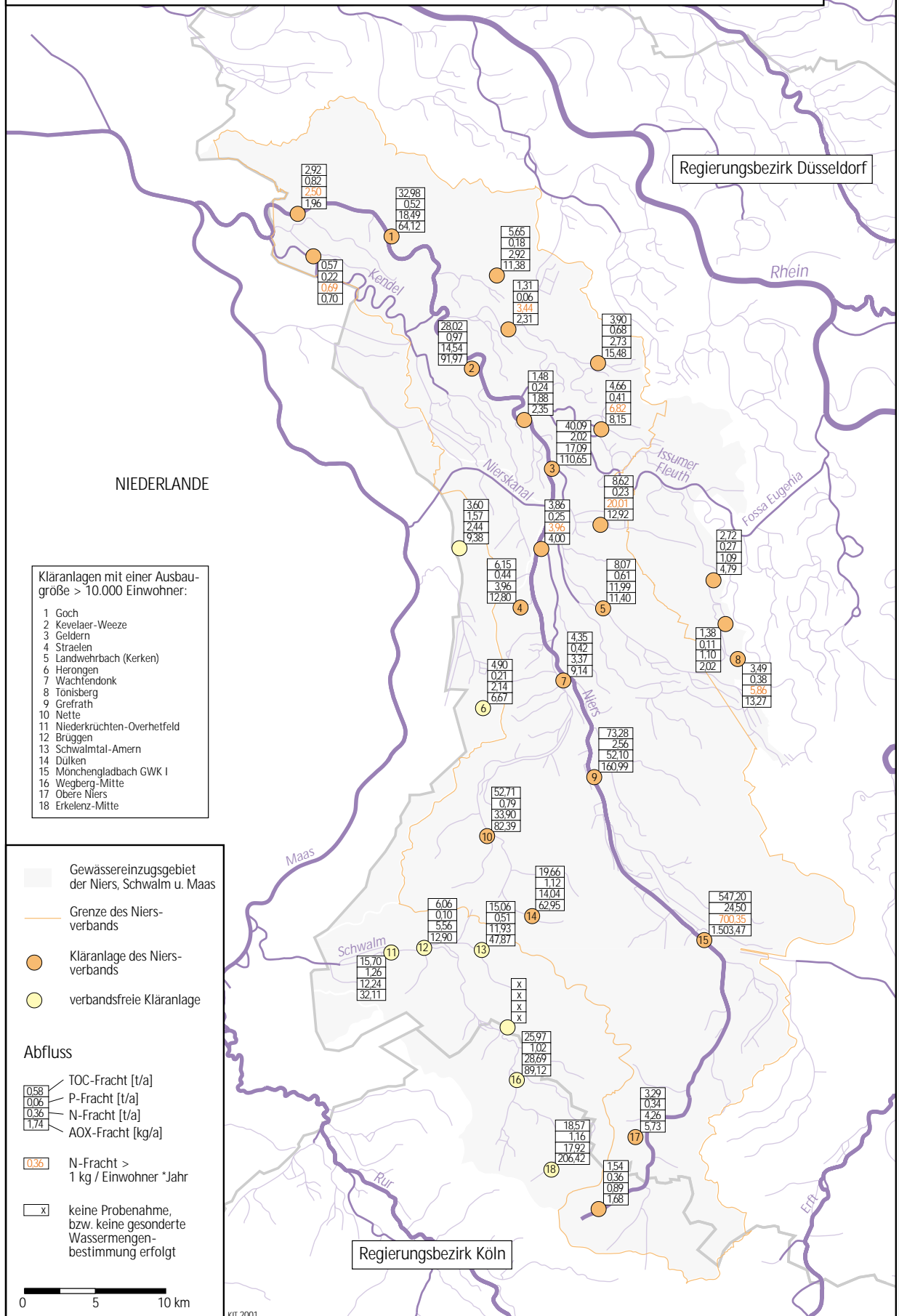
Bei 11 der 32 Kläranlagen ist im Ablauf eine einwohnerwertsspezifische Stickstoff-Fracht > 1 kg/EW\*a ermittelt worden (Gründe: unzureichende Verfahrenstechnik, betriebliche Probleme mit Fremdwasser):

Name der Anlage	Betreiber
Tönisberg	Niersverband
Mönchengladbach GWK I	Niersverband
Aachen-Horbach	Stadt Aachen
Aachen-Süd	Stadt Aachen
Bettendorf	Wasserverband Eifel-Rur
Herzogenrath-Worm	Wasserverband Eifel-Rur
Monschau	Wasserverband Eifel-Rur
Schleiden	Wasserverband Eifel-Rur
Schleiden-Gemünd	Wasserverband Eifel-Rur
Simmerath	Wasserverband Eifel-Rur
Steinbusch	Wasserverband Eifel-Rur
Steinfurt	Wasserverband Eifel-Rur



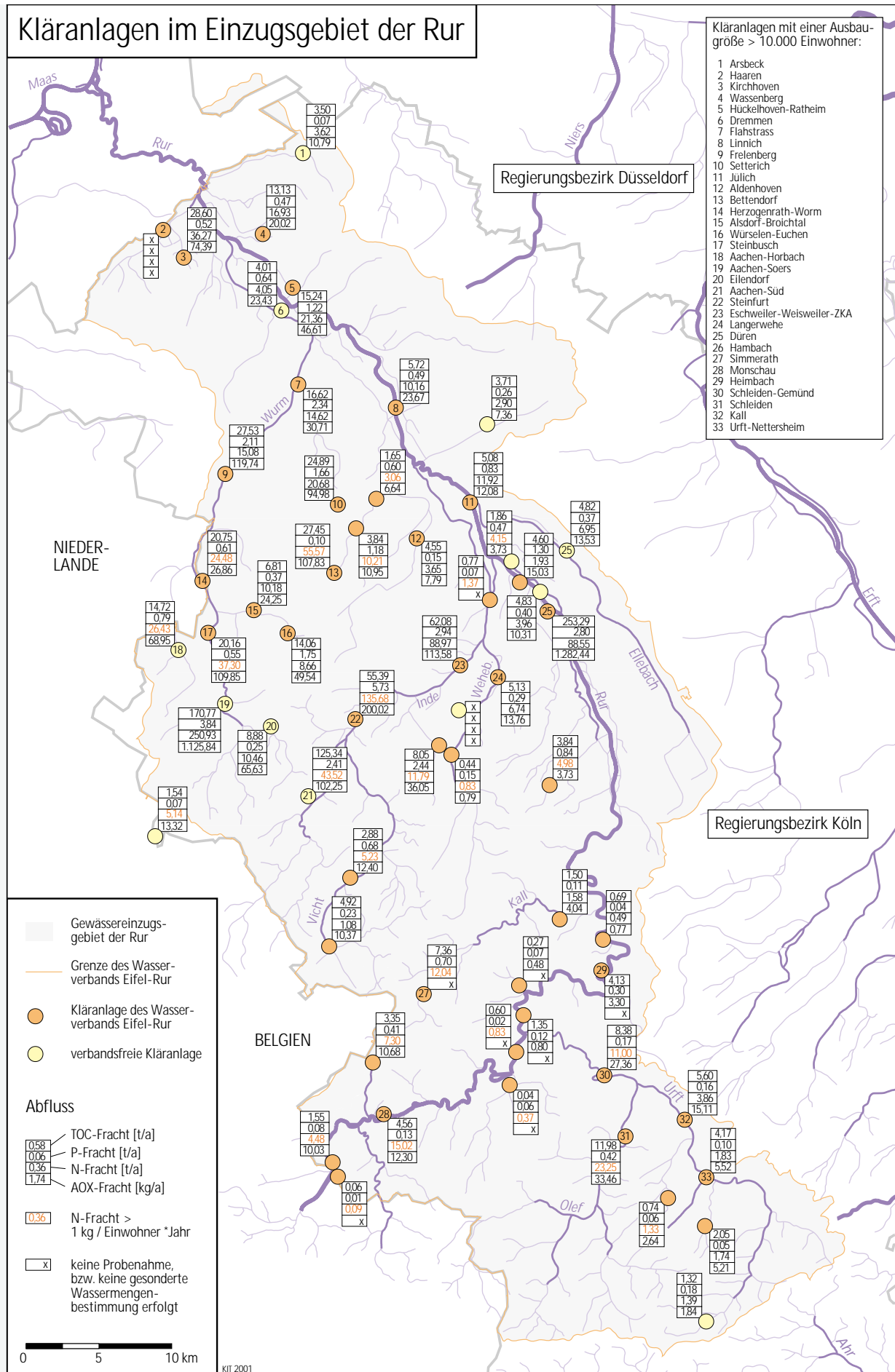
# Karte 4.12

## Kläranlagen im Einzugsgebiet der Niers / Schwalm und im Maastal

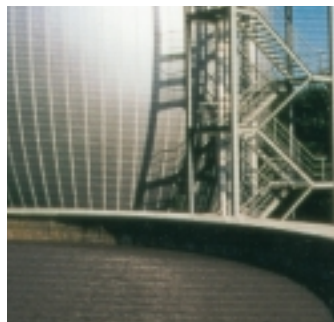


# Karte 4.13

## Kläranlagen im Einzugsgebiet der Rur



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung





# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

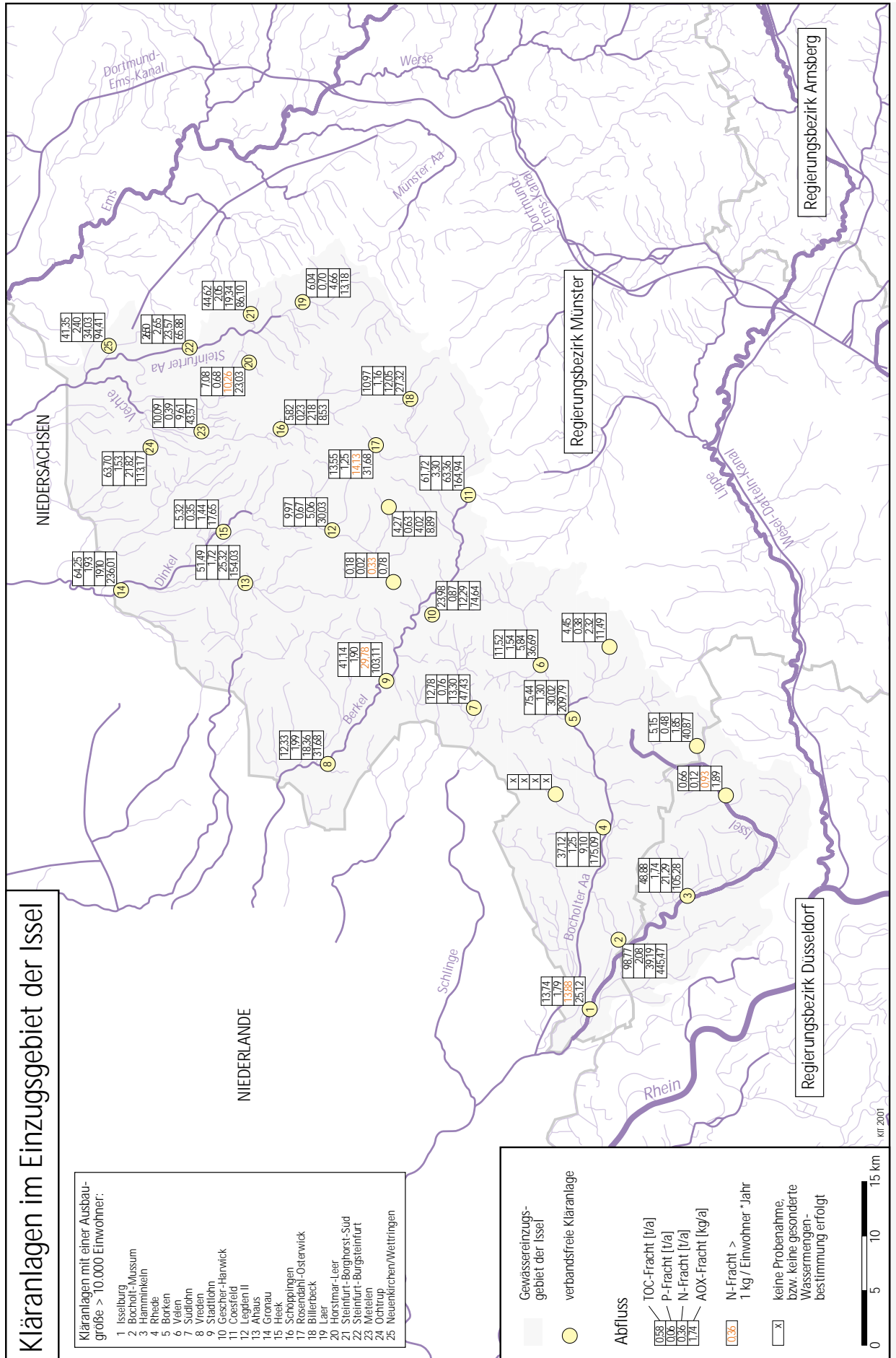
## Flusseinzugsgebiet Issel

Im Flusseinzugsgebiet der Issel befinden sich 31 Kläranlagen. Von den 31 haben 25 Kläranlagen eine Ausbaugröße > 10.000 EW.

Bei vier Kläranlagen mit einer Ausbaugröße > 10.000 EW wurden im Ablauf einwohnerwertspezifische Stickstofffrachten > 1 kg/EW\*a ermittelt (Gründe: unzureichende Verfahrenstechnik, betriebliche Probleme mit Fremdwasser):

Name der Anlage	Betreiber
Horstmar-Leer	Stadt Horstmar
Isselburg	Stadt Isselburg
Rosendahl-Osterwick	Gemeinde Rosendahl
Stadtlohn	Stadt Stadtlohn





# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

## Flusseinzugsgebiet Weser

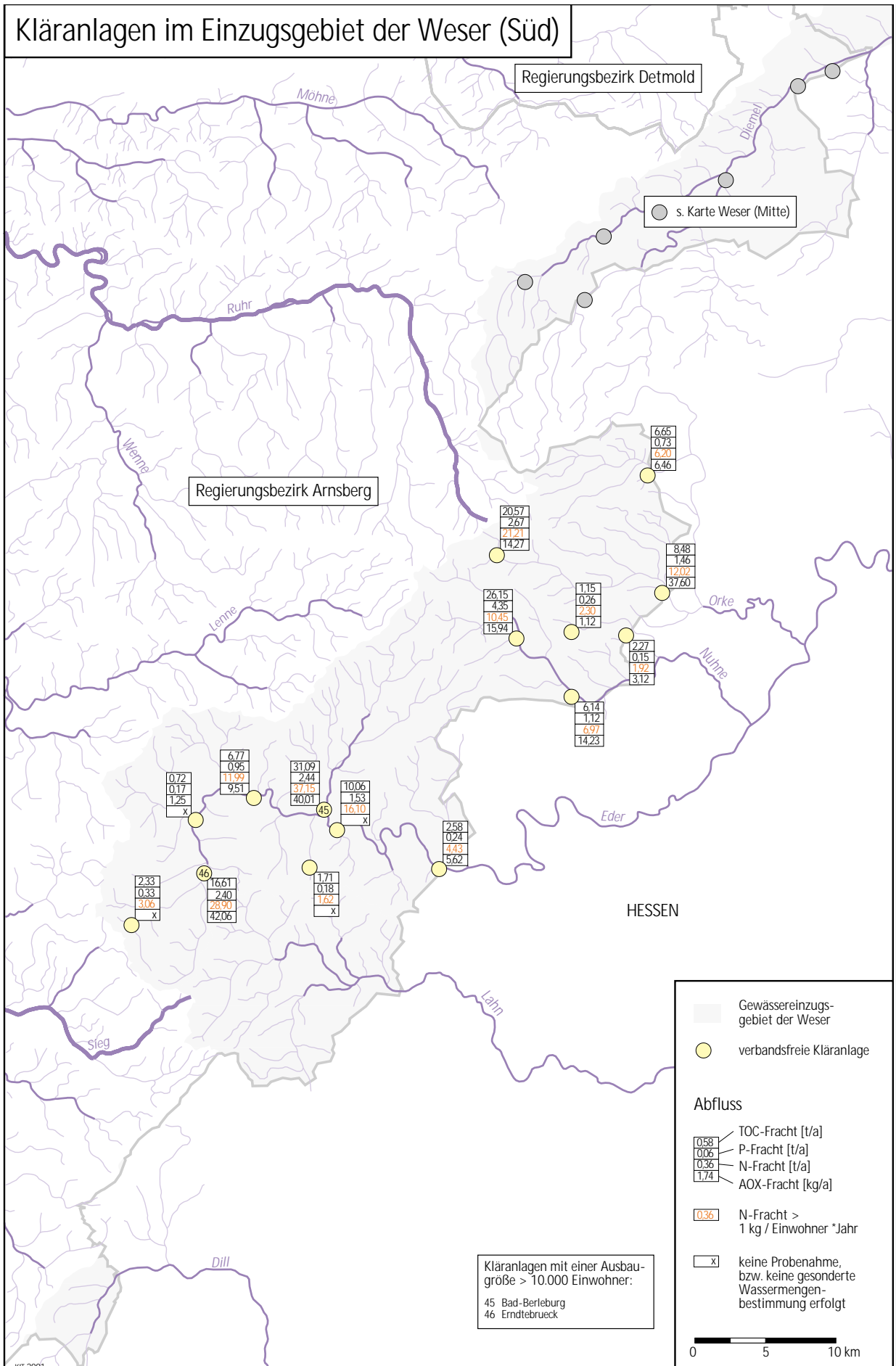
Im Flusseinzugsgebiet der Weser werden 104 Kläranlagen betrieben, wovon 46 Kläranlagen eine Ausbaugröße > 10.000 EW haben.

Von den 46 wurden bei sechs Kläranlagen im Jahr 2000 eine einwohnerwert-spezifische Fracht > 1 kg/EW\*a im Ablauf ermittelt (Gründe: unzureichende Verfahrenstechnik, betriebliche Probleme mit Fremdwasser):

Name der Anlage	Betreiber
Bad Berleburg	Stadt Bad Berleburg
Erndtebrück	Gemeinde Erndtebrück
Höxter	Stadt Höxter
Marsberg-Mitte	Stadtwerke Marsberg
Rödinghausen, Bruchmühlen	Gemeinde Rödinghausen
Vlotho-Zentral	Stadt Vlotho

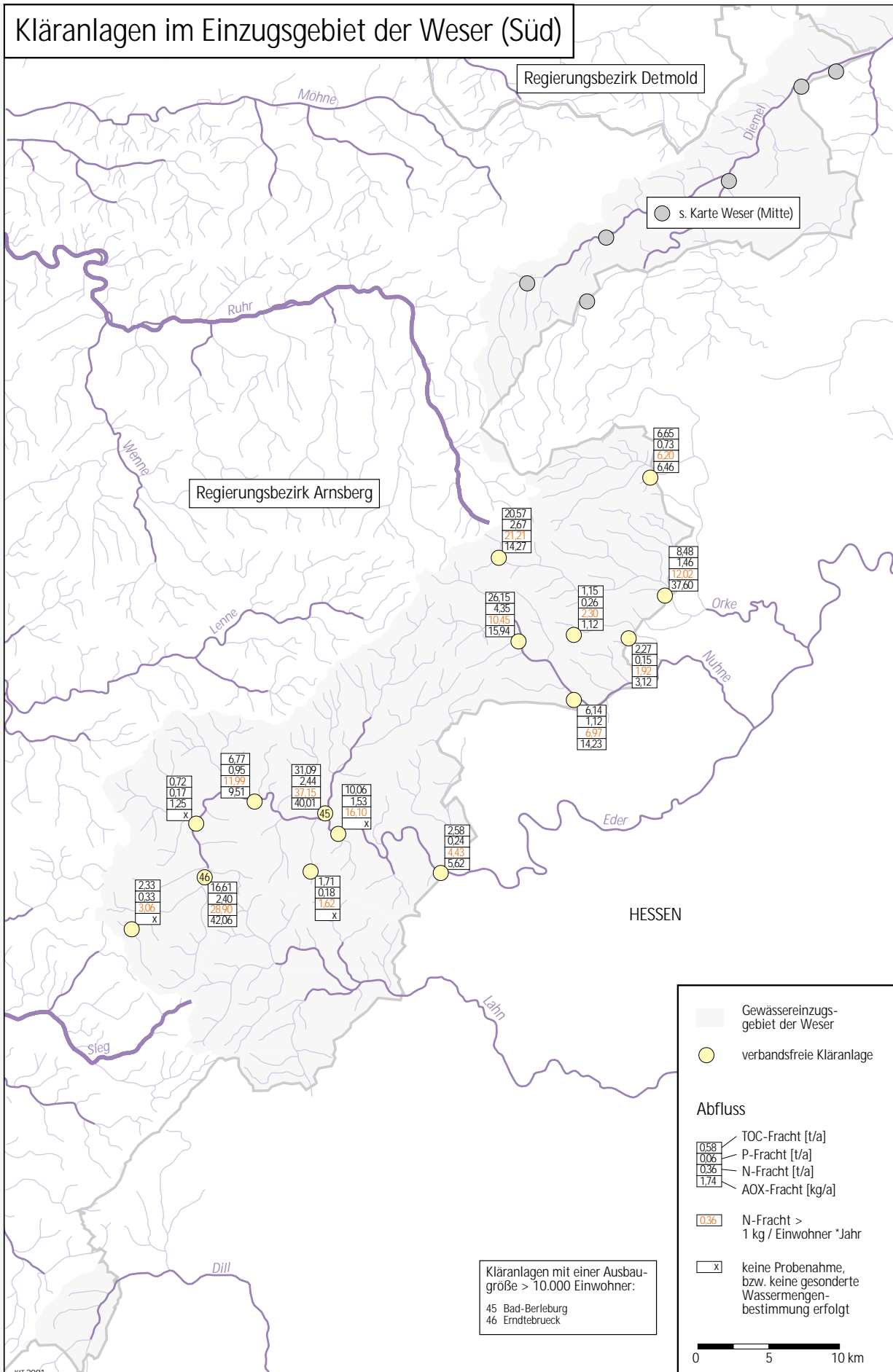


# Karte 4.15

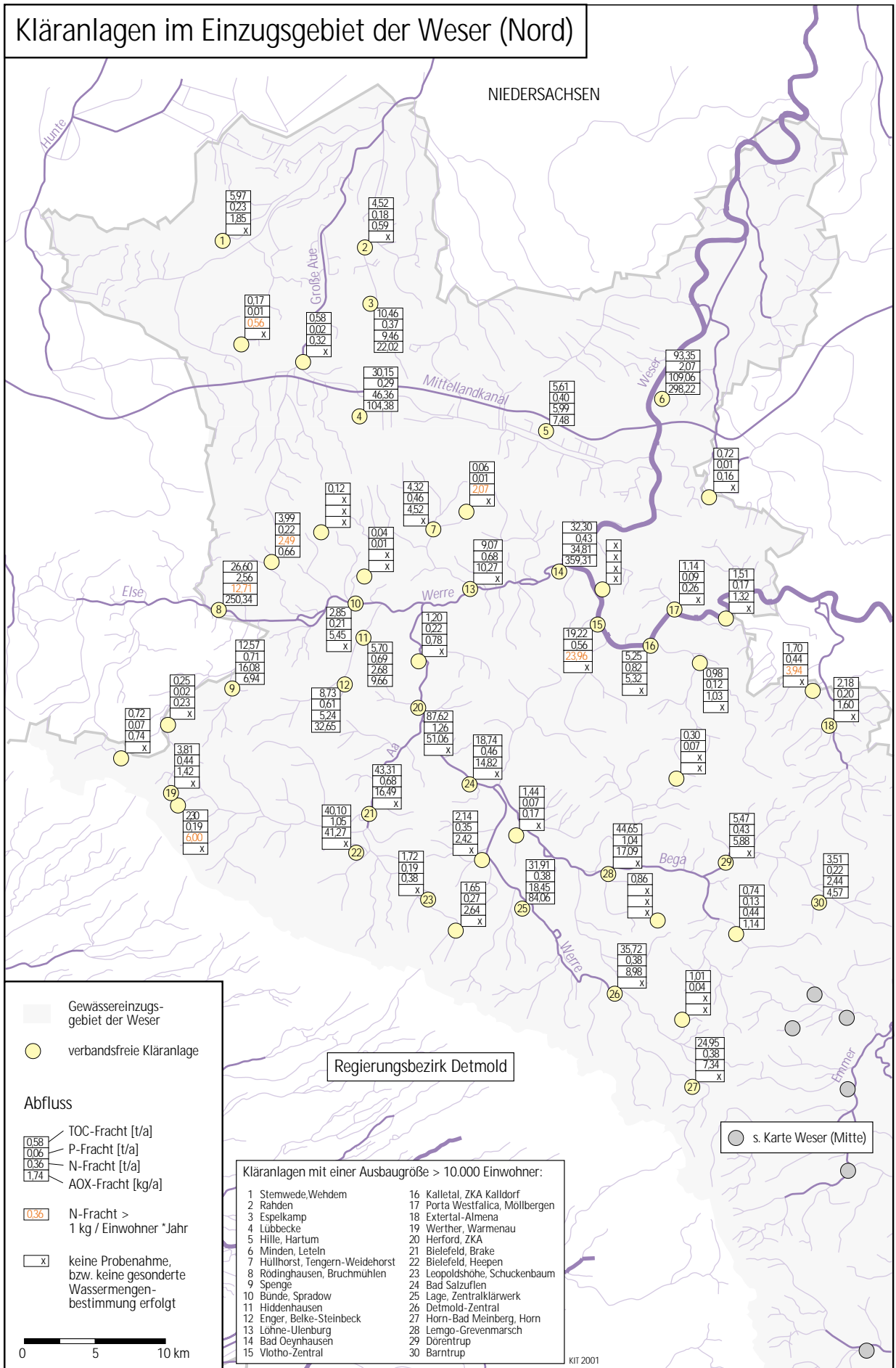


# Karte 4.16

## Kläranlagen im Einzugsgebiet der Weser (Süd)



# Karte 4.17





# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

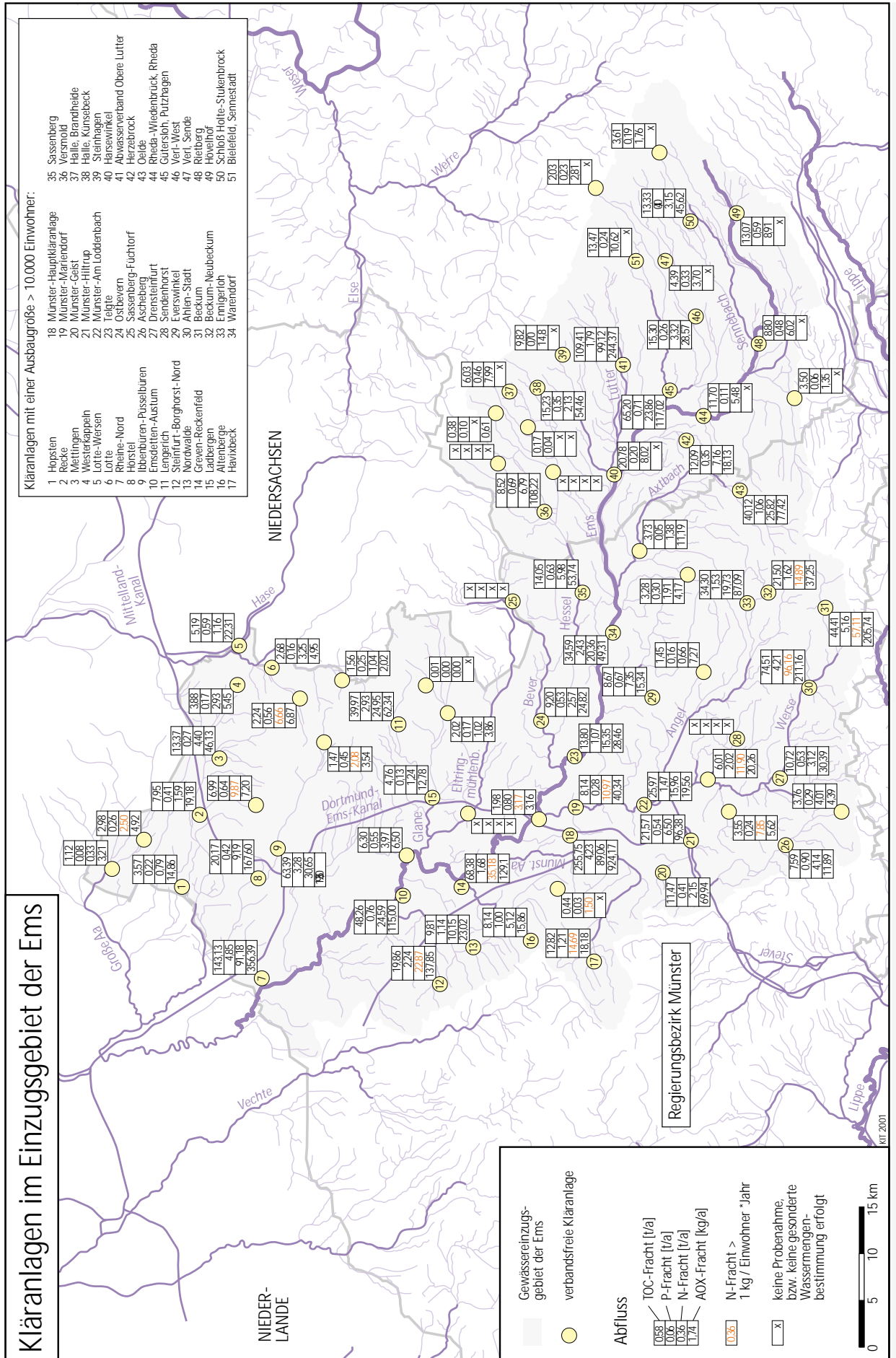
## Flusseinzugsgebiet Ems

Im Flusseinzugsgebiet der Ems haben 51 der insgesamt 76 Kläranlagen eine Ausbaugröße > 10.000 EW.

Sechs dieser Kläranlagen wiesen im Jahr 2000 im Ablauf eine einwohnerwertspezifische Stickstoff-Fracht von > 1 kg/EW\*a auf (Gründe: unzureichende Verfahrenstechnik, betriebliche Probleme mit Fremdwasser):

Name der Anlage	Betreiber
Ahlen-Stadt	Abwasserwerk der Stadt Ahlen
Beckum	Stadt Beckum
Beckum-Neubeckum	Stadt Beckum
Havixbeck	Lippeverband
Münster-Mariendorf	Stadt Münster
Steinfurt-Borghorst-Nord	Stadt Steinfurt







# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

## 4.5 Stand der öffentlichen Niederschlagswasserbehandlung

### 4.5.1 Art und Anzahl der Regenbecken und Entlastungsanlagen für Regen- und Mischwasser

Im Rahmen der Grundlagenermittlung für die Wasserwirtschaft wird seit 1995 eine Bestandsaufnahme der öffentlichen Regenbecken und Entlastungsanlagen für Regen- und Mischwasser in NRW getrennt nach Bauwerksarten durchgeführt. Die hierbei erhobenen Daten werden mit der Datenbank REBEKA verwaltet. Die folgenden Auswertungen stellen den gegenwärtig verfügbaren

Stand der Bestandsaufnahme der Regenklärbecken, Regenüberlaufbecken, Regenrückhaltebecken, Regenüberläufe und Stauraumkanäle in NRW dar.

Gegenüber dem Stand von 1998 hat sich die Zahl der inzwischen erfassten Bauwerke von 4.163 auf 7.078 deutlich erhöht. Die Bauwerke sind nach Art, Größenklasse, Anzahl und Gesamtvolumen aufgelistet.

In Mischkanalisationen werden die Bauwerke Regenüberlauf, Regenüberlaufbecken, Stauraumkanal und Regenrückhaltebecken unterschieden. Regenrückhaltebecken werden ebenfalls bei Trennkanalisationen eingesetzt; hier finden auch Regenklärbecken Anwendung.

Tabelle 4.9 Anzahl der Regenbecken und Regenentlastungsanlagen in NRW nach Größenklassen und Bauwerksart – Stand 2000

Größenklassen in m <sup>3</sup>	Mischsystem				Trennsystem			
	RÜB	SKU	SKO	SKS	RÜ	RRB	RKB	RRB
< 50	11	8	27	4	0	13	23	9
< 100	122	54	155	8	0	26	92	19
< 200	174	105	133	15	0	65	121	47
< 500	406	164	174	25	0	115	142	141
< 1.000	440	124	66	22	0	112	65	130
< 10.000	567	153	37	37	0	418	69	426
≥ 10.000	20	11	1	0	0	63	7	47
o. Angaben	12	4	1	1	1.789	11	16	31
<b>Gesamt</b>	<b>1.752</b>	<b>623</b>	<b>594</b>	<b>112</b>	<b>1.789</b>	<b>823</b>	<b>535</b>	<b>850</b>
<b>Gesamt</b>	<b>5.693</b>						<b>1.385</b>	
<b>[%]</b>	<b>80</b>						<b>20</b>	
	<b>7.078</b>							
<b>Gesamt m.</b>	<b>1.740</b>	<b>619</b>	<b>593</b>	<b>111</b>	<b>1.789</b>	<b>812</b>	<b>519</b>	<b>819</b>
<b>Angaben d.</b>	<b>5,664</b>						<b>1.338</b>	
<b>Volumens</b>	<b>81</b>						<b>19</b>	
<b>[%]</b>	<b>81</b>						<b>19</b>	
<b>Gesamt m. Angaben d. Volumens [%]</b>	<b>7.002</b>							

# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Tabelle 4.10 Gesamtvolumen der Regenbecken und Entlastungsanlagen in NRW nach Größenklassen und Bauwerksart – Stand 2000

Größen- klassen in m <sup>3</sup>	Mischsystem					Trennsystem			
	RÜB	SKU	SKO	SKS	RÜ	RRB	RKB	RRB	
< 50	307	245	721	117	0	441	556	267	
< 100	7.977	3.649	9.836	599	0	1.872	5.892	1.374	
< 200	24.829	15.629	18.411	2.176	0	9.348	17.357	6.673	
< 500	135.267	53.352	54.575	8.680	0	38.586	44.496	48.207	
< 1.000	316.276	88.957	43.523	16.115	0	77.660	44.320	91.784	
< 10.000	1.383.804	442.194	76.703	91.964	0	1.387.194	153.233	1.324.399	
≥ 10.000	249.127	215.777	16.194	0	0	1.188.425	88.192	716.137	
Gesamt m <sup>3</sup>	2.117.587	819.803	219.963	119.651	0	2.703.526	354.046	2.188.841	
Gesamt m <sup>3</sup>	5.980.530					2.542.887			
[%]	70					30			
Gesamt m <sup>3</sup>	8.523.417								

In den Tabellen und Bildern werden folgende Abkürzungen verwendet:

- RKB - Regenklärbecken
- RRB - Regenrückhaltebecken
- RÜ - Regenüberlauf
- RÜB - Regenüberlaufbecken
- SKU - Stauraumkanal mit unten liegender Entlastung
- SKO - Stauraumkanal mit oben liegender Entlastung
- SKS - Stauraumkanal mit sonstiger Lage der Entlastung

Im Jahr 2000 waren in NRW 7.078 Regenbecken und Entlastungsanlagen erfasst, zu 76 Regenbecken lagen keine Volumenangaben vor. Die 7.002 mit Volumenangaben erfassten Bauwerke hatten ein Gesamtvolumen von 8.523.417 m<sup>3</sup>. Die weiteren Auswertungen beziehen sich auf diese 7.002 Bauwerke.

Der größte Teil der Regenbecken und Entlastungsanlagen (80%) mit einem Gesamtvolumenanteil von 70% wurde in Mischkanalisationen errichtet.

# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Bild 4.13 Prozentuale Verteilung (Anzahl) der Regenbecken und Entlastungsanlagen nach Bauwerksart in NRW - Stand 2000

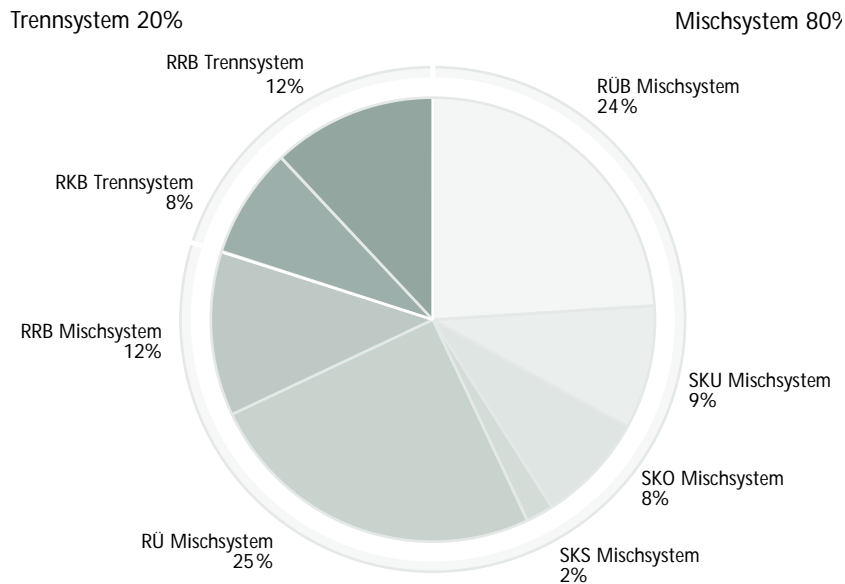
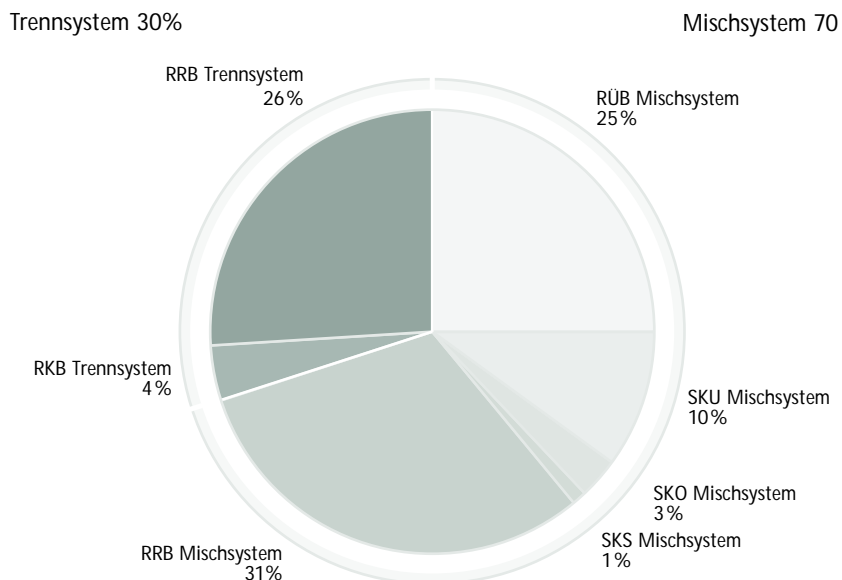


Bild 4.14 Prozentuale Verteilung (Volumen) der Regenbecken und Entlastungsanlagen nach Bauwerksart in NRW - Stand 2000





# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Insgesamt sind in Nordrhein-Westfalen in 2000 von den 7.002 Sonderbauwerken 24 % als Regenüberlaufbecken und 19 % als Stauraumkanäle ausgebildet. Weitere 25 % der Bauwerke sind Regenüberläufe. Vom Gesamtspeichervolumen werden 25 % in Regenüberlaufbecken und 14 % in Stauraumkanälen bereitgestellt.

In Trennsystemen wurden bisher 519 Regenklärbecken mit einem Gesamtspeichervolumen von 354.046 m<sup>3</sup> errichtet.

Die Regenrückhaltebecken, die sowohl im Misch- wie auch im Trennsystem zur hydraulischen Entlastung eingesetzt werden, machen 24 % aller bisher erfassten Regenbecken und Regenentlastungsbauwerke in Nordrhein-Westfalen aus. Damit werden 57 % des Gesamtvolumens für die Niederschlagswasserrückhaltung bereitgestellt.

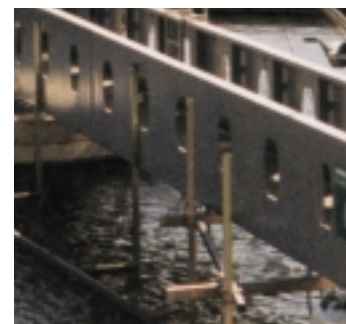
## **4.5.2 Regenbecken und Entlastungsanlagen für Regen- und Mischwasser in den Flussgebieten**

In den folgenden Tabellen sind die Anzahl und das Gesamtvolumen der Regenbecken und Regenentlastungsbauwerke der Gewässereinzugsgebiete in NRW zusammengefasst.

Bei 380 Regenbecken und Regenentlastungsbauwerken war bei den vorliegenden Daten keine Zuordnung zu einem Gewässereinzugsgebiet möglich. Diese wurden nicht in die Auswertung einbezogen. Deshalb unterscheidet sich die Anzahl und das Gesamtvolumen der Regenbecken und Regenentlastungsbauwerke von den Darstellungen im vorherigen Kapitel.

Die meisten Regenbecken und Mischwasserentlastungsbauwerke (63 %) mit dem größten Gesamtvolumen (58 %) liegen im Rheineinzugsgebiet. Unter den Hauptnebenflüssen des Rheins weist die Ruhr die höchste Anzahl an Sonderbauwerken (1.082) mit einem Gesamtvolumen von 727.192 m<sup>3</sup> auf. Dort liegen zu 94 % Regenbecken und Regenentlastungsanlagen des Mischsystems vor.

Geringe Kapazitäten an Regenbecken und Regenentlastungsbauwerken finden sich in den Einzugsgebieten von Emscher, Wupper, Maastal und Issel.



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Tabelle 4.11 Anzahl der Regenbecken und Entlastungsanlagen in den Flussgebieten in NRW – Stand 2000

Flussgebiet	Mischsystem								Trennsystem				Gesamt			
	RÜB	SKU	SKO	SKS	Σ RÜB + SK	(%)	RÜ	(%)	RRB	(%)	RKB	(%)	RRB	(%)	Gesamt	(%)
<b>Rhein</b>																
Rheingraben	170	166	28	12	376	12	181	10	142	26	103	20	123	15	925	14
Lippe	191	44	58	10	303	10	183	10	60	11	52	10	85	11	683	10
Emscher	8	1	1	1	11	0	32	2	24	4	5	1	7	1	79	1
Ruhr	177	194	87	22	480	16	507	29	35	6	12	2	48	6	1.082	16
Wupper	87	6	12	1	106	3	78	4	38	7	15	3	29	4	266	4
Sieg	216	32	48	8	304	10	276	16	46	8	25	5	46	6	697	11
Erft	156	40	66	13	275	9	53	3	33	6	12	2	15	2	388	6
Lahn/Ahr/Kyll	33	3	14	0	50	2	12	1	1	0	0	0	0	0	63	1
<b>Maas</b>																
Maastal	13	19	9	0	41	1	0	0	1	0	2	0	3	0	47	1
Niers/Schwalm	63	21	25	10	119	4	35	2	43	8	55	11	71	9	323	5
Rur	256	50	74	23	403	13	40	2	51	9	25	5	20	3	539	8
Issel	41	7	6	0	54	2	25	1	19	4	37	7	66	8	201	3
Weser	211	27	148	3	389	13	249	14	18	3	47	9	109	14	812	12
Ems	105	5	16	2	128	4	78	4	31	6	119	23	177	22	533	8
<b>Gesamt</b>	<b>1.727</b>	<b>615</b>	<b>592</b>	<b>105</b>	<b>3.039</b>	<b>100</b>	<b>1.749</b>	<b>100</b>	<b>542</b>	<b>100</b>	<b>502</b>	<b>100</b>	<b>790</b>	<b>100</b>	<b>6.622</b>	<b>100</b>

In den nachfolgenden Karten und Tabellen sind die Anzahl und das Volumen der Regenklärbecken, Regenüberlaufbecken, Stauraumkanäle und Regenüberläufe sowie beispielhaft die ermittelten CSB-Frachten aus Regenwasser- und Mischwassereinleitungen für die Flussgebiete in NRW dargestellt.

Vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV) ist die RWTH Aachen beauftragt worden, die Gewässerbelastungen ausgehend von Regenentlastungsanlagen in Trenn- und Mischsystemen für NRW zu ermitteln. Die Belastung eines Oberflächengewässers durch Regenentlastungen wird durch die eingetragenen Schmutz- und

Schadstoffe, deren Art, Volumen, Konzentration sowie die Dauer und Häufigkeit der Belastung bestimmt. Zusammenfassend wird bei einer Emissionsbetrachtung der Regenentlastung die mittlere Jahresschmutzfracht des chemischen Sauerstoffbedarfs (CSB) als allgemeiner Indikator für die Verschmutzung herangezogen. Bemessungs- und Nachweiskriterium ist damit eine rechnerische, fiktive CSB-Jahresfracht, die im langjährigen Mittel bei mittleren Verhältnissen durch ablaufendes Niederschlagswasser in das Gewässer gelangt.

Als Grundlage zur Ermittlung der Gewässerbelastungen ausgehend von Mischwasserentlastungsanlagen im Mischsystem dienen die Daten aus

# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Tabelle 4.12 Gesamtvolumen [m<sup>3</sup>] der Regenbecken und Entlastungsanlagen in den Flussgebieten in NRW – Stand 2000

Σ Fluss- gebiet	Mischsystem								Trennsystem				Gesamt	
	RÜB	SKU	SKO	SKS + SK	RÜB	(%)	RRB	(%)	RKB	(%)	RRB	(%)	Gesamt	(%)
<b>Rhein</b>														
Rhein- graben	293.605	468.054	21.611	32.768	816.038	25	706.337	38	88.197	25	306.755	14	1.917.327	24
Lippe	224.301	27.198	26.804	11.314	289.617	9	276.883	10	15.390	4	262.628	12	844.518	10
Emscher	9.700	369	280	530	10.879	0	128.186	5	601	0	7.815	0	147.481	2
Ruhr	199.705	148.469	37.056	15.656	400.886	12	219.192	8	11.888	3	95.226	4	727.192	9
Wupper	97.598	8.844	4.341	575	111.358	3	91.098	3	3.954	1	45.595	2	252.005	3
Sieg	185.239	25.146	15.412	7.910	233.707	7	91.625	3	6.541	2	65.843	3	397.716	5
Erft	276.700	21.571	39.804	12.246	350.321	11	96.613	4	4.373	1	33.665	2	484.972	6
Lahn/Ahr/ Kyll	15.411	314	2.603	0	18.328	1	656	0	0	0	0	0	18.984	0
<b>Maas</b>														
Maastal	12.620	5.602	3.169	0	21.391	1	115	0	1.855	1	3.779	0	27.140	0
Niers/ Schwalm	137.253	26.067	7.248	3.367	173.935	5	210.119	8	131.354	37	237.429	11	752.837	9
Rur	267.480	41.957	19.372	22.165	350.974	11	168.575	6	6.256	2	83.317	4	609.122	7
Issel	65.238	2.889	1.100	0	69.227	2	89.075	3	14.343	4	208.582	10	381.227	5
Weser	165.838	15.421	31.326	544	213.129	7	74.392	3	25.396	7	230.104	11	543.021	6
Ems	140.753	5.138	9.172	6.711	161.774	5	190.102	7	41.128	12	593.168	27	986.172	12
<b>Gesamt</b>	<b>2.091.441</b>	<b>797.039</b>	<b>219.298</b>	<b>113.786</b>	<b>3.221.564</b>	<b>100</b>	<b>2.342.968</b>	<b>100</b>	<b>347.750</b>	<b>100</b>	<b>2.140.120</b>	<b>100</b>	<b>8.052.410</b>	<b>100</b>

dem Regenbeckenkataster NRW sowie die Bemessungsgrundlagen entsprechend dem ATV Arbeitsblatt A 128 „Richtlinie für die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungsanlagen in Mischwasserkanälen“ (siehe auch Kapitel 3.2.2 Gewässerbelastungen aus Mischwasserentlastungsanlagen im Mischsystem).

Im Regenwasserkanal eines Trennsystems wird Niederschlagswasser sowie gezielt in die Kanalisation aufgenommenes unverschmutztes oder nur gering verschmutztes Wasser (z. B. aus Dränaugen) einem Gewässer zugeführt. Die Verschmutzung des abgeleiteten Nie-

derschlagswassers resultiert aus Auswaschungen in der Luft und den Abschwemmungen beim Abfluss. Die Berechnung der Gewässerbelastungen aus Regenentlastungsanlagen im Trennsystem für das Jahr 2000 erfolgt auf der Basis einer Abschätzung der von den befestigten Flächen ablaufenden Regenwassermengen. Diese Regenwasservolumina werden mit einer mittleren CSB-Konzentrationen von 100 mg/l (Auswertung von Literaturdaten) multipliziert (siehe auch Kapitel 3.2.1 Gewässerbelastungen aus Regenwasserauslässen im Trennsystem).

# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Tabelle 4.13 Kennzahlen im Flussgebiet Rheingraben – Stand 2000

Regenbecken		Anzahl	Volumen m <sup>3</sup>	A <sub>red</sub> ha	Mittl. V. m <sup>3</sup>	Mittl. A <sub>red</sub> ha <sub>red</sub>	V <sub>s</sub> m <sup>3</sup> /ha <sub>red</sub>
Mischsystem	RÜB	170	293.605	9.890	1.727	58	30
	SKU	166	468.054	9.048	2.820	55	52
	SKO	28	21.611	685	772	24	32
	SKS	12	32.768	576	2.731	48	57
	RÜ	181	0	4.481	0	25	0
	RRB (MS)	142	706.337	5.084	4.974	36	139
Trennsystem	RRB (TS)	114	272.969	1.821	2.394	16	150
	RKB	96	84.679	2.719	882	28	31
Gesamt		909	1.880.023	34.304		38	

Tabelle 4.14 Kennzahlen im Flussgebiet Lippe – Stand 2000

Regenbecken		Anzahl	Volumen m <sup>3</sup>	A <sub>red</sub> ha	Mittl. V. m <sup>3</sup>	Mittl. A <sub>red</sub> ha <sub>red</sub>	V <sub>s</sub> m <sup>3</sup> /ha <sub>red</sub>
Mischsystem	RÜB	191	224.301	7.092	1.174	37	32
	SKU	44	27.198	1.313	618	30	21
	SKO	58	26.804	960	462	17	28
	SKS	10	11.314	440	1.131	44	26
	RÜ	183	0	2.464	0	13	0
	RRB (MS)	60	276.883	2.083	4.615	35	133
Trennsystem	RRB (TS)	85	262.628	2.671	3.090	31	98
	RKB	52	15.390	1.679	296	32	9
Gesamt		683	844.518	18.702		27	

Tabelle 4.15 Kennzahlen im Flussgebiet Emscher – Stand 2000

Regenbecken		Anzahl	Volumen m <sup>3</sup>	A <sub>red</sub> ha	Mittl. V. m <sup>3</sup>	Mittl. A <sub>red</sub> ha <sub>red</sub>	V <sub>s</sub> m <sup>3</sup> /ha <sub>red</sub>
Mischsystem	RÜB	8	9.700	233	1.213	29	42
	SKU	1	369	7	369	7	53
	SKO	1	280	14	280	14	20
	SKS	1	530	10	530	10	53
	RÜ	32	0	565	0	18	0
	RRB (MS)	24	128.186	970	5.341	40	132
Trennsystem	RRB (TS)	7	7.815	48	1.116	7	163
	RKB	5	601	31	120	6	19
Gesamt		79	147.481	1.878		24	

# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Tabelle 4.16 Kennzahlen im Flussgebiet Ruhr – Stand 2000

Regenbecken		Anzahl	Volumen m <sup>3</sup>	A <sub>red</sub> ha	Mittl. V. m <sup>3</sup>	Mittl. A <sub>red</sub> ha <sub>red</sub>	V <sub>s</sub> m <sup>3</sup> /ha <sub>red</sub>
Mischsystem	RÜB	177	199.705	8.776	1.128	50	23
	SKU	194	148.469	5.754	765	30	26
	SKO	87	37.056	1.584	426	18	23
	SKS	22	15.656	841	712	38	19
	RÜ	507	0	9.137	0	18	0
	RRB (MS)	35	219.192	1.217	6.263	35	180
Trennsystem	RRB (TS)	48	95.226	455	1.984	9	209
	RKB	12	11.888	558	991	47	21
Gesamt		1.082	727.192	28.322		26	

Tabelle 4.17 Kennzahlen im Flussgebiet Wupper – Stand 2000

Regenbecken		Anzahl	Volumen m <sup>3</sup>	A <sub>red</sub> ha	Mittl. V. m <sup>3</sup>	Mittl. A <sub>red</sub> ha <sub>red</sub>	V <sub>s</sub> m <sup>3</sup> /ha <sub>red</sub>
Mischsystem	RÜB	87	97.598	2.641	1.122	30	37
	SKU	6	8.844	146	1.474	24	61
	SKO	12	4.341	98	362	8	44
	SKS	1	575	13	575	13	44
	RÜ	78	0	953	0	12	0
	RRB (MS)	38	91.098	532	2.397	14	171
Trennsystem	RRB (TS)	29	45.595	194	1.572	7	235
	RKB	15	3.954	162	264	11	24
Gesamt		266	252.005	4.739		18	

Tabelle 4.18 Kennzahlen im Flussgebiet Sieg – Stand 2000

Regenbecken		Anzahl	Volumen m <sup>3</sup>	A <sub>red</sub> ha	Mittl. V. m <sup>3</sup>	Mittl. A <sub>red</sub> ha <sub>red</sub>	V <sub>s</sub> m <sup>3</sup> /ha <sub>red</sub>
Mischsystem	RÜB	216	185.239	3.779	858	17	49
	SKU	32	25.146	444	786	14	57
	SKO	48	15.412	585	321	12	26
	SKS	8	7.910	229	989	29	35
	RÜ	276	0	2.890	0	10	0
	RRB (MS)	46	91.625	547	1.992	12	168
Trennsystem	RRB (TS)	46	65.843	460	1.431	10	143
	RKB	25	6.541	233	262	9	28
Gesamt		697	397.716	9.167		13	

# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Tabelle 4.19 Kennzahlen im Flussgebiet Erft – Stand 2000

Regenbecken		Anzahl	Volumen m <sup>3</sup>	A <sub>red</sub> ha	Mittl. V. m <sup>3</sup>	Mittl. A <sub>red</sub> ha <sub>red</sub>	V <sub>s</sub> m <sup>3</sup> /ha <sub>red</sub>
Mischsystem	RÜB	156	276.700	4.946	1.774	32	56
	SKU	40	21.571	590	539	15	37
	SKO	66	39.804	654	603	10	61
	SKS	13	12.246	369	942	28	33
	RÜ	53	0	432	0	8	0
Trennsystem	RRB (MS)	33	96.613	754	2.928	23	128
	RRB (TS)	15	33.665	314	2.244	21	107
	RKB	12	4.373	244	364	20	18
Gesamt		388	484.972	8.303		21	

Tabelle 4.20 Kennzahlen im Flussgebiet Lahn/Ahr/Kyll – Stand 2000

Regenbecken		Anzahl	Volumen m <sup>3</sup>	A <sub>red</sub> ha	Mittl. V. m <sup>3</sup>	Mittl. A <sub>red</sub> ha <sub>red</sub>	V <sub>s</sub> m <sup>3</sup> /ha <sub>red</sub>
Mischsystem	RÜB	33	15.411	239	467	7	65
	SKU	3	314	15	105	5	21
	SKO	14	2.603	103	186	7	25
	SKS	0	0	0	0	0	0
	RÜ	12	0	70	0	6	0
Trennsystem	RRB (MS)	1	656	2	656	2	328
	RRB (TS)	0	0	0	0	0	0
	RKB	0	0	0	0	0	0
Gesamt		63	18.984	429		7	

Tabelle 4.21 Kennzahlen im Flussgebiet Maastal – Stand 2000

Regenbecken		Anzahl	Volumen m <sup>3</sup>	A <sub>red</sub> ha	Mittl. V. m <sup>3</sup>	Mittl. A <sub>red</sub> ha <sub>red</sub>	V <sub>s</sub> m <sup>3</sup> /ha <sub>red</sub>
Mischsystem	RÜB	13	12.620	321	971	25	39
	SKU	19	5.602	182	295	10	31
	SKO	9	3.169	50	352	6	63
	SKS	0	0	0	0	0	0
	RÜ	0	0	0	0	0	0
Trennsystem	RRB (MS)	1	115	2	115	2	58
	RRB (TS)	3	3.779	17	1.260	6	222
	RKB	2	1.855	10	928	5	186
Gesamt		47	27.140	582		12	



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Tabelle 4.22 Kennzahlen im Flussgebiet Rur – Stand 2000

Regenbecken		Anzahl	Volumen m <sup>3</sup>	A <sub>red</sub> ha	Mittl. V. m <sup>3</sup>	Mittl. A <sub>red</sub> ha <sub>red</sub>	V <sub>s</sub> m <sup>3</sup> /ha <sub>red</sub>
Mischsystem	RÜB	256	267.480	6.342	1.045	25	42
	SKU	50	41.957	978	839	20	43
	SKO	74	19.372	674	262	9	29
	SKS	23	22.165	427	964	19	52
	RÜ	40	0	656	0	16	0
	RRB (MS)	51	168.575	1.122	3.305	22	150
Trennsystem	RRB (TS)	20	83.317	482	4.166	24	173
	RKB	25	6.256	454	250	18	14
Gesamt		539	609.122	11.135		21	

Tabelle 4.23 Kennzahlen im Flussgebiet Niers/Schwalm – Stand 2000

Regenbecken		Anzahl	Volumen m <sup>3</sup>	A <sub>red</sub> ha	Mittl. V. m <sup>3</sup>	Mittl. A <sub>red</sub> ha <sub>red</sub>	V <sub>s</sub> m <sup>3</sup> /ha <sub>red</sub>
Mischsystem	RÜB	63	137.253	2.218	2.179	35	62
	SKU	21	26.067	654	1.241	31	40
	SKO	25	7.248	385	290	15	19
	SKS	10	3.367	71	337	7	47
	RÜ	35	0	565	0	16	0
	RRB (MS)	43	210.119	1.529	4.886	36	137
Trennsystem	RRB (TS)	71	237.429	1.240	3.344	17	191
	RKB	55	131.354	1.495	2.388	27	88
Gesamt		323	752.837	8.157		25	

Tabelle 4.24 Kennzahlen im Flussgebiet Issel – Stand 2000

Regenbecken		Anzahl	Volumen m <sup>3</sup>	A <sub>red</sub> ha	Mittl. V. m <sup>3</sup>	Mittl. A <sub>red</sub> ha <sub>red</sub>	V <sub>s</sub> m <sup>3</sup> /ha <sub>red</sub>
Mischsystem	RÜB	41	65.238	2.401	1.591	59	27
	SKU	7	2.889	115	413	16	25
	SKO	6	1.100	64	183	11	17
	SKS	0	0	0	0	0	0
	RÜ	25	0	1.643	0	66	0
	RRB (MS)	19	89.075	910	4.688	48	98
Trennsystem	RRB (TS)	66	208.582	1.621	3.160	25	129
	RKB	37	14.343	1.176	388	32	12
Gesamt		201	381.227	7.930		39	

# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

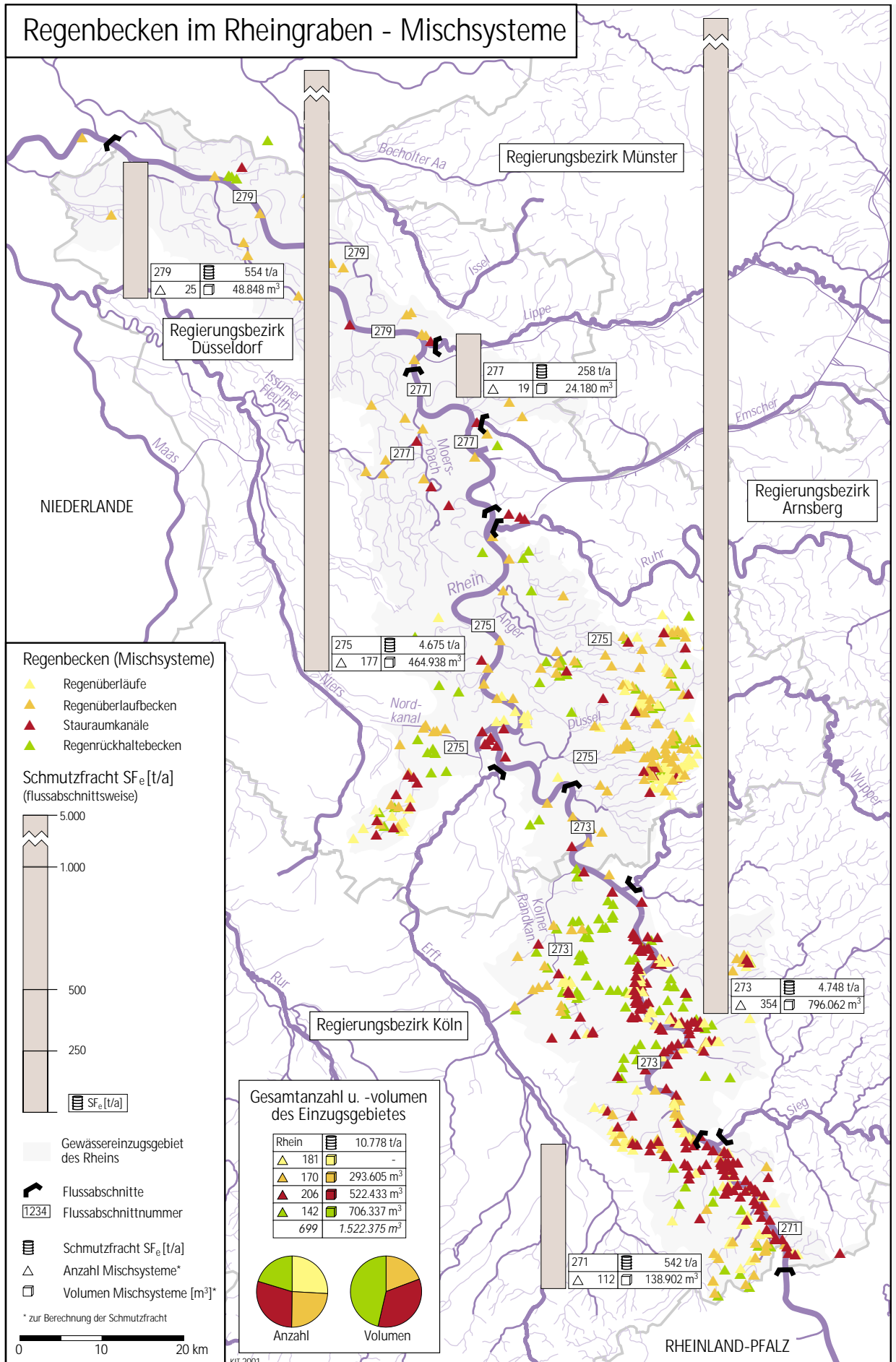
Tabelle 4.25 Kennzahlen im Flussgebiet Weser – Stand 2000

Regenbecken		Anzahl	Volumen m <sup>3</sup>	A <sub>red</sub> ha	Mittl. V. m <sup>3</sup>	Mittl. A <sub>red</sub> ha <sub>red</sub>	V <sub>s</sub> m <sup>3</sup> /ha <sub>red</sub>
Mischsystem	RÜB	211	165.838	5.063	786	24	33
	SKU	27	15.421	486	571	18	32
	SKO	148	31.326	1.492	212	10	21
	SKS	3	544	15	181	5	36
	RÜ	249	0	2.732	0	11	0
Trennsystem	RRB (MS)	18	74.392	1.239	4.133	69	60
	RRB (TS)	109	230.104	1.146	2.111	11	201
	RKB	47	25.396	1.084	540	23	23
Gesamt		812	543.021	13.257		16	

Tabelle 4.26 Kennzahlen im Flussgebiet Ems – Stand 2000

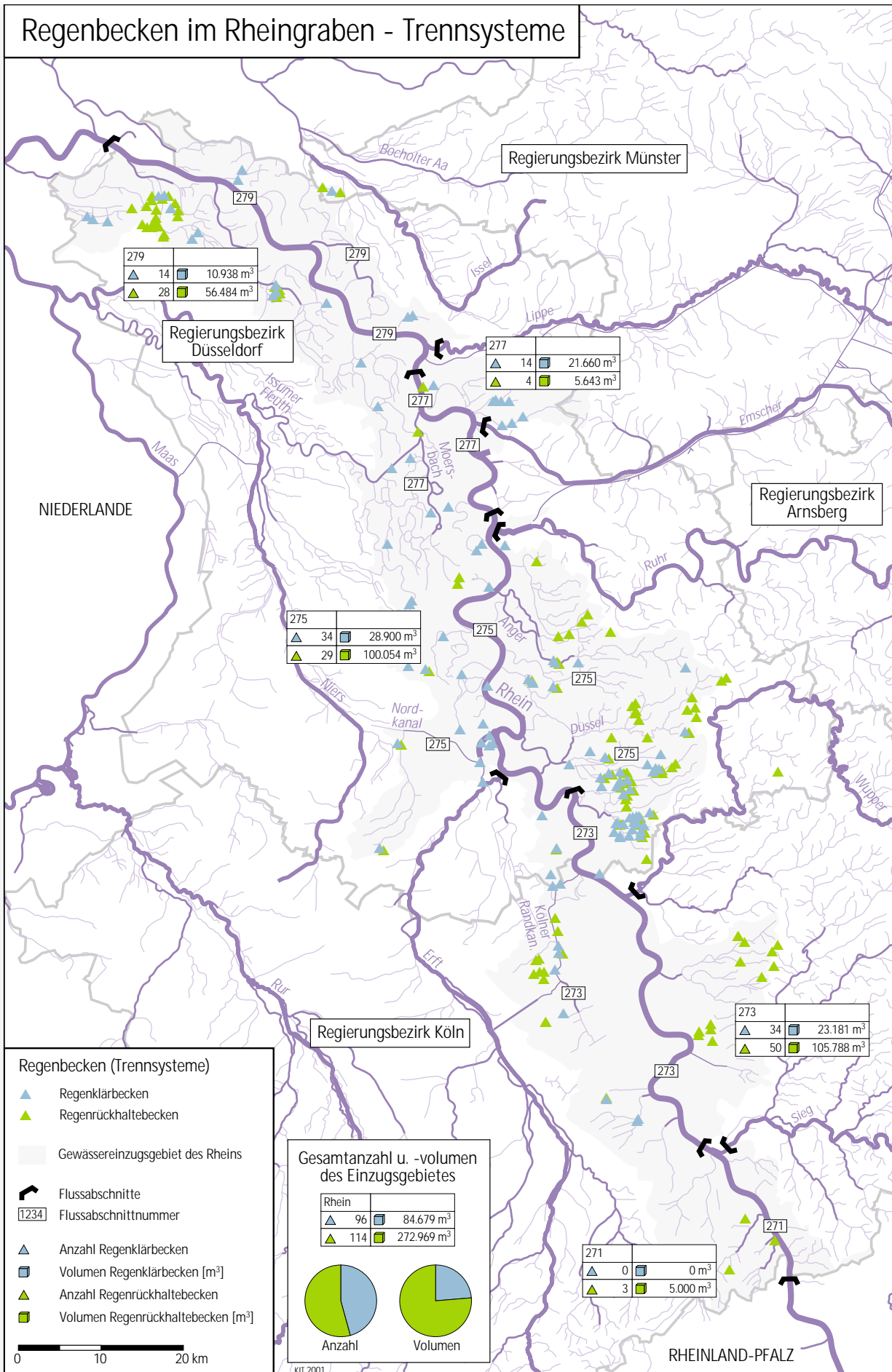
Regenbecken		Anzahl	Volumen m <sup>3</sup>	A <sub>red</sub> ha	Mittl. V. m <sup>3</sup>	Mittl. A <sub>red</sub> ha <sub>red</sub>	V <sub>s</sub> m <sup>3</sup> /ha <sub>red</sub>
Mischsystem	RÜB	105	140.753	5.894	1.341	56	24
	SKU	5	5.138	212	1.028	42	24
	SKO	16	9.172	300	573	19	31
	SKS	2	6.711	248	3.356	124	27
	RÜ	78	0	1.703	0	22	0
Trennsystem	RRB (MS)	31	190.102	2.961	6.132	96	64
	RRB (TS)	177	593.168	4.629	3.351	26	128
	RKB	119	41.128	3.529	346	30	12
Gesamt		533	986.172	19.476		37	





# Karte 4.20

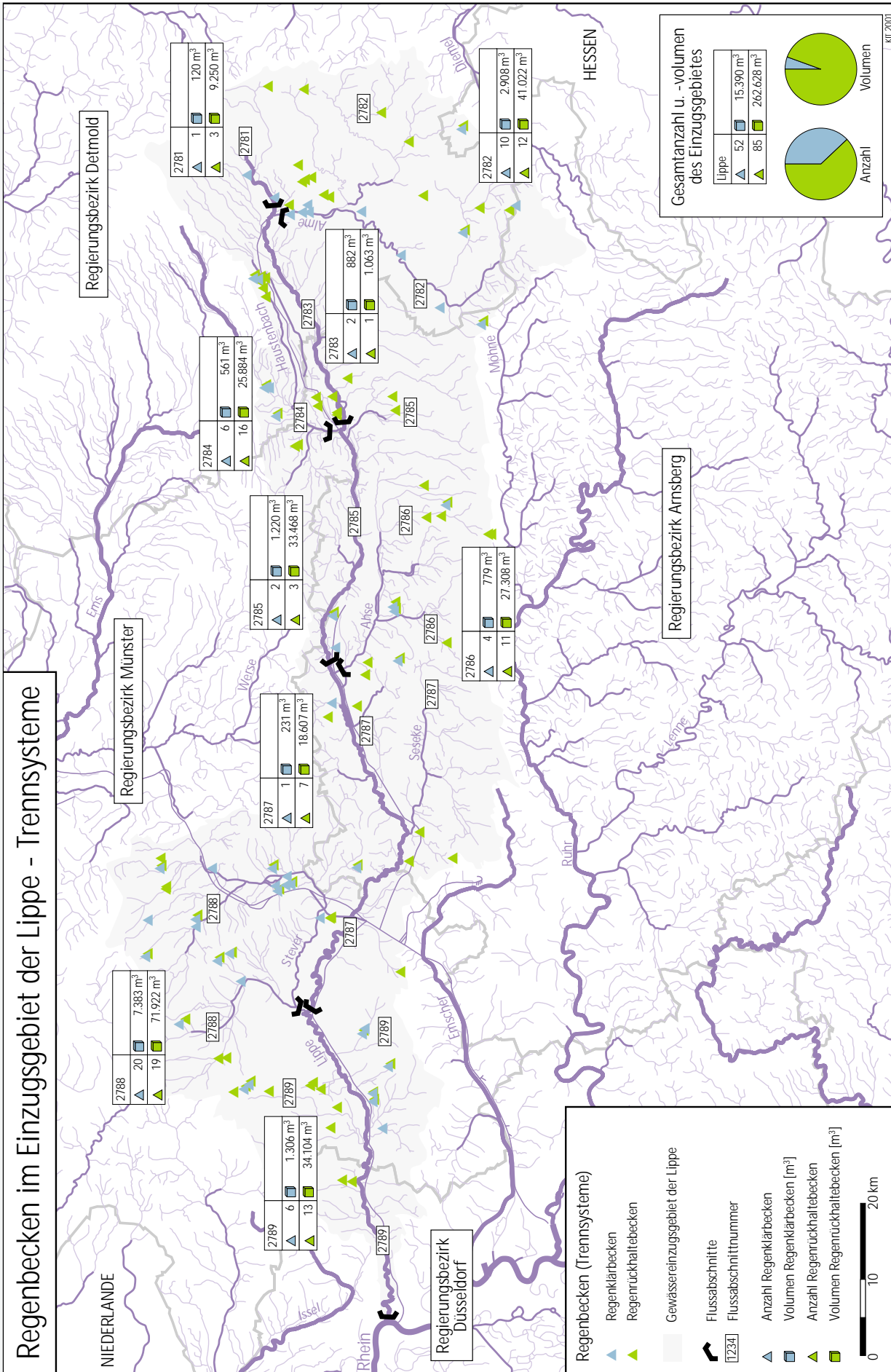
## Regenbecken im Rheingraben - Trennsysteme



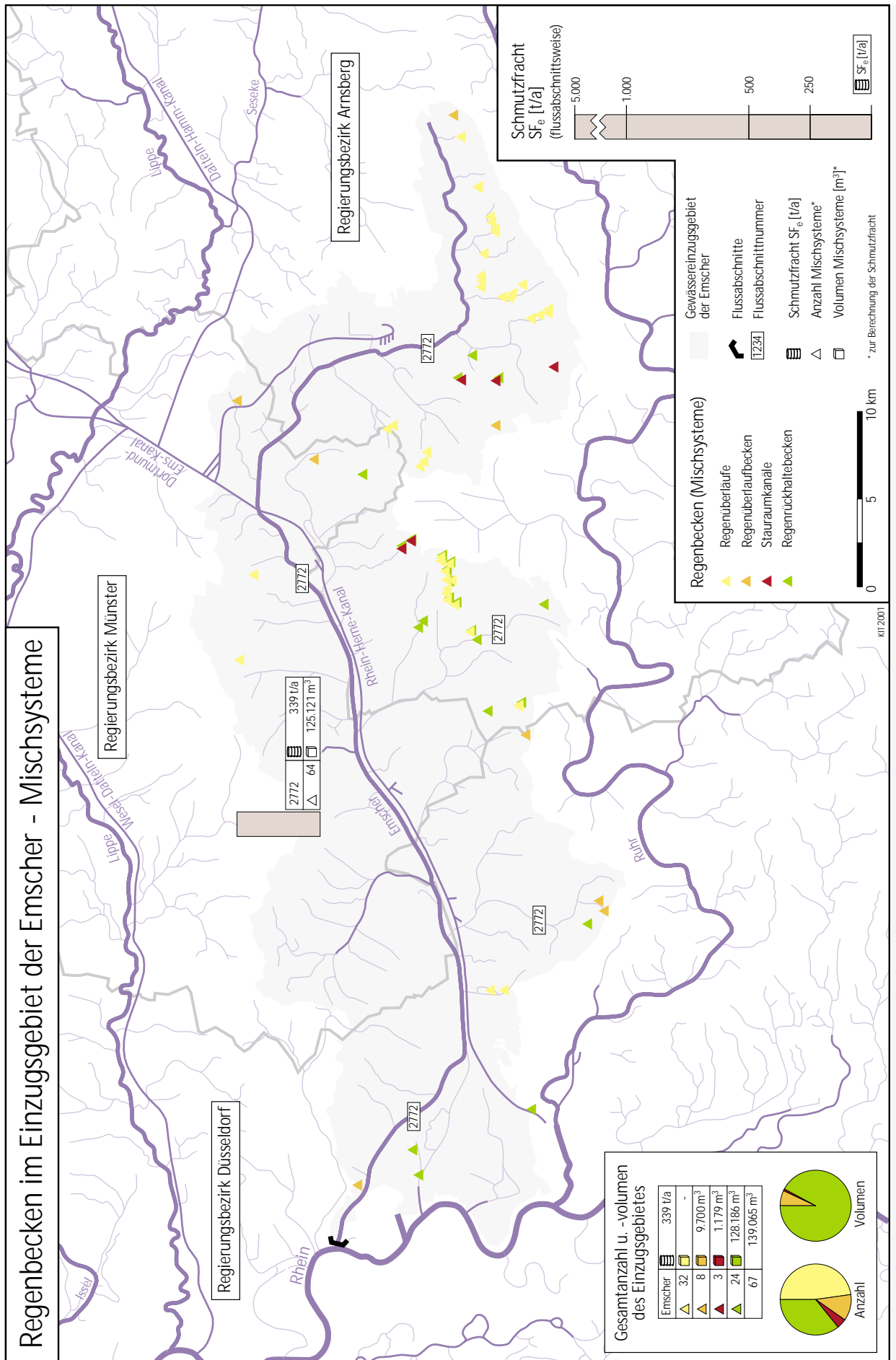




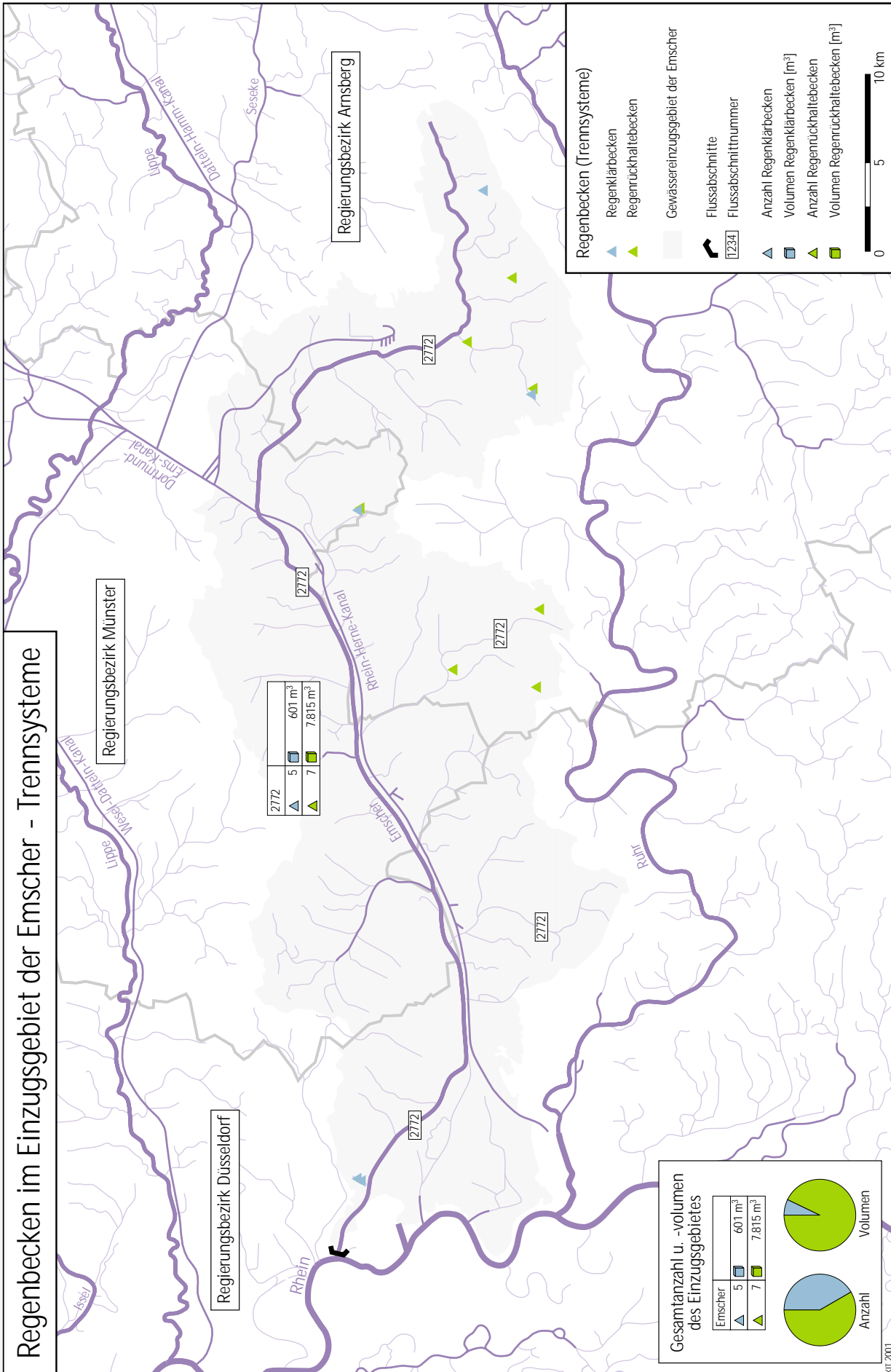
# Karte 4.22





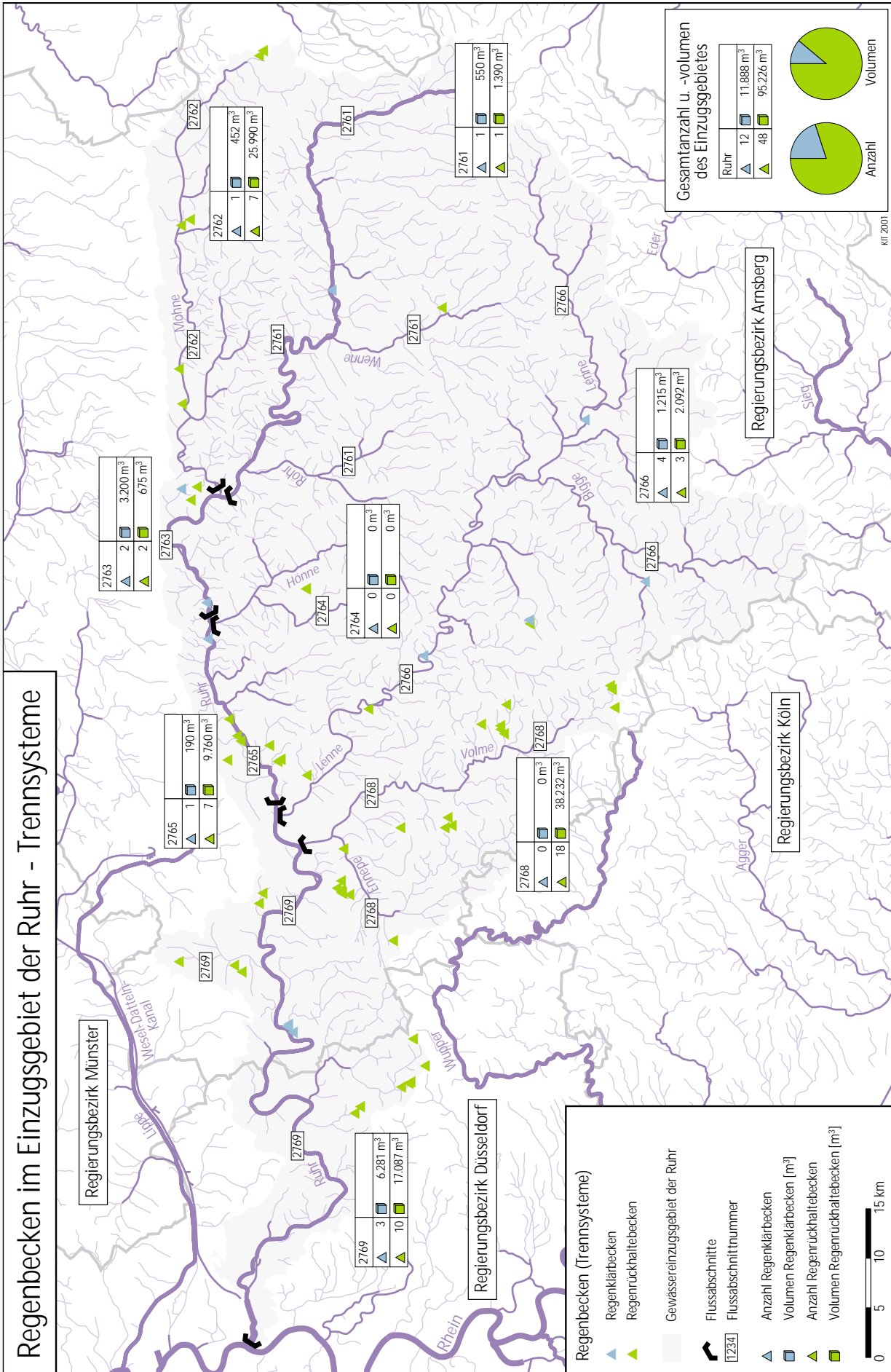


# Karte 4.24





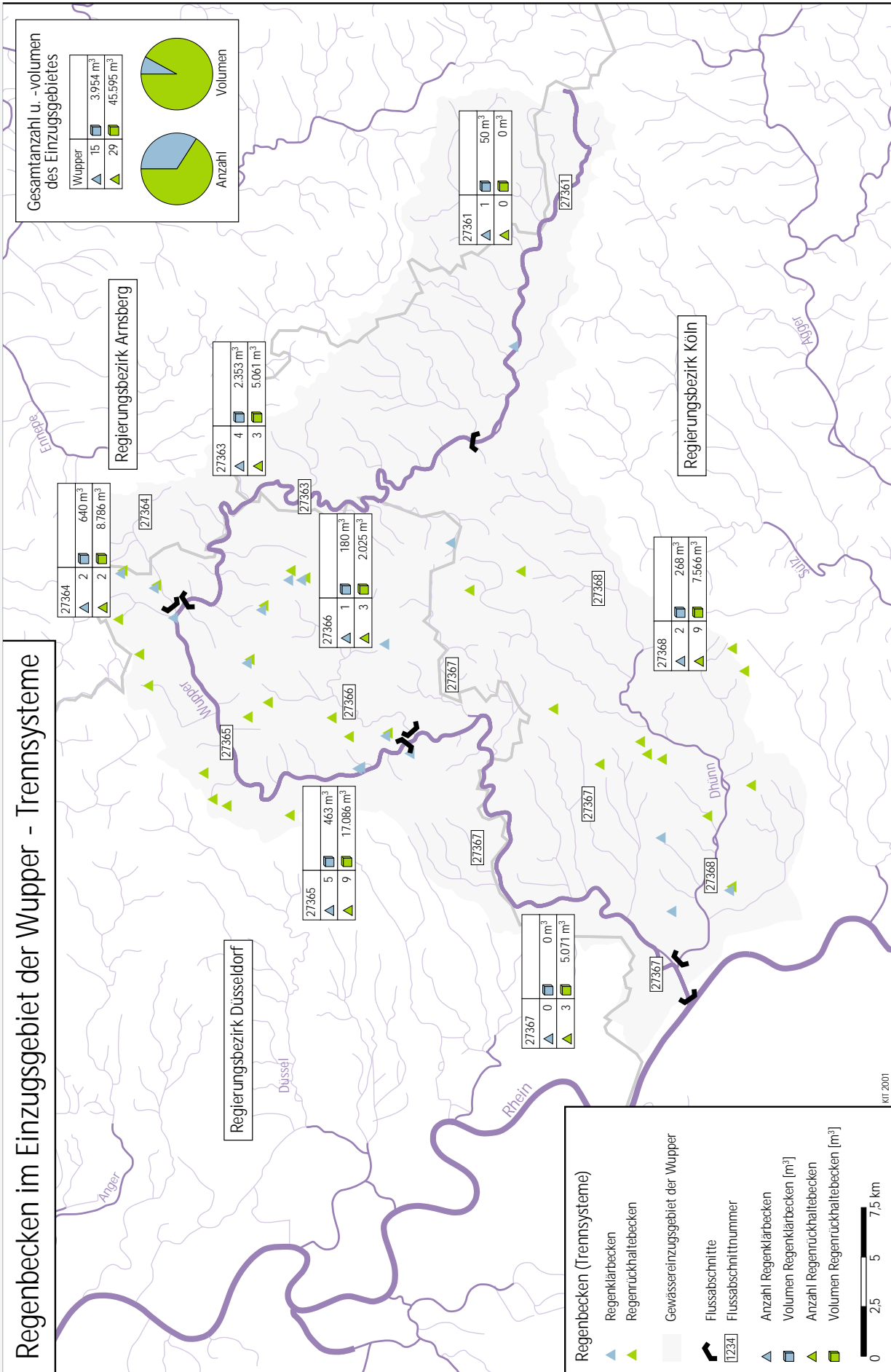
# Karte 4.26



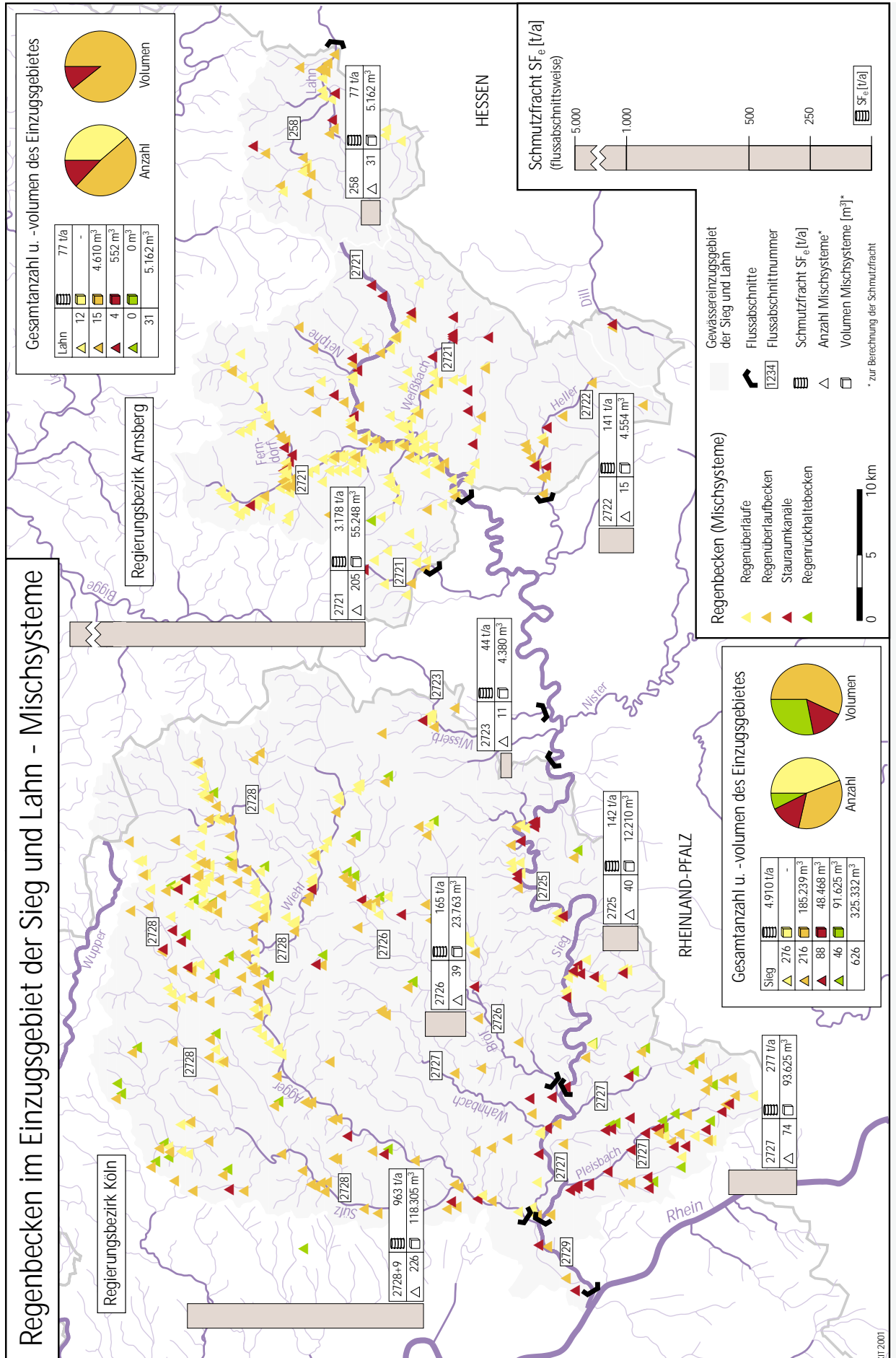




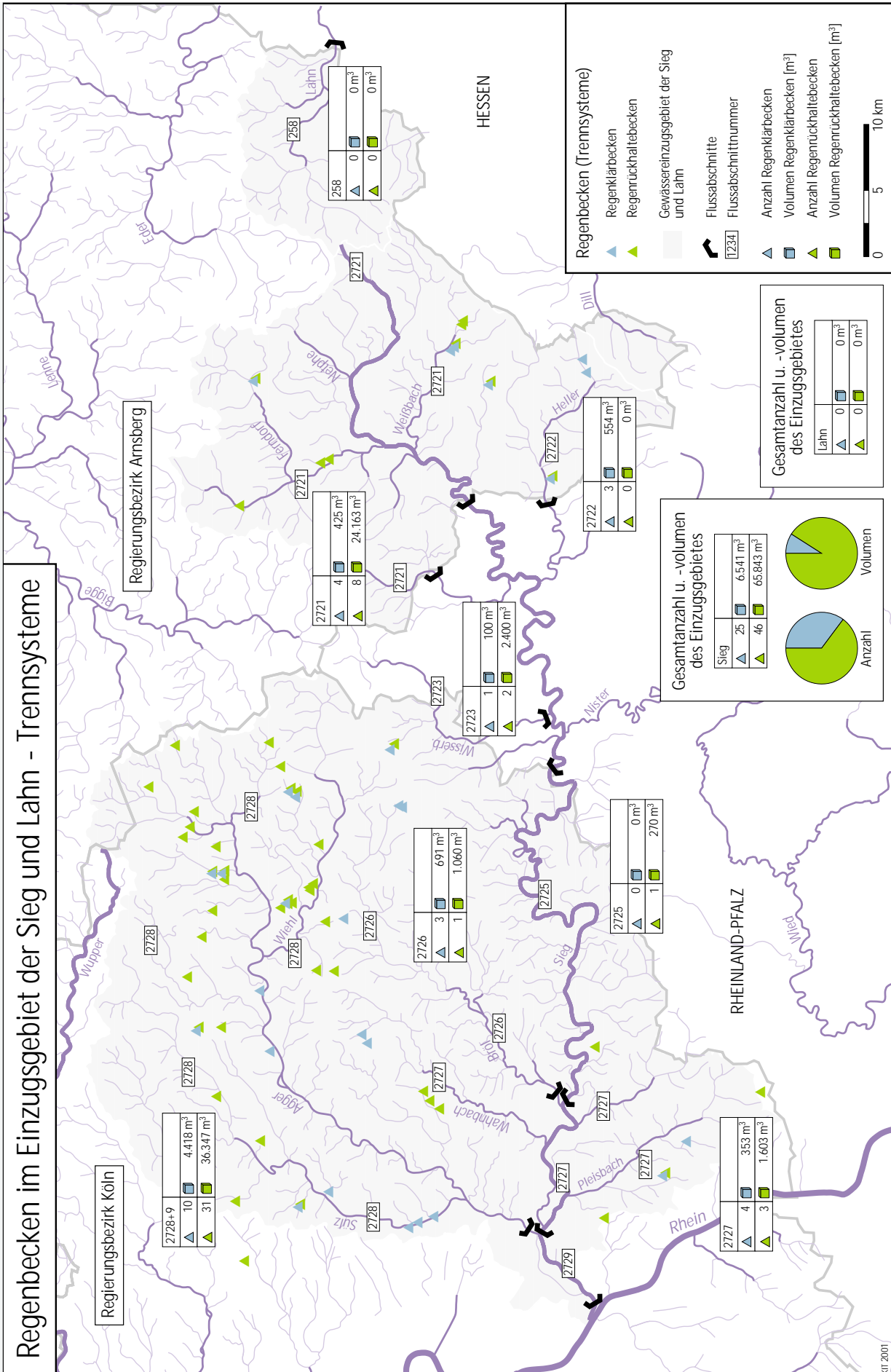
# Karte 4.28



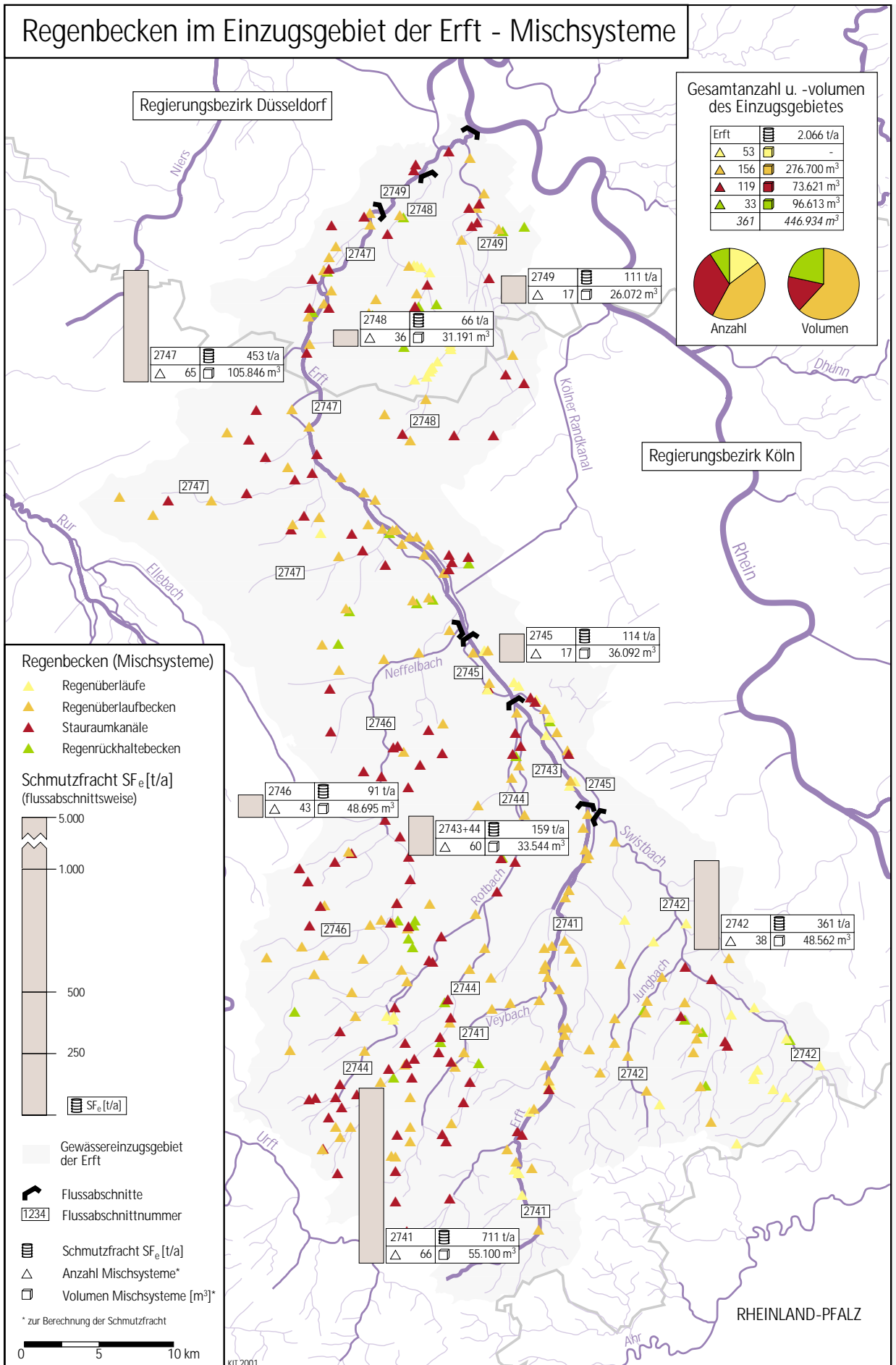




# Karte 4.30

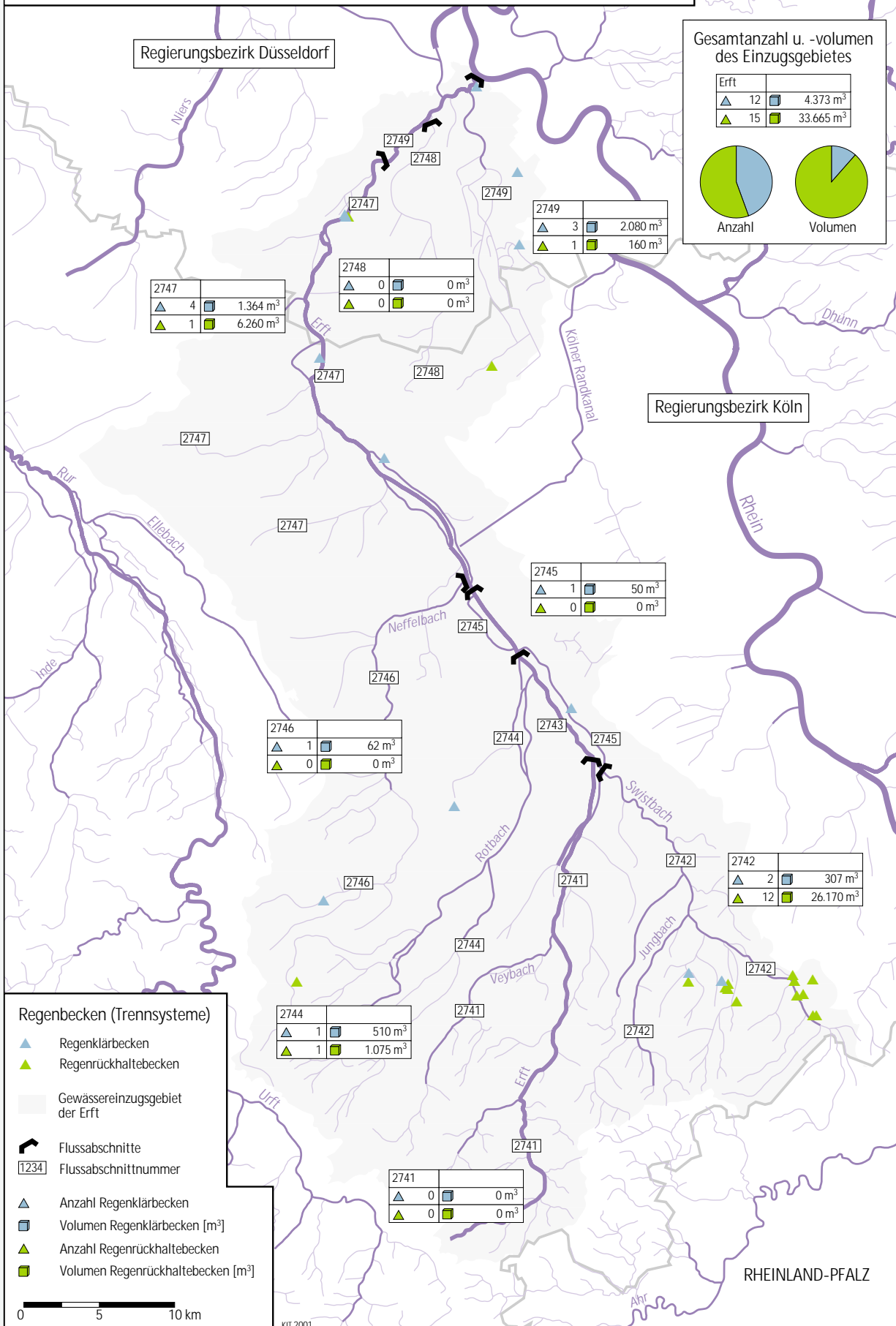


# Karte 4.31



# Karte 4.32

## Regenbecken im Einzugsgebiet der Erft - Trennsysteme

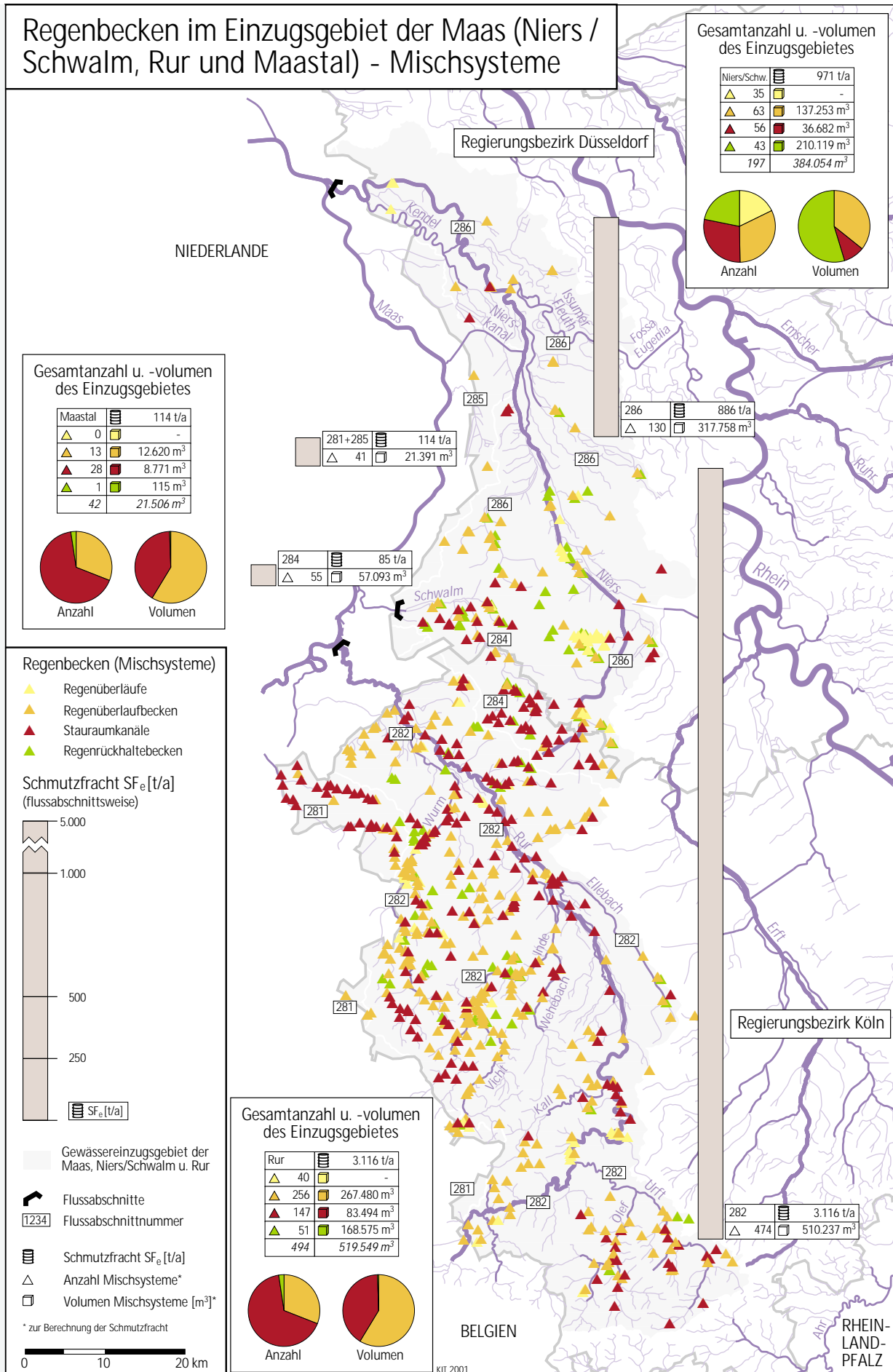






# Karte 4.34

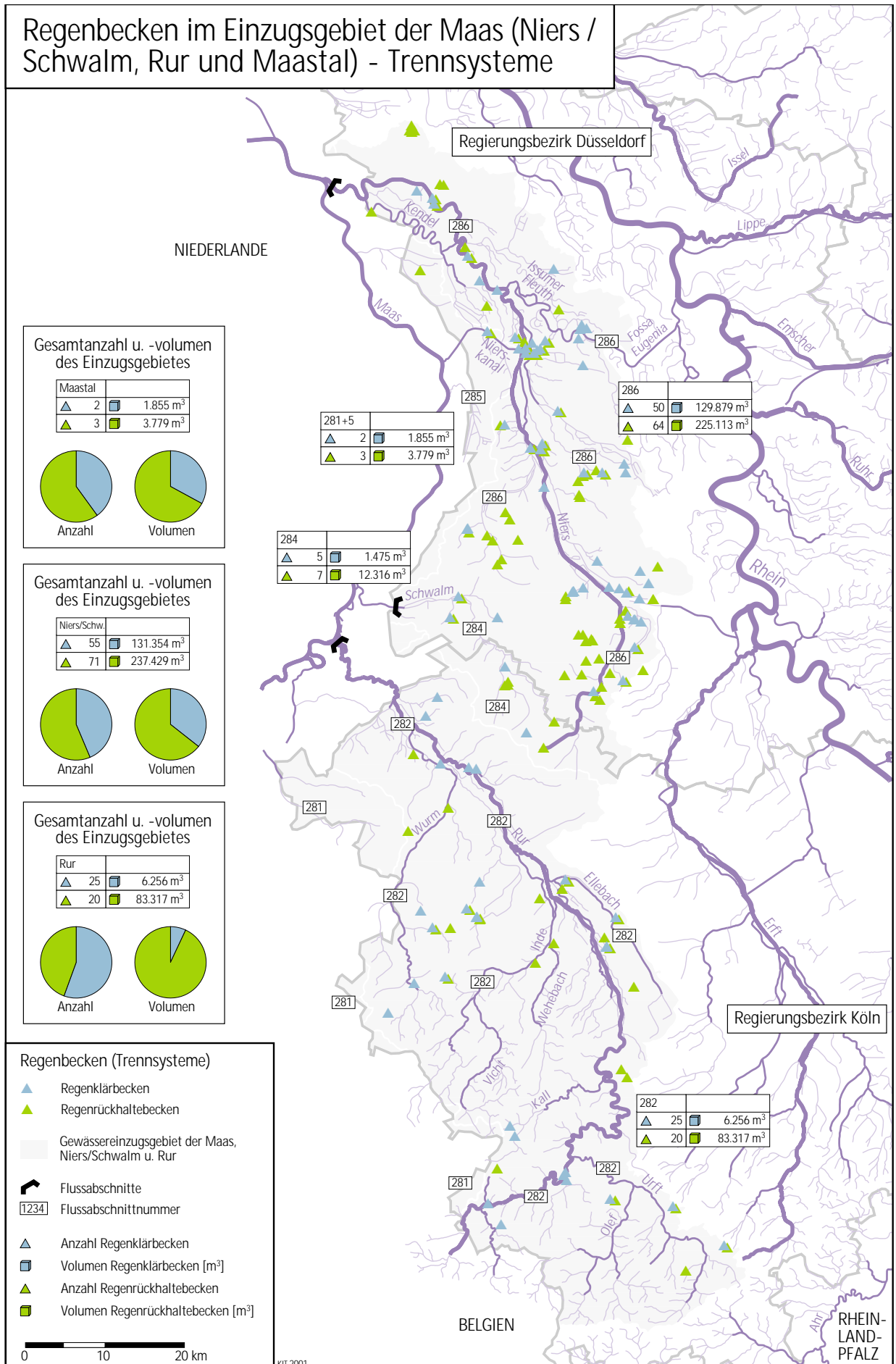
## Regenbecken im Einzugsgebiet der Maas (Niers / Schwalm, Rur und Maastal) - Mischsysteme



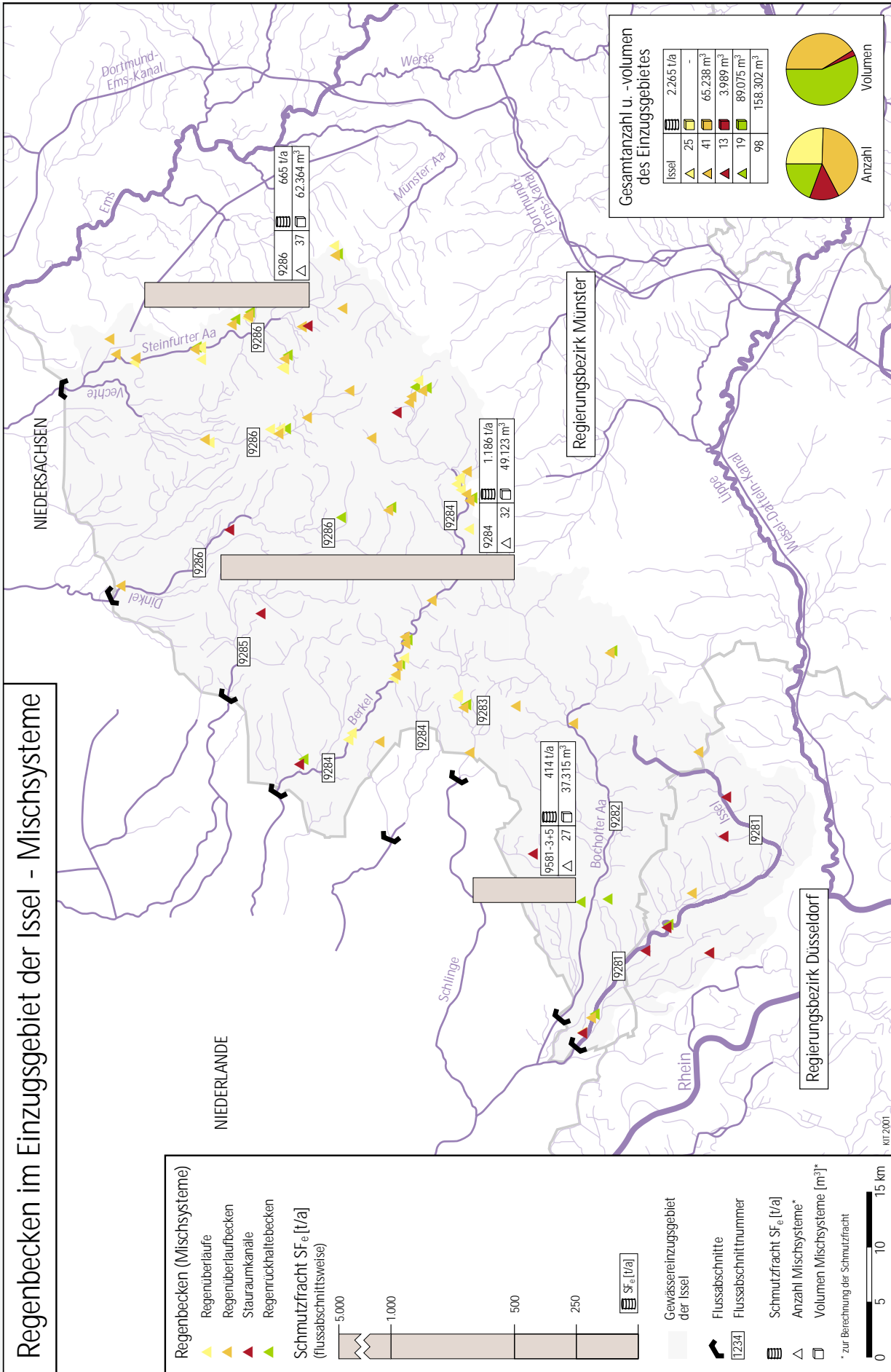


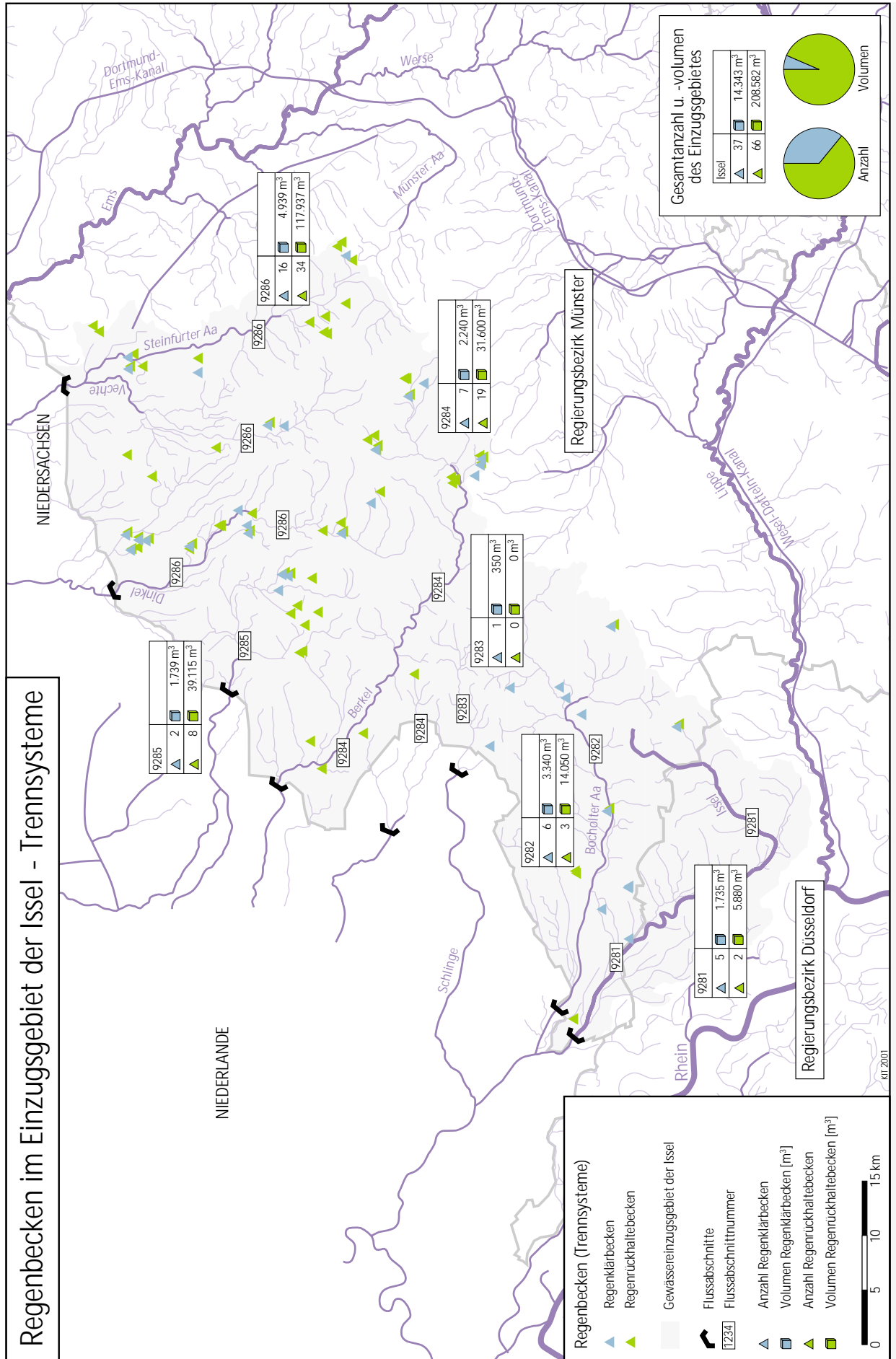
# Karte 4.35

## Regenbecken im Einzugsgebiet der Maas (Niers / Schwalm, Rur und Maastal) - Trennsysteme



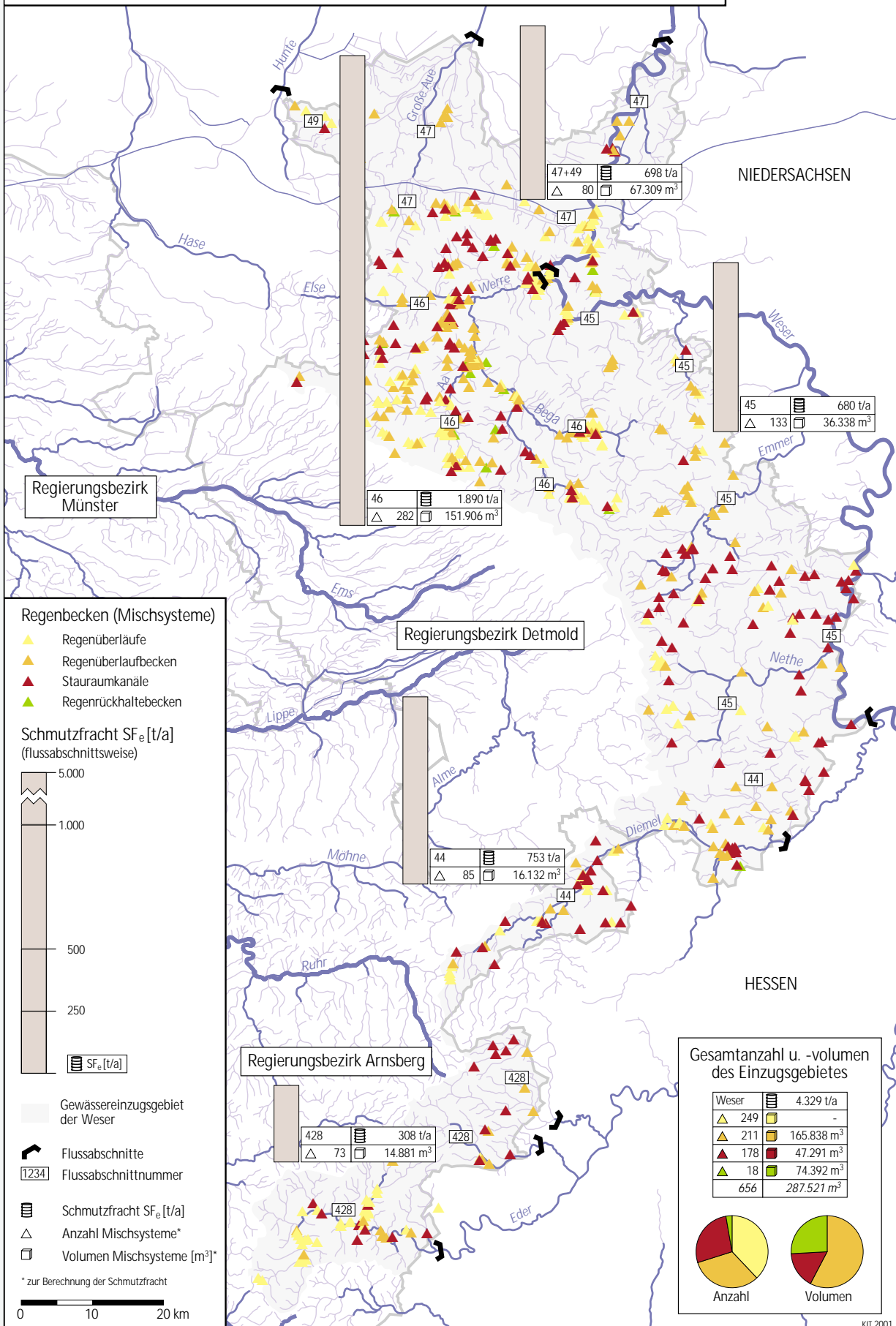
# Karte 4.36





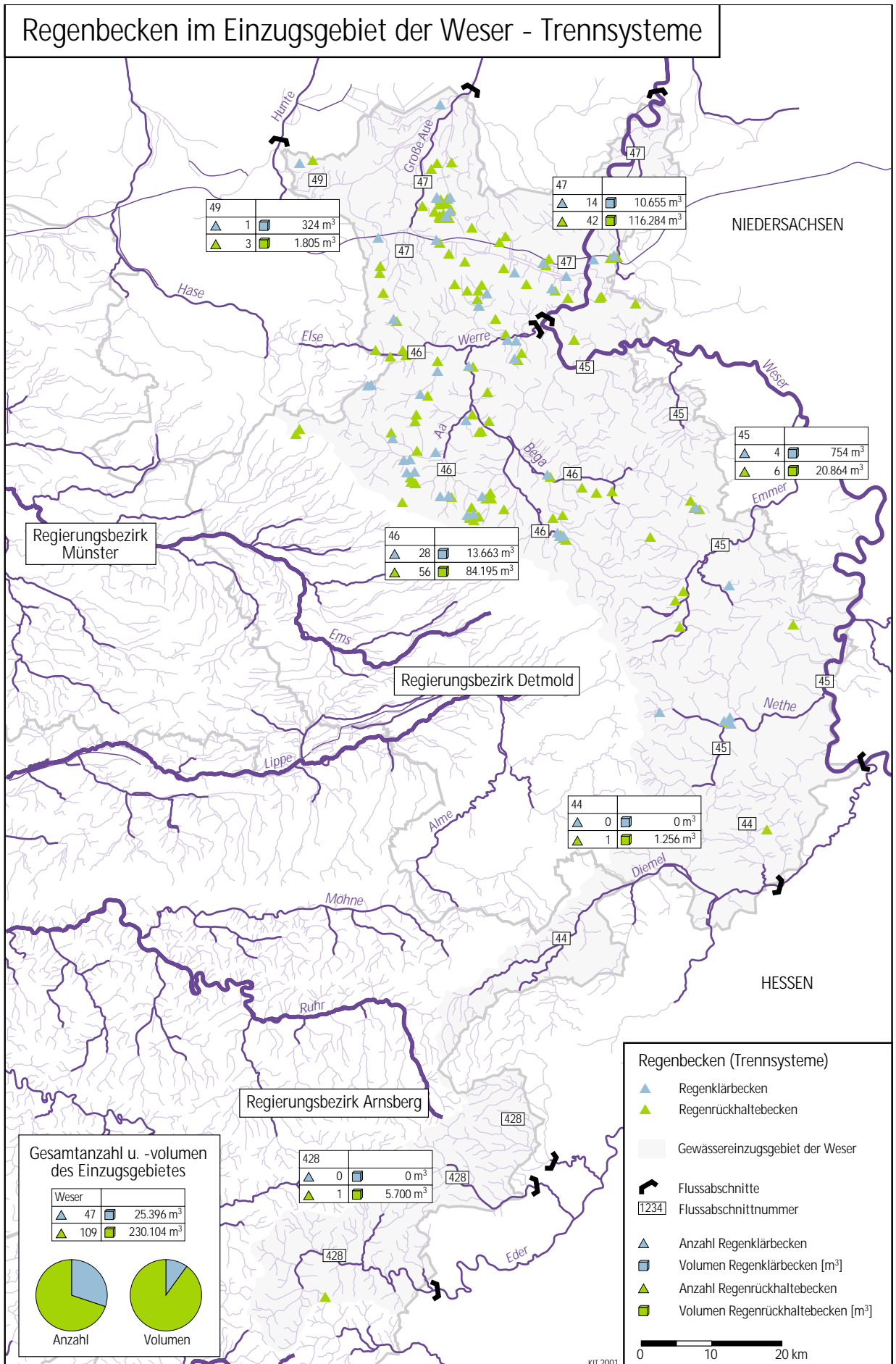
# Karte 4.38

## Regenbecken im Einzugsgebiet der Weser - Mischsysteme

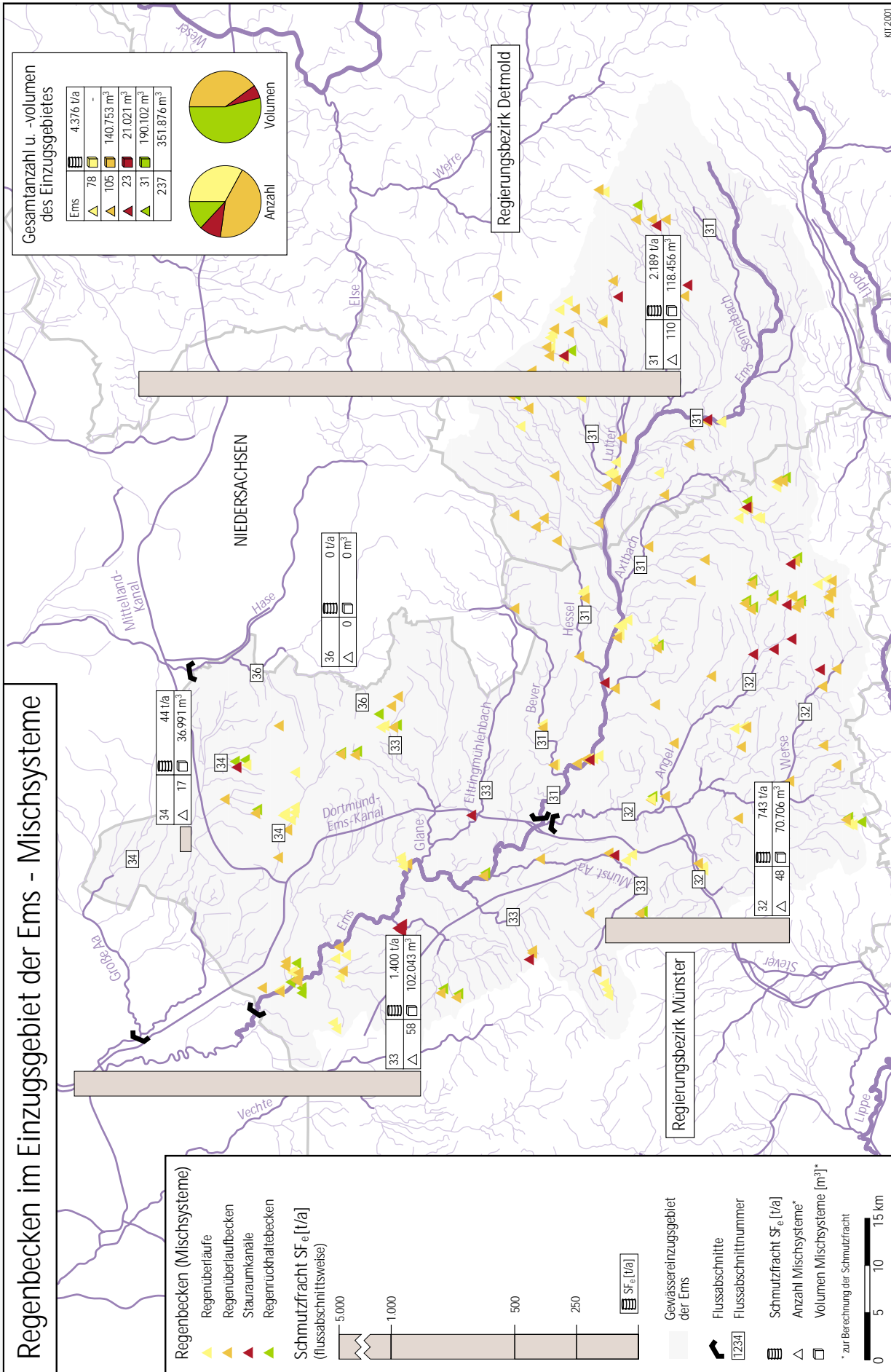




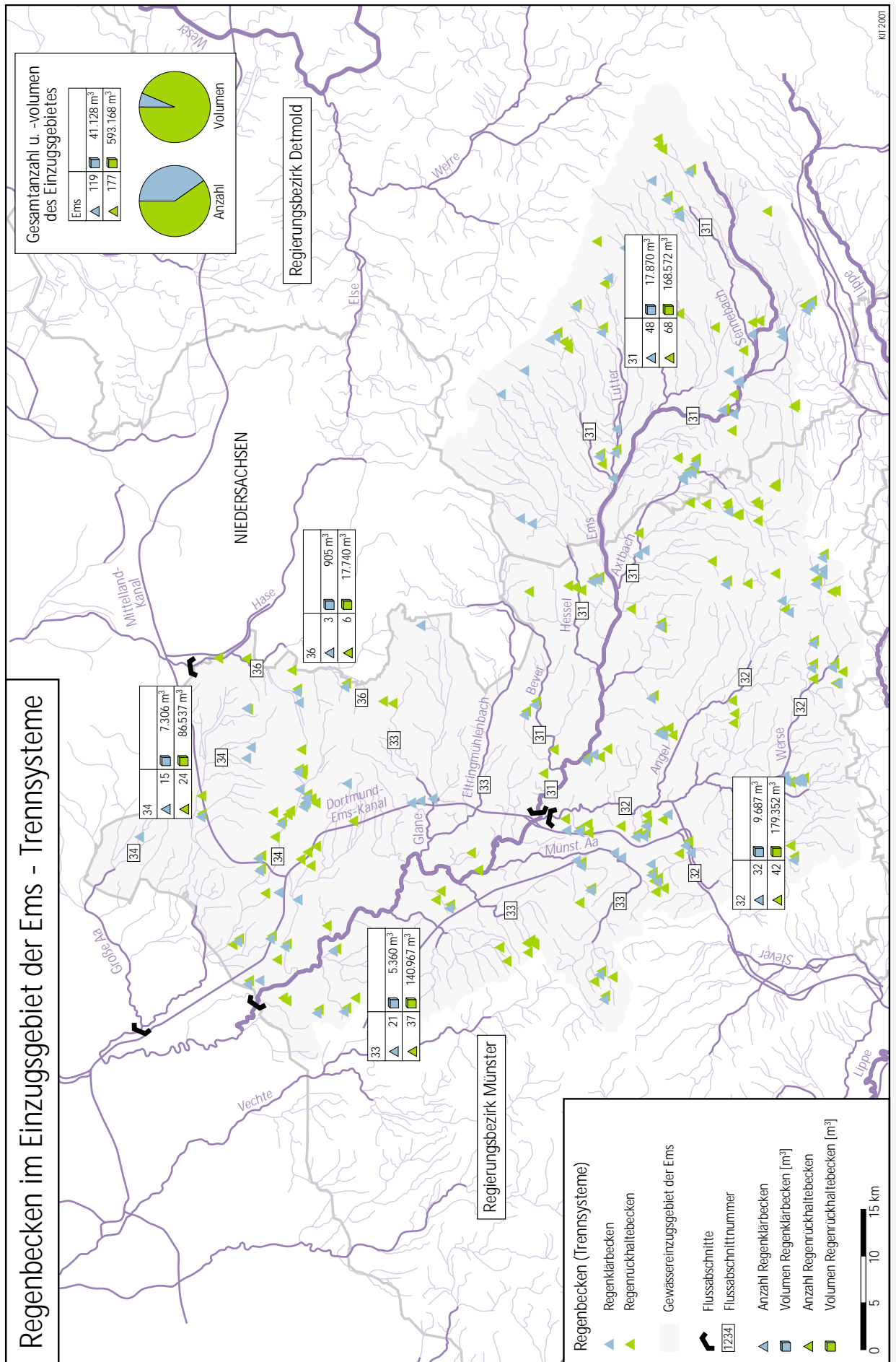
# Karte 4.39



# Karte 4.40







# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

## 4.6 Abwasserentsorgung im Außenbereich

Obwohl der Anschlussgrad an die öffentliche Kanalisation in NRW in den letzten Jahren bis auf 96,6% gesteigert werden konnte (vgl. Kapitel 4.1), wird es auch zukünftig aufgrund der Siedlungsstruktur und vieler Einzellagen notwendig sein, Kleinkläranlagen zu erneuern sowie den Bau und die Unterhaltung bestehender Kleinkläranlagen zu verbessern. Kleinkläranlagen sind Kläranlagen, die bis zu 8 m<sup>3</sup> Schmutzwasser je Tag bzw. Schmutzwasser von rund 50 Einwohnern reinigen können. Gerade in den ländlich strukturierten Gebieten gibt es eine Vielzahl einzeln stehender Häuser und Streusiedlungen, bei denen ein Anschluss an die öffentlichen Kanalisationsnetze mit einem im Einzelfall unverhältnismäßig hohen Kostenaufwand verbunden wäre und in seltenen Fällen technische Schwierigkeiten verursachen würde. In diesen sogenannten Außenbereichen können Kleinkläranlagen unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten, insbesondere der Regelungen zum Schutz von Trinkwasser-

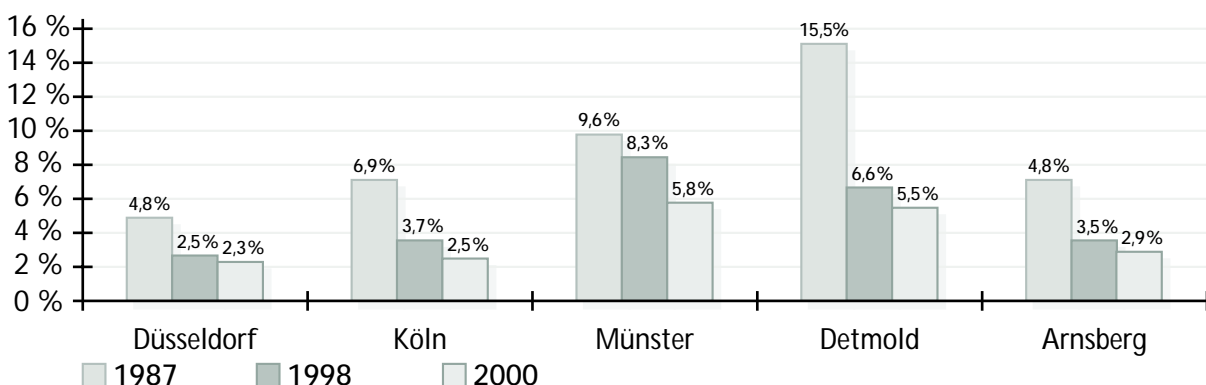
schutzgebieten und der Regeln der Technik, als Dauerlösung zugelassen werden.

Im Jahr 2000 sind in NRW rund 145.000 Kleinkläranlagen und abflusslose Gruben (siehe Tab. 4.14 und Karte 4.43) in Betrieb. Rund 600.000 Einwohner entsorgen so ihr Schmutzwasser auf den Grundstücken. In Bild 4.15 ist der Anteil der an Kleinkläranlagen angeschlossenen Einwohner in NRW für die Jahre 1987, 1998 und 2000 vergleichend dargestellt. Landesweit konnte der prozentuale Anteil von 7% im Jahr 1987 auf 3,3% im Jahr 2000 gesenkt werden. Besonders deutlich zeigen sich im Vergleich der einzelnen Regierungsbezirke die Unterschiede zwischen Gebieten mit einer hohen Bevölkerungsdichte und ländlicheren Bereichen. So sind 2000 im Regierungsbezirk Düsseldorf 2,3% der Einwohner an Kleinkläranlagen bzw. abflusslose Gruben angeschlossen, im Regierungsbezirk Münster sind es noch 5,8% (vgl. Bild 4.13)

An Kleinkläranlagen sind in NRW im Mittel 4,3 Einwohner angeschlossen; bei den abflusslosen Gruben liegt der Landesdurchschnitt bei 3,4 angeschlossenen Einwohnern.

Bild 4.13 Prozentualer Anteil der an Kleinkläranlagen und abflusslose Gruben angeschlossenen Einwohner in NRW – Stand 2000

Prozentualer Anteil der Einwohner



# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Die große Anzahl an Kleinkläranlagen und abflusslosen Gruben ist gleichzeitig mit einer großen Anzahl an Daten verbunden. Zur Organisation dieser Daten zu Bau, Sanierung, Betrieb oder Stilllegung wird in der Regel bei den unteren Wasserbehörden ein Kleininleiterkataster geführt. Karte 4.44 zeigt, dass bereits 36

der 54 Kreise und kreisfreien Städte über ein EDV-gestütztes Kleininleiterkataster zur Unterstützung ihrer Genehmigungs- und Überwachungstätigkeit verfügen.

Ein erheblicher Anteil der Kleinkläranlagen und abflusslosen Gruben ist wegen baulicher Mängel aufgrund mangelnder

Tabelle 4.27 Anzahl der Kleinkläranlagen und abflusslosen Gruben - Stand 2000

Untere Wasserbehörde	Anzahl der genehmigten Kleinkläranlagen	Ange-schlossene Einwohner	Anzahl der ab-flusslosen Gruben	Ange-schlossene Einwohner	Anzahl der Klein-kläranlagen und ab-flusslosen Gruben	Ange-schlossene Einwohner	bei Kleinkläranlagen EW/Anl.	bei abfluss-losen Gruben EW/Anl.	Gesamt Kleinkläranl. und abflussl. Gruben EW/Anl.
Ennepe-Ruhr-Kreis	4.400	20.980	1.008	4.040	5.408	25.020	4,8	4,0	4,6
Erftkreis	209	707	194	405	403	1.112	3,4	2,1	2,8
Hochsauerlandkreis	3.080	9.542	138	333	3.218	9.875	3,1	2,4	3,1
Kreis Aachen	1.496	4.562	403	907	1.899	5.469	3,0	2,3	2,9
Kreis Borken	5.000	25.000	780	3.120	5.780	28.120	5,0	4,0	4,9
Kreis Coesfeld	3.279	19.018	280	1.624	3.559	20.642	5,8	5,8	5,8
Kreis Düren	737	4.264	241	1.214	978	5.478	5,8	5,0	5,6
Kreis Euskirchen	2.635	9.249	566	1.581	3.201	10.830	3,5	2,8	3,4
Kreis Gütersloh	5.473	24.001	1.998	7.223	7.471	31.224	4,4	3,6	4,2
Kreis Heinsberg	800	3.200	497	1.374	1.297	4.574	4,0	2,8	3,5
Kreis Herford	2.540	9.838	145	296	2.685	10.134	3,9	2,0	3,8
Kreis Höxter	741	2.930	80	223	821	3.153	4,0	2,8	3,8
Kreis Kleve	6.110	21.260	3.633	12.300	9.743	33.560	3,5	3,4	3,4
Kreis Lippe	4.332	16.874	-	-	4.332	16.874	3,9	-	3,9
Kreis Mettmann	1.546	6.378	488	1.410	2.034	7.749	4,1	2,9	3,8
Kreis Minden-Lübbecke	5.779	29.416	2.236	7.304	8.015	36.720	5,1	3,3	4,6
Kreis Neuss	340	1.630	426	1.697	766	3.327	4,8	4,0	4,3
Kreis Olpe	1.500	5.700	50	110	1.550	5.810	3,8	2,2	3,7
Kreis Paderborn	2.605	11.462	374	897	2.979	12.359	4,4	2,4	4,1
Kreis Recklinghausen	649	3.245	58	290	707	3.535	5,0	5,0	5,0
Kreis Siegen-Wittgenstein	2.850	11.400	550	2.200	3.400	13.600	4,0	4,0	4,0
Kreis Soest	2.016	8.064	155	310	2.171	8.374	4,0	2,0	3,9
Kreis Steinfurt	10.650	45.100	260	1.170	10.910	46.270	4,2	4,5	4,2
Kreis Unna	1.558	11.273	2	6	1.560	11.279	7,2	3,0	7,2
Kreis Viersen	1.768	6.239	1.930	6.444	3.698	12.683	3,5	3,4	3,4
Kreis Warendorf	7.844	41.599	141	452	7.985	42.051	5,3	3,2	5,3
Kreis Wesel	4.806	33.642	328	1.968	5.134	35.610	7,0	6,0	6,9
Märkischer Kreis	3.305	14.604	749	2.109	4.054	16.713	4,4	2,8	4,1
Oberbergischer Kreis	5.000	20.000	3.000	12.000	8.000	32.000	4,0	4,0	4,0
Rheinsch-Bergischer Kreis	5.061	16.874	968	2.904	6.029	19.778	3,3	3,0	3,3
Rhein-Sieg-Kreis	6.949	18.400	781	2.262	7.730	20.662	2,6	2,9	2,7

# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung

Wartung oder zu geringer Größe sanierungsbedürftig. Es besteht ein erheblicher Handlungsbedarf, um auch die private Abwasserentsorgung mittels Kleinkläranlagen den gesetzlichen Anforderungen anzupassen. Dies war Anlass für das Ministerium für Umwelt, und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (MUNLV) ein spezielles Förderprogramm aufzustellen. Die Verbesserung der Reinigungsleistung von Klein-

kläranlagen wurde im Jahr 1998 in NRW aus dem Initiativprogramm „zur ökologischen und nachhaltigen Wasserwirtschaft NRW“ mit 750 DM je angeschlossenen Bewohner unterstützt. Bezuschusst wird die kontrollierbare biologische Stufe in Form einer Pflanzenkläranlage, eines Abwasserteiches, eines Tropfkörpers oder einer Belebungsanlage, die der mechanischen Behandlung in einer Dreikammergrube nachgeschaltet ist.

Tabelle 4.27 Anzahl der Kleinkläranlagen und abflusslosen Gruben - Stand 2000 (Fortsetzung)

Untere Wasserbehörde	Anzahl der genehmigten Kleinkläranlagen	Ange-schlossene Einwohner	Anzahl der abflusslosen Gruben	Ange-schlossene Einwohner	Anzahl der Klein-kläranlagen und abflusslosen Gruben	Ange-schlossene Einwohner	bei Kleinklär-anlagen EW/Anl.	bei abfluss-losen Gruben EW/Anl.	Gesamt Kleinklar-anl. und abflussl. Gruben EW/Anl.
Stadt Aachen	178	1.267	148	557	326	1.824	7,1	3,8	5,6
Stadt Bielefeld	367	1.101	291	582	658	1.683	3,0	2,0	2,6
Stadt Bochum	164	865	84	192	248	1.057	5,3	2,3	4,3
Stadt Bonn	57	171	20	60	77	231	3,0	3,0	3,0
Stadt Bottrop	685	2.840	116	130	801	2.970	4,1	1,1	3,7
Stadt Dortmund	1.090	5.175	549	2.499	1.639	7.674	4,7	4,6	4,7
Stadt Duisburg	287	-	337	-	624	-	-	-	-
Stadt Düsseldorf	117	1.020	36*	25	153	1.045	8,7	2,5	6,8
Stadt Essen	508	2.000	208	630	716	2.630	3,9	3,0	3,7
Stadt Gelsenkirchen	80	264	49	186	129	450	3,3	3,8	3,5
Stadt Hagen	790	3.340	160	387	950	3.727	4,2	2,4	3,9
Stadt Hamm	1.416	5.664	34	136	1.450	5.800	4,0	4,0	4,0
Stadt Herne	10	30	5	15	15	45	3,0	3,0	3,0
Stadt Köln	784	3.136	378	1.512	1.162	4.648	4,0	4,0	4,0
Stadt Krefeld	168	1.469	1.078	1.617	1.246	3.086	8,7	1,5	2,5
Stadt Leverkusen	561	1.808	130	329	691	2.137	3,2	2,5	3,1
Stadt Mönchengladbach	249	869	235	370	484	1.239	3,5	1,6	2,6
Stadt Mülheim a. d. Ruhr	281	1.406	72	187	353	1.593	5,0	2,6	4,5
Stadt Münster	1.382	8.292	51	306	1.433	8.598	6,0	6,0	6,0
Stadt Oberhausen	148	496	2	27	150	523	3,4	13,5	3,5
Stadt Remscheid	593	2.260	149	540	742	2.800	3,8	3,6	3,8
Stadt Solingen	610	2.153	60	175	670	2.328	3,5	2,9	3,5
Stadt Wuppertal	211	796	2.515	9.494	2.726	10.290	3,8	3,8	3,8
*nur 10 Gruben angeschlossen									

Städte gesamt	10.736	46.422	6.671	19.956	17.443	66.378	4,3	3,0	3,8
Kreise gesamt	105.058	456.451	22.459	78.173	127.517	534.585	4,3	3,5	4,2
Städte und Kreise gesamt	115.794	502.873	29.130	98.129	144.960	600.963	4,3	3,4	4,1

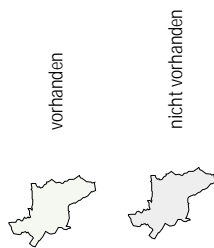


# Karte 4.43

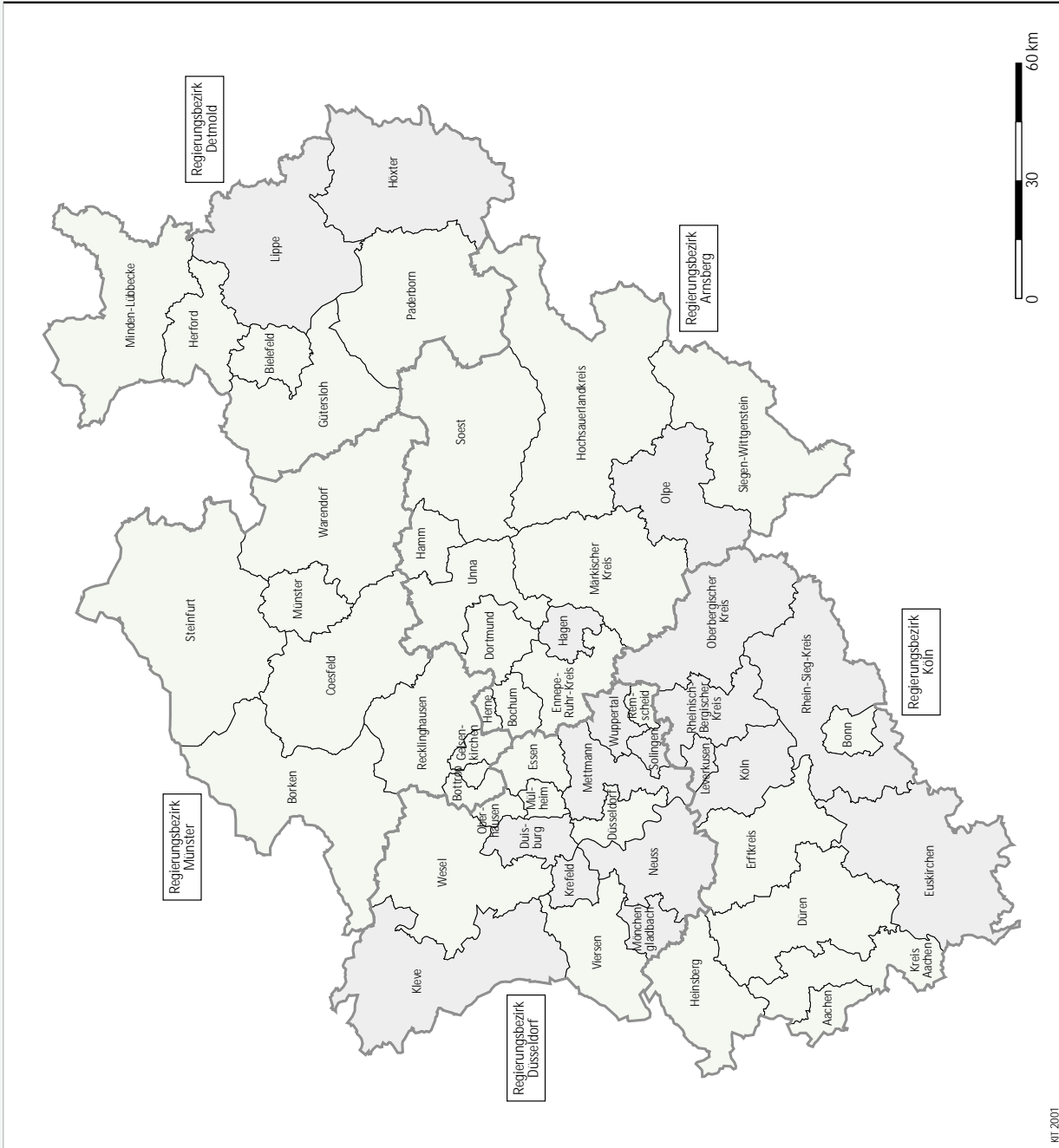
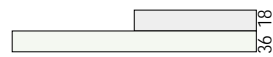
## Kreise und Kreisfreie Städte mit und ohne EDV-gestütztes Kleinkläranlagenkataster

in Nordrhein-Westfalen

EDV-gestütztes Kleinkläranlagenkataster



Zahl der Kreise und Kreisfreien Städte mit und ohne EDV-gestütztes Kleinkläranlagenkataster



RT 2001






Karte 4.44 Wasserwirtschaftsverbände in Nordrhein-Westfalen


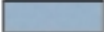











# Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung



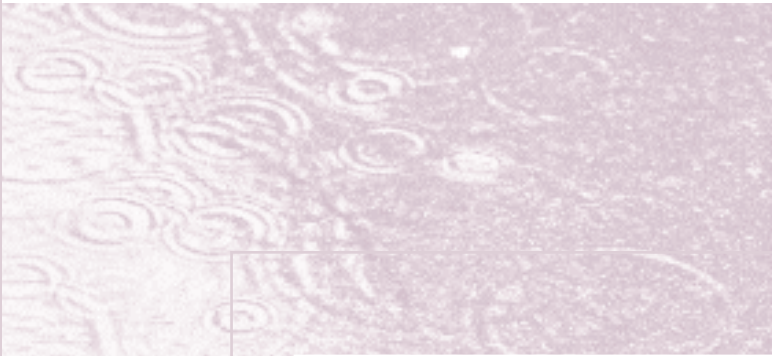
## Zeichenerklärung

-  Landesgrenze
-  Grenze der Bezirksregierung
-  Sitz der Bezirksregierung

	km <sup>2</sup>	Einwohner in 1000
 Ruhrverband	4.488	2.190
 Emschergenossenschaft	864	2.406
 Lippeverband	3.286	1.290
 Wupperverband	813	977
 Linksniederrheinische Entwässerungsgenossenschaft	624	402
 Niersverband	1.377	742
 Erftverband	2.700	1.600
 Aggerverband	1.090	330
 Bergisch-Rheinischer Wasserverband	550	680
 Wahnbachtalsperrenverband	896	632
 Wasserverband Eifel-Rur	2.200	1.100

0 10 20 30 40 50 km

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen



5

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

## 5.1 Bewertungsgrundlagen und Probenahmehäufigkeit



Im Rahmen der amtlichen Überwachung werden die Abwasserbehandlungsanlagen von den Staatlichen Umweltämtern regelmäßig beprobt. Im betrachteten Zeitraum (1. 1. bis 31. 12. 2000) wurden auf 739 kommunalen Kläranlagen die Messstellen mit rund 9.000 Beprobungen überwacht. Je Probenahme finden Untersuchungen der Abwasserprobe auf unterschiedliche Parameter statt. Viele Abwasserbehandlungsanlagen haben mehrere Messstellen, da neben dem Kläranlagenablauf auch Regenwasserabläufe oder der Anlage nachgeschaltete Teiche mit beprobt werden.

Bei der Auswertung der Probenahmehäufigkeit werden alle abgaberelevanten Probenahmestellen pro Anlage einbezogen. Für die Ermittlung der Probenahmehäufigkeit wird je Beprobung nur ein Parameter berücksichtigt, gezählt werden die vergebenen Probenahmeauftragsnummern.

Je nach Abwasserbehandlungsanlage variiert sowohl die Häufigkeit der Be-

probung als auch die Auswahl der zu untersuchenden Parameter. In Kapitel 5.2 unterscheidet sich daher je nach Parameter die Anzahl der beprobten Anlagen.

Die Überwachungshäufigkeit richtet sich in erster Linie nach der Größe der Abwasserbehandlungsanlage. Hinzu kommen Kriterien wie Umbaumaßnahmen, Probleme in der Einfahrphase oder spezielle Anforderungen bedingt durch den Vorfluter. Gemäß Artikel 15 der EG-Richtlinie 91/271/EWG vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser haben die zuständigen Behörden oder Stellen Kläranlageneinleitungen entsprechend dem Kontrollverfahren nach Anhang 1 Abschnitt D der EG-Richtlinie umgesetzt durch die Kommunalabwasserverordnung NRW zu überwachen. In der Richtlinie ist die Mindestanzahl Probenahmen (siehe Tabelle 5.1) festgelegt. Anlagen der Größenklasse 2.000 EW bis < 10.000 EW sind demnach mindestens 4-mal pro Jahr zu beproben, im ersten Jahr jedoch 12-mal. Anlagen der Größenklasse 10.000 EW bis < 50.000 EW sind pro Jahr mindestens 12-mal und Anlagen der Größenklasse  $\geq 50.000$

Tabelle 5.1 Gegenüberstellung der Probenahmefähigkeiten der amtlichen Überwachung in NRW und Anforderungen der EG-Richtlinie - Stand 2000

Bemessung der Anlagen EW	Anzahl der Anlagen	Anzahl der Probenahmen	mittlere Häufigkeit der Probenahmen	Mindestanzahl der Probenahmen gemäß EG-Richtlinie	mittlere Häufigkeit der Probenahmen gemäß EG-Richtlinie
< 2.000	144	1.039	-	-	-
< 10.000	199	1.714	9	796	4 *
< 50.000	249	3.696	15	2.988	12
$\geq 50.000$	147	3.602	25	3.528	24
Gesamt	739	10.051	14	-	-
Gesamt > 2.000	595	9.012		7.312	

\* im ersten Jahr 12 Probenahmen



# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

EW sind mindestens 24-mal zu beproben. Die Proben sind in regelmäßigen zeitlichen Abständen und zu unterschiedlichen Zeitpunkten zu entnehmen. Die Messwerte aus den einzelnen Überwachungen werden an das Landesum-

weltamt NRW übermittelt. Anhand der Auswertung dieses Datenmaterials wird untersucht, ob die Probenahmehäufigkeit im Rahmen der amtlichen Überwachung nach § 120 LWG den Anforderungen der EG-Richtlinien entspricht.

Tabelle 5.2 Gegenüberstellung der Probenahmefähigkeiten der amtlichen Überwachung in NRW und Anforderungen der EG-Richtlinien TOC, BSB<sub>5</sub>, N<sub>ges</sub>, P<sub>ges</sub> (nach Einzelparametern) - Stand 2000

Bemessung der Anlagen EW	Anzahl der Anlagen	Anzahl der Probenahmen	mittlere Häufigkeit der Probenahmen	Mindestanzahl der Probenahmen gemäß EG-Richtlinie	mittlere Häufigkeit der Probenahmen gemäß EG-Richtlinie
<b>TOC</b>					
< 2.000	141	913	6	-	-
< 10.000	198	1.539	8	792	4 *
< 50.000	246	3.315	13	2.952	12
≥ 50.000	145	3.227	22	3.480	24
Gesamt	730	8.994	12	-	-
Gesamt ≥ 2.000	589	8.081		7.224	
<b>BSB<sub>5</sub></b>					
< 2.000	43	184	4	-	-
< 10.000	49	225	5	196	4 *
< 50.000	69	515	7	828	12
≥ 50.000	65	597	9	1.560	24
Gesamt	226	1.531	7	-	-
Gesamt ≥ 2.000	183	1.347		2.584	
<b>N<sub>ges</sub></b>					
< 2.000	129	770	6	-	-
< 10.000	196	1.507	8	784	4 *
< 50.000	246	3.326	14	2.952	12
≥ 50.000	145	3.222	22	3.480	24
Gesamt	716	8.825	12	-	-
Gesamt ≥ 2.000	587	8.055		7.216	
<b>P<sub>ges</sub></b>					
< 2.000	138	984	7	-	-
< 10.000	198	1.748	9	792	4 *
< 50.000	246	3.688	15	2.952	12
≥ 50.000	145	3.539	24	3.480	24
Gesamt	727	9.959	14	-	-
Gesamt ≥ 2.000	589	8.975		7.224	

\* im ersten Jahr 12 Probenahmen

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Von den 739 in NRW zu überwachenden kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen sind 595 Anlagen der Größenklasse  $\geq 2.000$  EW zuzuordnen. Tabelle 5.1 enthält eine Gegenüberstellung der tatsächlichen Probenahmehäufigkeit und der geforderten Mindestanzahl der jährlichen Probenahmen gemäß EG-Richtlinie.

In der Größenklasse 2.000 EW bis  $< 10.000$  EW lag 2000 die Probenahmehäufigkeit etwa doppelt so hoch wie die erforderliche Mindestanzahl gemäß der EG-Richtlinie. Die Anzahl der Anlagen, die aufgrund der Erhebungsphase im ersten Jahr 12-mal beprobt werden sollen, ist für NRW nicht relevant, weil die Kläranlagen in der Regel eine entsprechende Betriebszeit aufweisen. Die mittlere Häufigkeit der Probenahme entspricht damit den Anforderungen der EG-Richtlinie. Anlagen kleiner 10.000 EW und kleiner 50.000 EW wurden mit 9 bzw. 15 Beprobungen ebenfalls häufiger beprobt als die EG-Richtlinie vorschreibt. Ein Vergleich der Gesamtzahl der im Jahr 2000 durchgeführten Probenahmen (9.012 Probenahmen) mit der aus der Mindestanzahl der Beprobungen nach EG-Richtlinie berechneten Probenahmezahl (7.312 Probenahmen) zeigt, dass insgesamt rund 23 % mehr Probenahmen durch die Überwachungsbehörden erfolgten. Dies gilt für alle Beprobungen zusammengefasst; eine Betrachtung nach einzelnen Parametern ergibt das in der Tabelle 5.2 aufgeschlüsselte Bild. Nicht jede Anlage wird auf alle Parameter hin untersucht, so wurde z. B. der  $BSB_5$  im Jahr 2000 nur auf 183 der Anlagen ab 2.000 EW beprobt. Bei den Anlagen ab 50.000 EW gibt es für einige Parameter zum Teil zusätzlichen Überwachungsbedarf.

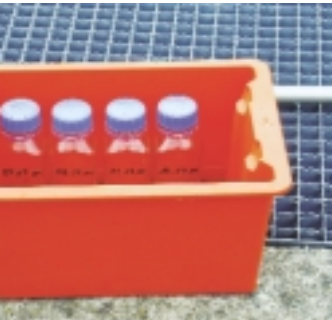
## 5.2 Auswertung der Messwerte aus der amtlichen Überwachung

Zur Darstellung des Leistungsstands der Abwasserbehandlungsanlagen werden die Messwerte aus der amtlichen Überwachung herangezogen und für jede Anlage zu Jahresmittelwerten der Ablaufkonzentrationen aufgearbeitet. Die Jahresmittelwerte werden in verschiedene Konzentrationsstufen eingeteilt. Diese Einteilung der Konzentrationsstufen der Parameter  $BSB_5$  und  $NH_4-N$  (Sauerstoffbedarfsstufen) sowie  $N_{ges}$  und  $P_{ges}$  (Nährstoffbelastungsstufen) orientiert sich an den Konzentrationsstufen des Leistungsvergleichs der Abwassertechnischen Vereinigung (ATV) für eine Restverschmutzung des behandelten Abwassers von sehr gering bis sehr groß (siehe Anhang B). Für jede Größenklasse (Ausbaugröße) gemäß Anhang 1 der Abwasserverordnung werden Jahresmittelwerte berechnet. Überschreitungen der Überwachungswerte des Anhangs 1 sind mit den Jahresmittelwerten nicht darstellbar.

Für die meisten Parameter zeigt sich im Vergleich mit den Werten aus 1998 für das Jahr 2000 eine weitere Reduzierung der mittleren Ablaufkonzentrationen.

### 5.2.1 Organisch gebundener Gesamtkohlenstoff – TOC

Wie bereits in Kapitel 4 erläutert findet von den StUÄ bei der Abwasserüberwachung in erster Linie eine Bestimmung des TOC-Gehaltes statt, nur bei hohen Analyseergebnissen im Bereich der Überwachungswerte wird ergänzend eine CSB-Bestimmung durchgeführt. Insgesamt wurden auf 730 Anlagen





# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

8.994 Proben entnommen und auf den TOC-Gehalt analysiert.

Bild 5.1 stellt die TOC-Ablaufkonzentrationen für ganz NRW, aufgefächert nach Größenklassen (Ausbaugröße), dar.

Bild 5.1 TOC-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung in NRW – Stand 2000

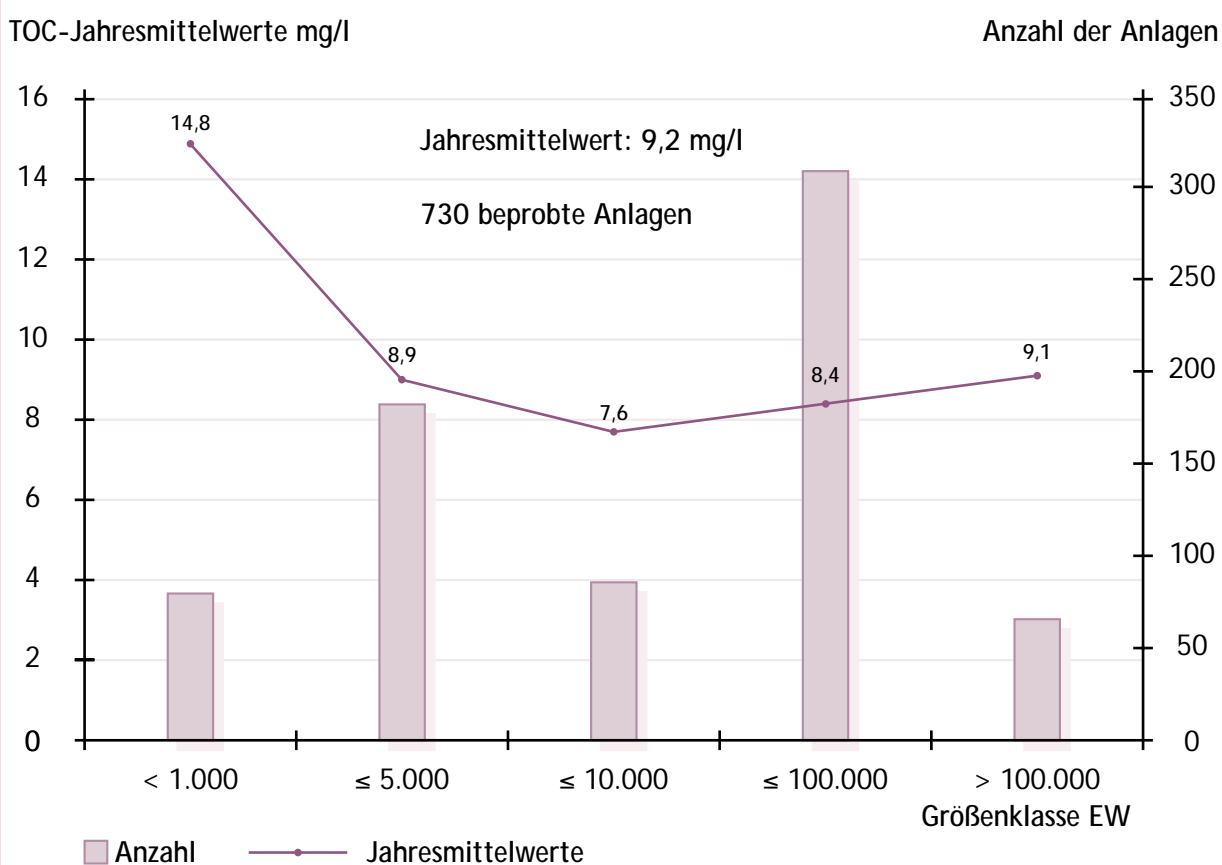


Tabelle 5.3 TOC-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung - Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen – Stand 2000

Bemessung EW	TOC-Ablaufkonzentration mg/l					Gesamt
	> 20	≤ 20	≤ 15	≤ 10	≤ 5	
< 1.000	14	12	26	28	2	82
≤ 5.000	5	9	37	115	17	183
≤ 10.000	0	2	11	60	15	88
≤ 100.000	6	6	54	211	34	311
> 100.000	0	2	21	41	2	66
<b>Gesamt</b>	<b>25</b>	<b>31</b>	<b>149</b>	<b>455</b>	<b>70</b>	<b>730</b>

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Während bei kleinen Abwasserbehandlungsanlagen (< 1.000 EW) der Jahresmittelwert noch bei 14,8 mg/l liegt, nehmen die TOC-Ablaufkonzentrationen bei Anlagen ≤ 10.000 EW bis auf 7,6 mg/l ab. Bei den größeren Anlagen steigt die TOC-Ablaufkonzentration wieder geringfügig auf 9,1 mg/l an (> 100.000 EW), was in etwa dem Jahresmittelwert aller beprobten Anlagen entspricht. Ergänzend dazu enthält Tabelle 5.3 für Nordrhein-Westfalen die Ablaufkonzentrationen in Abhängigkeit der Konzentrationsstufen. Landesweit liegen bei 92% (668 Anlagen) der 730 beprobten Anlagen die TOC-Ablaufkonzentrationen im Mittel bei ≤ 15 mg/l. Bei 72% der Abwasserbehandlungsanlagen (525 Anlagen) wird sogar im Mittel der Wert 10 mg/l eingehalten bzw. unterschritten. Im Jahr 1998 lag der Jahresmittelwert noch bei 10,2 mg/l.

## 5.2.2 Biochemischer Sauerstoffbedarf – BSB<sub>5</sub>

Von den insgesamt 739 Anlagen wurden für eine BSB<sub>5</sub>-Bestimmung 226 Anlagen beprobt. Eine repräsentative Aussage bezüglich aller Anlagen in NRW ist damit nicht möglich. Wie Bild 5.2 und die zugehörige Tabelle 5.4 veranschaulichen, vermindern sich die Konzentra-

tionsmittelwerte pro Größenklasse von 12,3 mg/l (< 1.000 EW) auf 2,8 mg/l (> 100.000 EW) deutlich. Der Jahresmittelwert aller 226 beprobten Anlagen liegt bei 4,1 mg/l. Auch hier wurde eine Einteilung in Konzentrationsstufen vorgenommen. 96% (217 Anlagen) aller im Jahr 2000 beprobten Abwasserbehandlungsanlagen weisen im Jahresmittel eine BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration ≤ 10 mg/l auf. Bei 85% (192 Anlagen) wird sogar im Mittel der Wert 5 mg/l eingehalten bzw. unterschritten. Die Mittelwerte liegen weit unter den Anforderungen nach Anhang 1 der Abwasserverordnung.

Die Werte für den BSB<sub>5</sub> liegen für Anlagen < 1.000 EW bei 40 mg/l und gehen für Anlagen > 100.000 EW bis auf 15 mg/l herunter.

Im Jahr 1998 befand sich der Jahresmittelwert bei 3,4 mg/l, wobei bei 96% der 129 beprobten Abwasserbehandlungsanlagen im Jahresmittel eine BSB<sub>5</sub>-Ablaufkonzentration von > 10 mg/l und bei 81% (105 Anlagen) im Mittel eine Konzentration von ≤ 5 mg/l vorlag.

Fast alle Anlagen erreichen im Jahr 2000 die Sauerstoffbedarfsstufe 1 (sehr gering) mit Werten < 5 mg/l. Keine liegt in Stufe 5 (sehr groß) mit > 30 mg/l BSB<sub>5</sub>.



# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Bild 5.2 BSB<sub>5</sub>-Jahresmittel kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung in NRW – Stand 2000

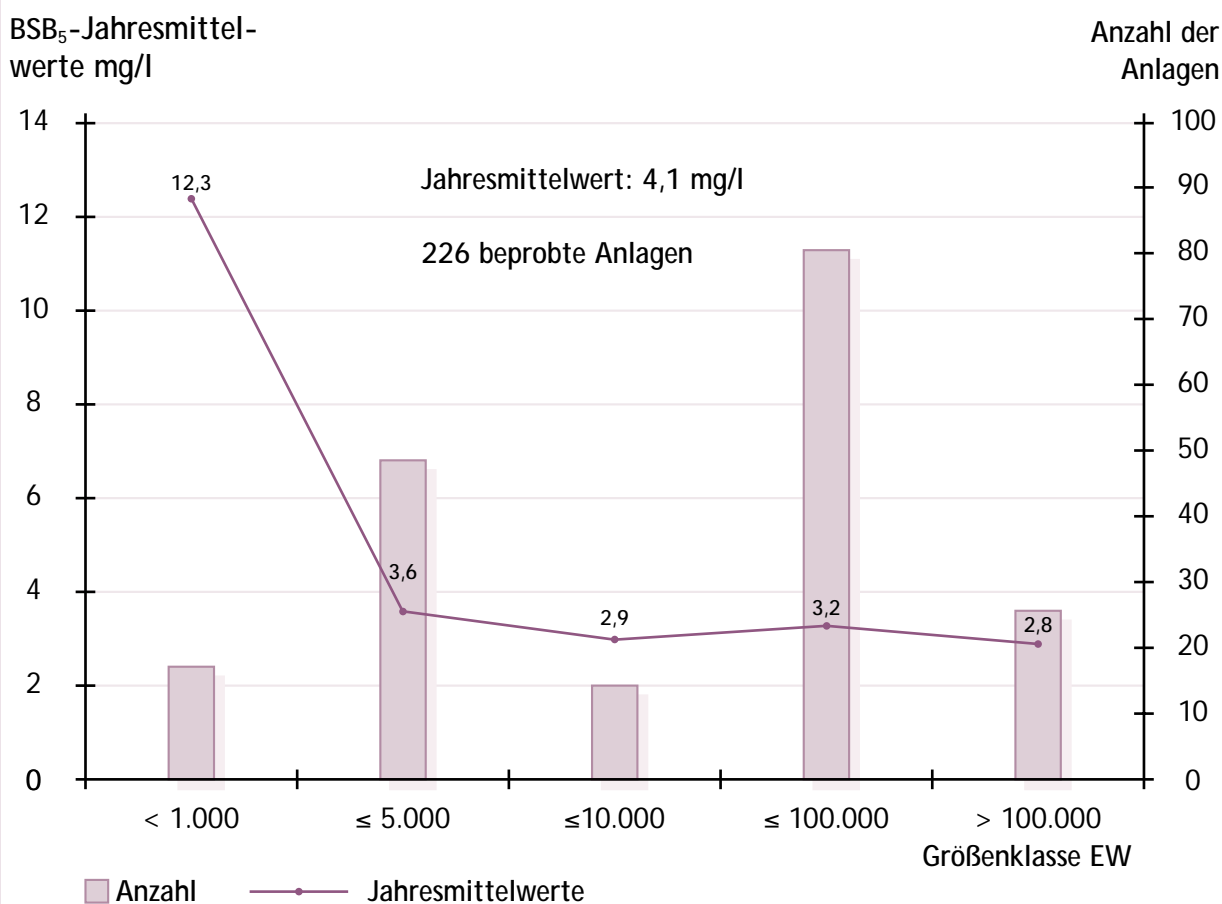


Tabelle 5.4 BSB<sub>5</sub>-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung - Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen – Stand 2000

Bemessung EW	BSB <sub>5</sub> -Ablaufkonzentration mg/l				Gesamt
	> 20	≤ 20	≤ 10	≤ 5	
< 1.000	1	3	10	7	21
≤ 5.000	0	1	7	51	59
≤ 10.000	0	1	0	17	18
≤ 100.000	1	2	6	88	97
> 100.000	0	0	2	29	31
Gesamt	2	7	25	192	226

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

## 5.2.3 Stickstoff



Bild 5.3 stellt die Jahresmittelwerte der Ablaufkonzentrationen des Ammonium-Stickstoffs ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ) in Abhängigkeit der Größenklassen des Anhangs 1 der Abwasserverordnung dar. Die Konzentrationsmittelwerte vermindern sich von 7,9 mg/l bei Anlagen < 1.000 EW auf rund 2,1 mg/l bei den größeren Anlagen. Der Jahresmittelwert aller 708 beprobten Anlagen liegt im Jahr 2000 bei 3,1 mg/l. Die Mittelwerte liegen deutlich unter den Anforderungen nach Anhang 1 der Abwasserverordnung, welche für Anlagen ab 5.000 EW Überwachungswerte von 10 mg/l  $\text{NH}_4\text{-N}$  vorgibt.

Aus der zugehörigen Tabelle 5.5 mit Messwerten aus der amtlichen Überwachung geht hervor, dass bei 92 % (649 Anlagen) aller 708 beprobten Abwasserbehandlungsanlagen im Jahresmittel ein Ablaufwert von  $\leq 10$  mg/l vorliegt. Bei 48 % (339) wird sogar ein Wert  $\leq 1$  mg/l erzielt. Auch beim Ammonium-Stickstoff liegt damit der Großteil der Anlagen in der Sauerstoffbedarfsstufe 1 (sehr gering). Nur 2,7 % der Anlagen liegen mit  $> 20$  mg/l in der Stufe 5 (sehr groß). Der Jahresmittelwert liegt gegenüber 1998 (4,2 mg/l) deutlich niedriger.

Beim Nitrat-Stickstoff ( $\text{NO}_3\text{-N}$ ) (Bild 5.4) nehmen mit steigender Größenklasse die Mittelwerte von 11,9 mg/l auf 6,0 bis 6,7 mg/l ab. Der Jahresmittelwert aller 645 beprobten Anlagen liegt bei 7,8 mg/l. Betrachtet man ergänzend Tabelle 5.6, so befinden sich bei 80 % (514 Anlagen) der Abwasserbehandlungsanlagen die Ablaufkonzentrationen in der Konzentrationsstufe  $\leq 10$  mg/l. Bei 27 % (176 Anlagen) der Anlagen wird im Jahresmittel eine Nitrat-Stickstoffkonzentration

$\leq 3$  mg/l erzielt. Dies ist eine leichte Verbesserung gegenüber 1998.

Der Jahresmittelwert aller Anlagen lag 1998 mit 7,8 mg/l in der gleichen Größe. Von den 709 beprobten Abwasserbehandlungsanlagen erreichten 73 % der Anlagen eine Ablaufkonzentration  $\leq 10$  mg/l und 24 % im Jahresmittel eine Ablaufkonzentration  $\leq 3$  mg/l.

Neben den Ablaufkonzentrationen für Ammonium-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff wird bei den meisten Abwasserbehandlungsanlagen auch ein Wert für den Parameter Stickstoff  $\text{N}_{\text{ges}}$  ermittelt. Landesweit wurden 716 Abwasserbehandlungsanlagen (Bild 5.5) beprobt. Mit zunehmender Größe der Abwasserbehandlungsanlagen verringert sich der Jahresmittelwert; bei den großen Anlagen < 100.000 EW jedoch nimmt er wieder geringfügig zu. Der Jahresmittelwert aller beprobten Anlagen liegt bei 11,5 mg/l.

Die Mittelwerte aller Anlagengrößen liegen deutlich unter den Anforderungen nach Anhang 1 der Abwasserverordnung, welche für Anlagen ab 10.000 EW Überwachungswerte von 18 mg/l  $\text{N}_{\text{ges, anorg.}}$  vorgibt. Der Jahresmittelwert der 771 im Jahr 1998 beprobten Anlagen lag bei 13,7 mg/l. 73 % der Anlagen wiesen dabei für den Stickstoff<sub>ges</sub> im Jahresmittel Konzentrationen von  $\leq 18$  mg/l auf. 59 % (458 Anlagen) der Anlagen erzielten im Jahresmittel Konzentrationen von  $\leq 13$  mg/l und 32 % einen Wert  $\leq 18$  mg/l.

Betrachtet man hierzu Tabelle 5.7, so weisen 81 % (582 Anlagen) aller Anlagen für den Stickstoff<sub>ges</sub> im Jahresmittel Konzentrationen  $\leq 18$  mg/l auf, dies entspricht den Nährstoffbelastungsstufen 2

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Bild 5.3 NH<sub>4</sub>-N-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung in NRW – Stand 2000

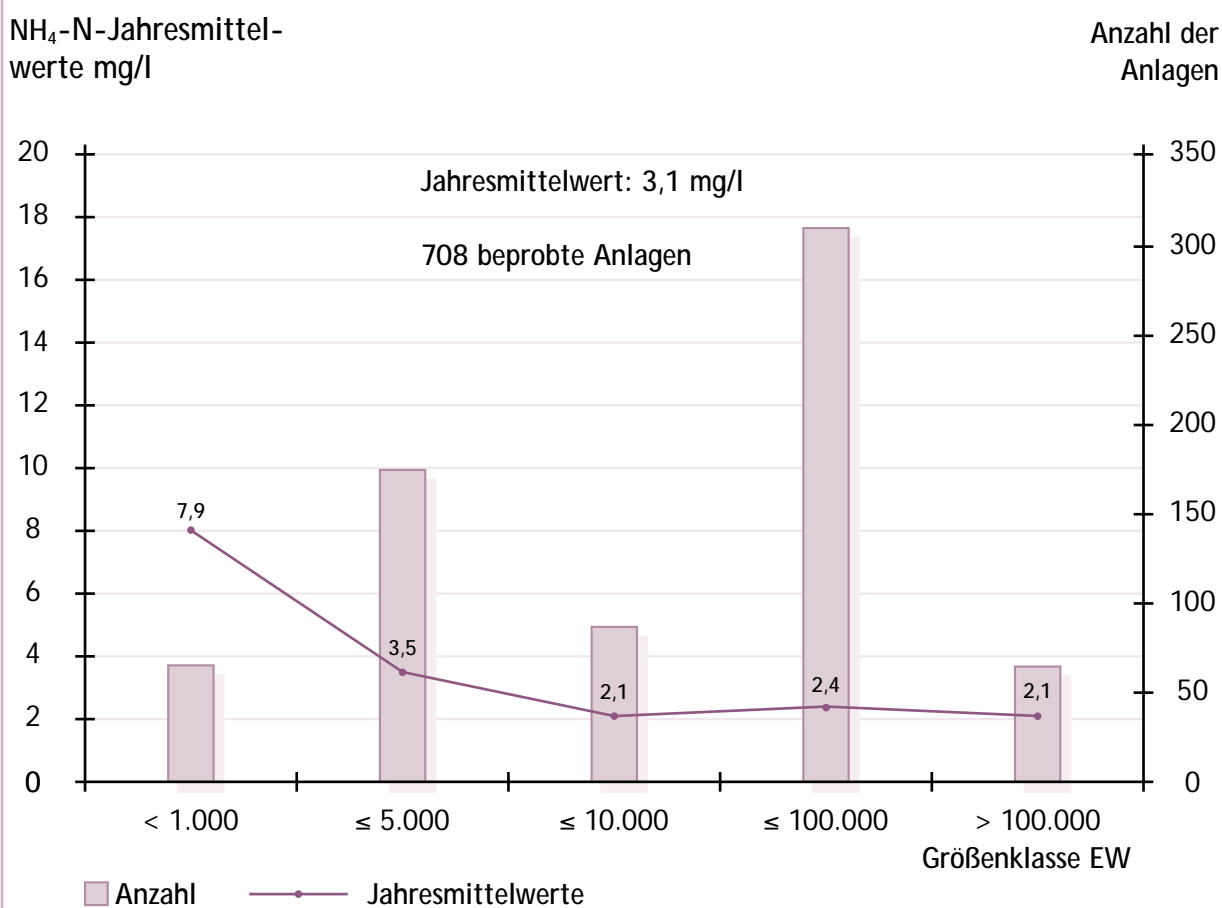


Tabelle 5.5 NH<sub>4</sub>-N-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung - Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen – Stand 2000

Bemessung EW	NH <sub>4</sub> -N-Ablaufkonzentration mg/l					Gesamt
	> 20	≤ 20	≤ 10	≤ 3	≤ 1	
< 1.000	8	9	25	9	17	68
≤ 5.000	5	11	42	50	68	176
≤ 10.000	0	3	14	27	44	88
≤ 100.000	6	13	36	83	172	310
> 100.000	0	4	7	17	38	66
<b>Gesamt</b>	<b>19</b>	<b>40</b>	<b>124</b>	<b>186</b>	<b>339</b>	<b>708</b>

und 1 (gering bis sehr gering). 72 % (513 Anlagen) der Anlagen haben im Jahresmittel eine Konzentration ≤ 13 mg/l und 44 % (318) einen Wert ≤ 8 mg/l.

Noch 134 Anlagen befinden sich mit einer mittleren Restverschmutzung von groß bis sehr groß in den Nährstoffbelastungsstufen 4 und 5.

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Bild 5.4 NO<sub>3</sub>-N-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung in NRW – Stand 2000

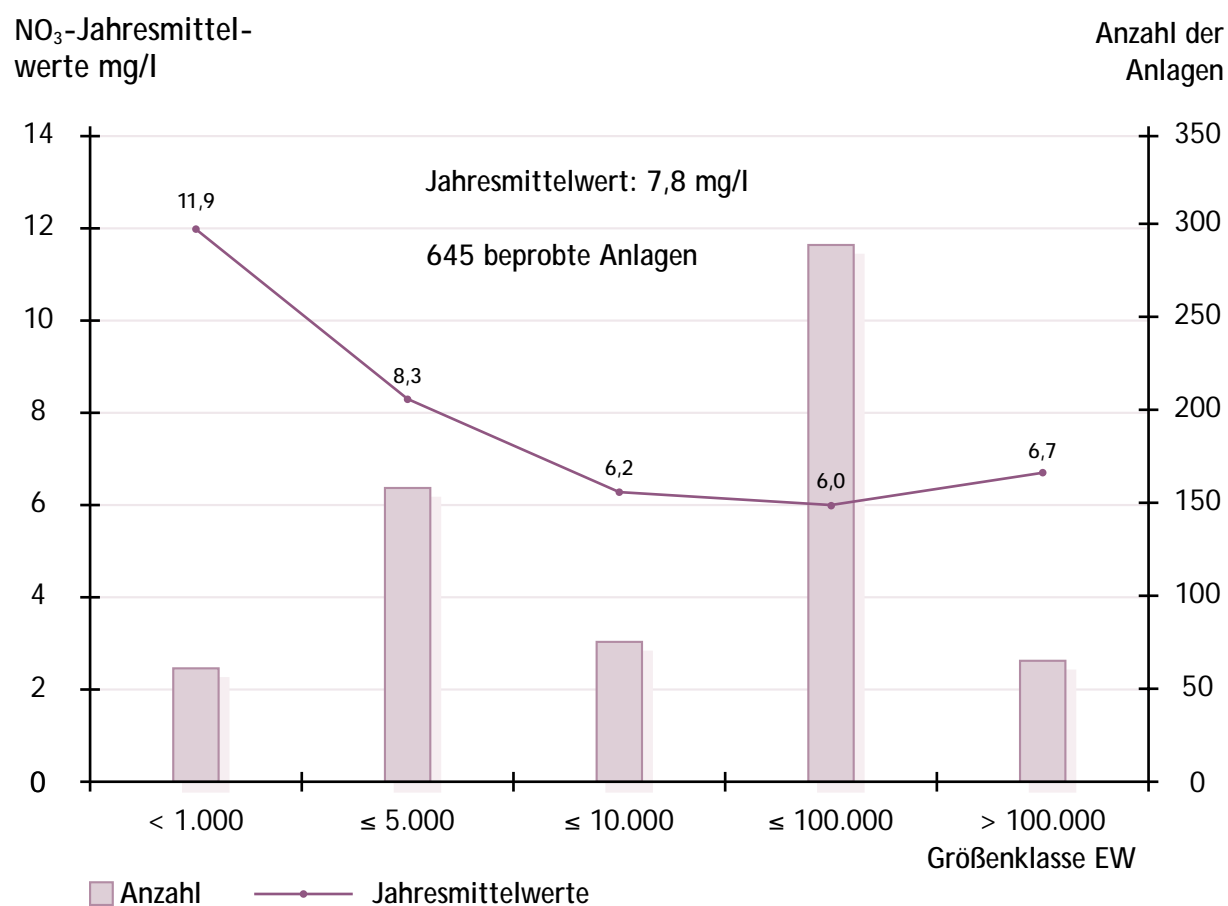


Tabelle 5.6 NO<sub>3</sub>-N-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung - Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen – Stand 2000

Bemessung EW	NO <sub>3</sub> -N-Ablaufkonzentration mg/l				Gesamt
	> 20	≤ 20	≤ 10	≤ 3	
< 1.000	14	10	16	16	56
≤ 5.000	10	42	66	42	160
≤ 10.000	2	9	34	27	72
≤ 100.000	5	29	178	75	287
> 100.000	2	9	38	13	62
<b>Gesamt</b>	<b>33</b>	<b>99</b>	<b>332</b>	<b>173</b>	<b>637</b>



# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Bild 5.5 Stickstoff<sub>ges</sub>-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung in NRW – Stand 2000

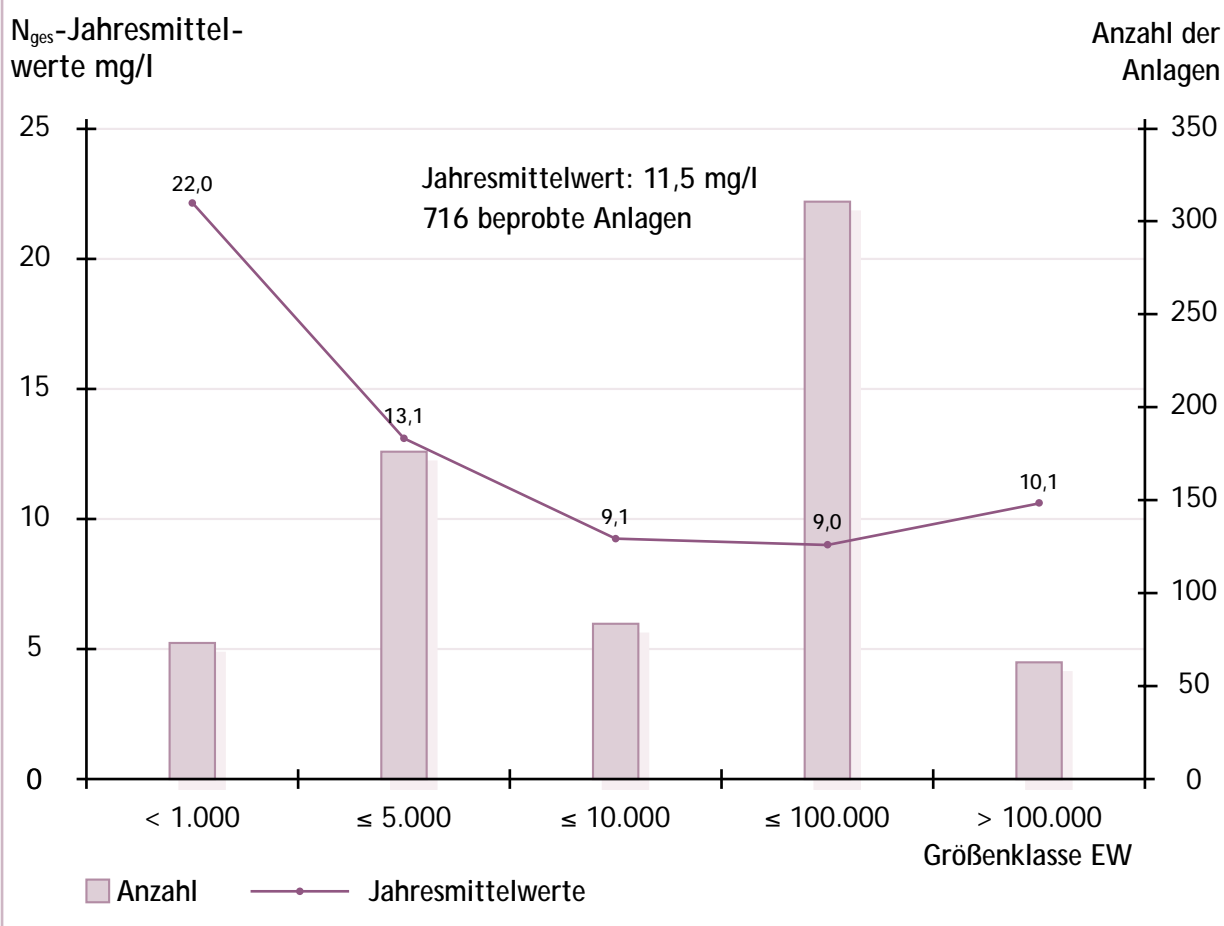


Tabelle 5.7 Stickstoff<sub>ges</sub>-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen – Stand 2000

Bemessung EW	Stickstoff <sub>ges</sub> - Ablaufkonzentration mg/l					Gesamt
	> 35	≤ 35	≤ 18	≤ 13	≤ 8	
< 1.000	9	31	15	14	6	75
≤ 5.000	2	47	19	48	60	176
≤ 10.000	0	12	4	23	49	88
≤ 100.000	3	21	26	89	172	311
> 100.000	1	8	5	21	31	66
<b>Gesamt</b>	<b>15</b>	<b>119</b>	<b>69</b>	<b>195</b>	<b>318</b>	<b>716</b>

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

## 5.2.4 Phosphor

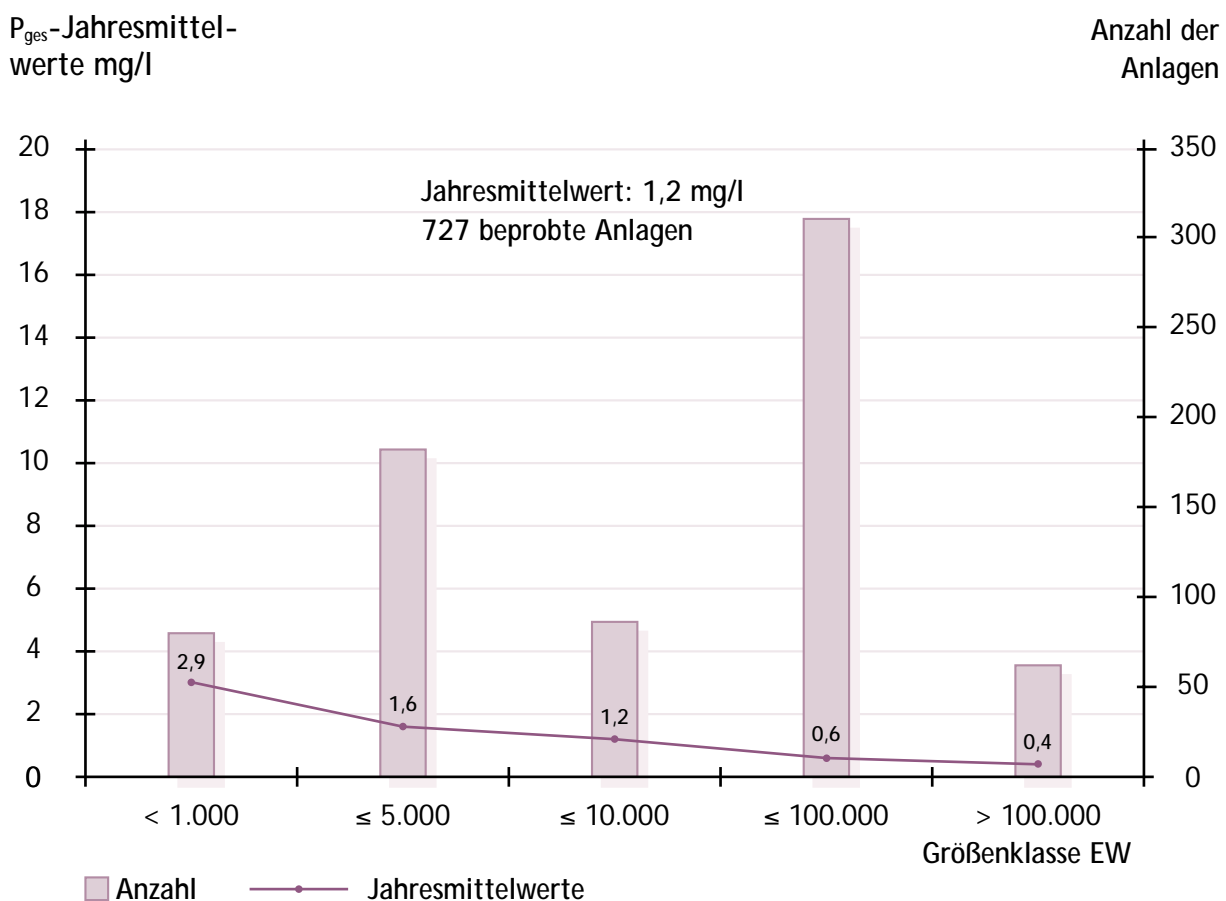
Bild 5.6 stellt die Jahresmittelwerte der Phosphor<sub>ges</sub>-Ablaufkonzentrationen in Abhängigkeit der Größenklassen des Anhangs 1 der Abwasserverordnung dar. Die Konzentrationsmittelwerte vermindern sich mit zunehmender Größe der Anlagen von 2,9 mg/l auf 0,4 mg/l. Der Jahresmittelwert aller 727 beprobten Anlagen liegt im Jahr 2000 bei 1,2 mg/l.

Nach der zugehörigen Tabelle 5.8 befinden sich 85% (619 Anlagen) aller 727 beprobten Anlagen in der Größenordnung  $\leq 2$  mg/l (Nährstoffbelastungsstufen 1 bis 3 (mäßig, gering und sehr gering); bei

65% (472 Anlagen) werden im Mittel Werte  $\leq 1$  mg/l und bei 31% (227 Anlagen) werden im Mittel sogar Werte  $\leq 0,5$  mg/l erzielt. Bei 108 Anlagen sind die Nährstoffbelastungsstufen 4 und 5 (groß und sehr groß) zu verzeichnen.

Dies entspricht in etwa der Situation von 1998. Der Jahresmittelwert der 767 in 1998 beprobten Anlagen lag bei 1,2 mg/l. 84% der Kläranlagen wiesen in der Ablaufkonzentration eine Größenordnung von  $\leq 2$  mg/l auf; bei 62% (481 Anlagen) wurden im Mittel Werte von  $\leq 1$  mg/l und bei 32% Werte von  $\leq 0,5$  mg/l erzielt.

Bild 5.6 P<sub>ges</sub>-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung in NRW – Stand 2000



# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Tabelle 5.8 P<sub>ges</sub>-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung  
Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen – Stand 2000

Bemessung EW	P <sub>ges</sub> -Ablaufkonzentration mg/l					Gesamt
	> 5	≤ 5	≤ 2	≤ 1	≤ 0,5	
< 1.000	11	32	18	15	4	80
≤ 5.000	4	45	61	43	29	182
≤ 10.000	2	11	28	30	17	88
≤ 100.000	0	3	39	145	124	311
> 100.000	0	0	1	12	53	66
Gesamt	17	91	147	245	227	727

## 5.2.5 An Aktivkohle absorbierbare organische Halogene – AOX

Der Parameter AOX wird nicht vom Leistungsvergleich der ATV erfasst, hier erfolgte eine freie Einteilung in Leistungsstufen (Tabelle 5.9).

Bild 5.7 stellt die Jahresmittelwerte der AOX-Ablaufkonzentrationen in Abhängigkeit der Größenklassen des Anhangs 1 der Abwasserverordnung dar. Die Kon-

zentrationenmittelwerte liegen bei den Anlagen bis 10.000 EW um 17 µg/l. Bei den größeren Anlagen steigen die Ablaufwerte deutlich an, bei den Anlagen > 100.000 EW sogar bis 32 µg/l.

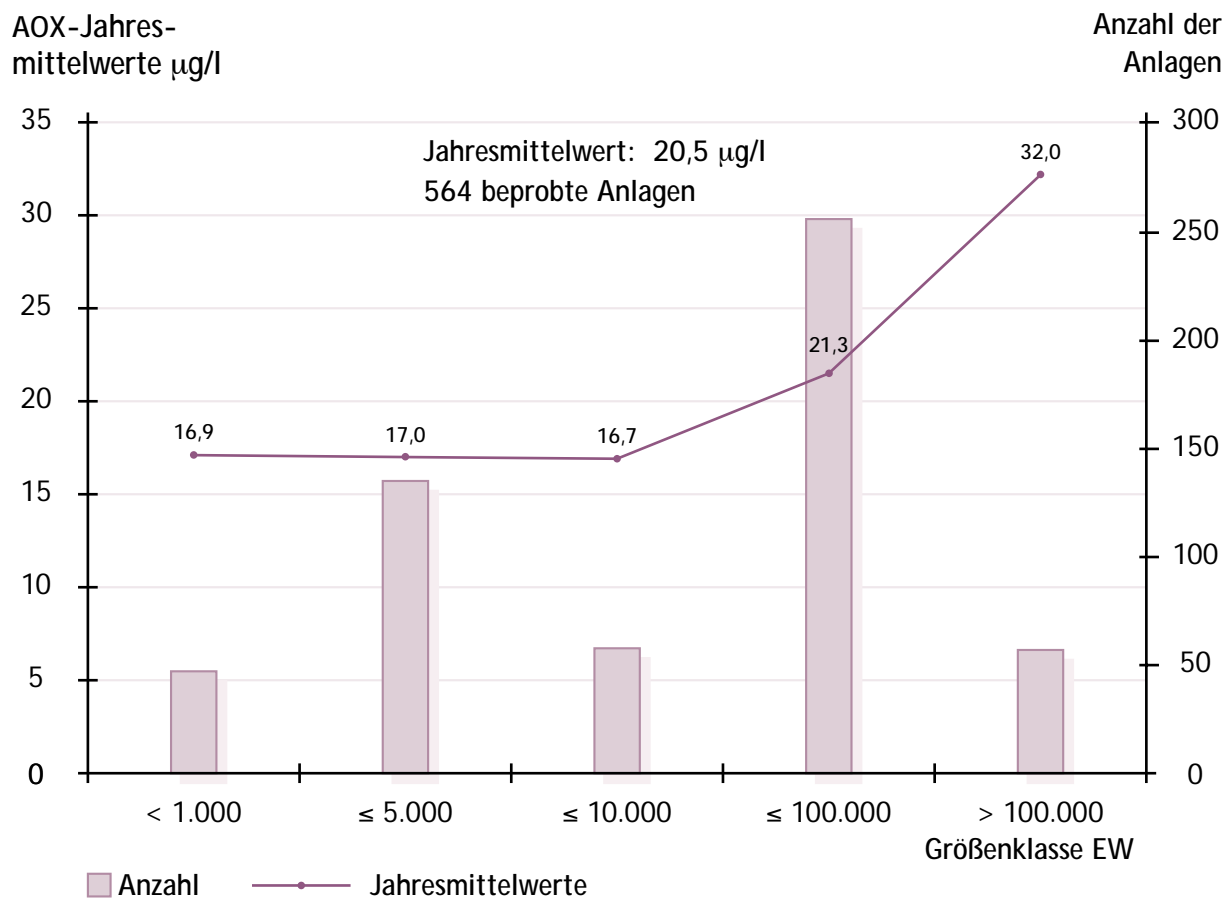
Der Jahresmittelwert aller 564 beprobten Anlagen liegt bei 20,5 µg/l, dabei befinden sich 60% (339 Anlagen) in der Größenordnung ≤ 20 µg/l. Für den Parameter AOX lag 1998 keine Auswertung vor.

Tabelle 5.9 AOX-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung -  
Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen – Stand 2000

Bemessung EW	AOX-Ablaufkonzentration µg/l					Gesamt
	> 20	≤ 20	≤ 15	≤ 10	≤ 5	
< 1.000	13	7	10	15	5	50
≤ 5.000	35	34	26	29	12	136
≤ 10.000	13	15	19	13	1	61
≤ 100.000	119	53	47	33	5	257
> 100.000	45	6	8	1	0	60
Gesamt	225	115	110	91	23	564

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Bild 5.7 AOX-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung in NRW - Stand 2000



## 5.2.6 Schwermetalle

Neben den Parametern TOC, Stickstoff, Phosphor und AOX werden auf verschiedenen Abwasserbehandlungsanlagen zusätzlich die Abwässer auf Schwermetallgehalte untersucht. Durch die Überwachung dieser Parameter soll ein erhöhter Eintrag von Schwermetallen in die Gewässer vermieden werden. Eine Einteilung der Schwermetallkonzentrationen in Leistungsstufen wurde nicht vorgenommen.

Im Allgemeinen werden am Ablauf kommunaler Kläranlagen nur geringe

Schwermetallkonzentrationen festgestellt. Daher muss bei der Beurteilung der folgenden Auswertungen berücksichtigt werden, dass bei den Messungen häufig Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenze ermittelt wurden. Für die Auswertungen wird in diesem Fall als Wert die halbe Bestimmungsgrenze angesetzt.

Für jeden Parameter ist bei den folgenden Abbildungen die Unterschreitungshäufigkeit angegeben.

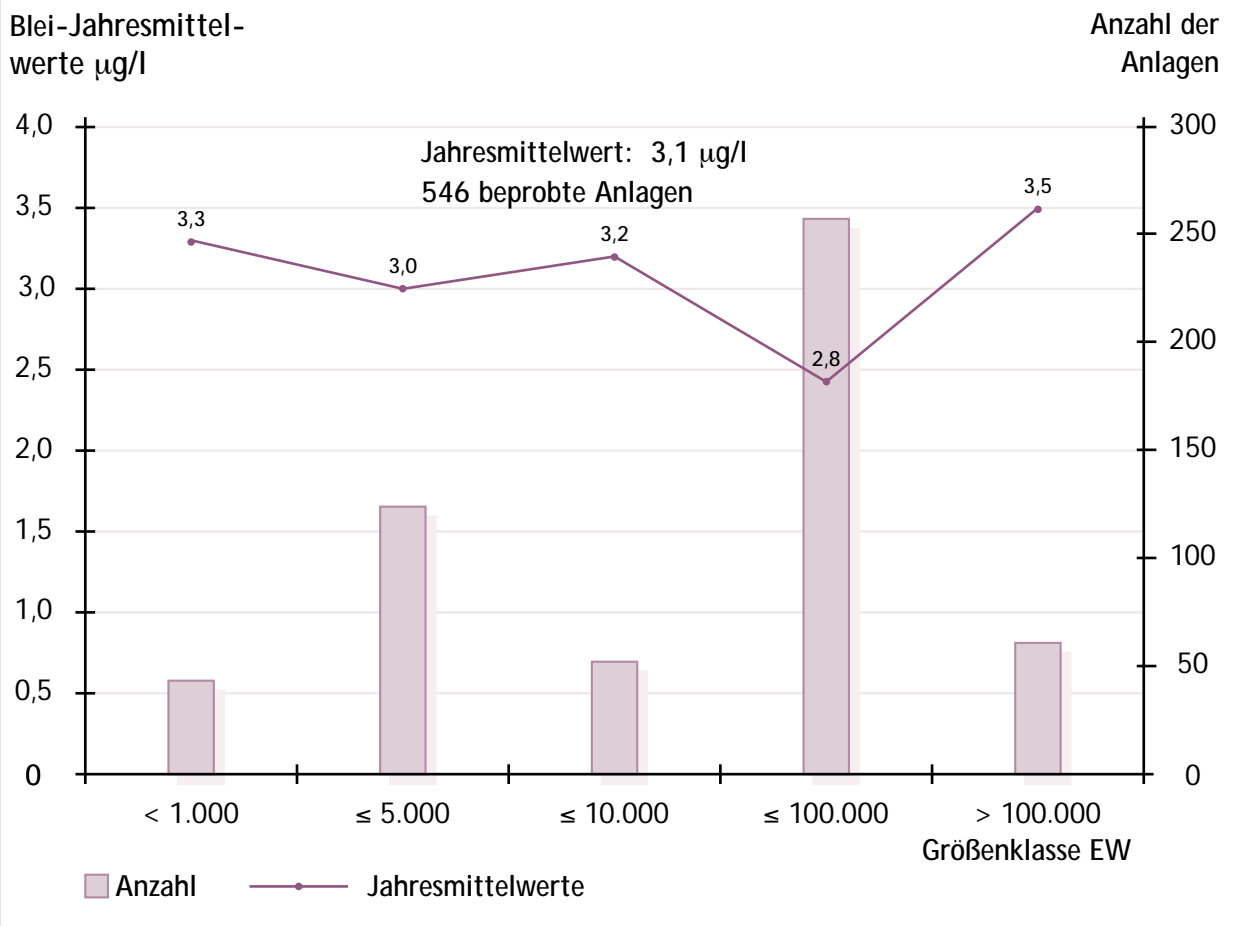
Beim Blei (Bild 5.8) schwanken die Konzentrationsmittelwerte für die ein-

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

zelenen Größenklassen zwischen 2,8  $\mu\text{g/l}$  und 3,5  $\mu\text{g/l}$ . Es ist bei den Mittelwerten keine Tendenz in Abhängigkeit von der Anlagengröße zu erkennen. Der Jahresmittelwert aller 546 beprobten Anlagen liegt bei 3,1  $\mu\text{g/l}$ .



Bild 5.8 Blei-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung in NRW – Stand 2000



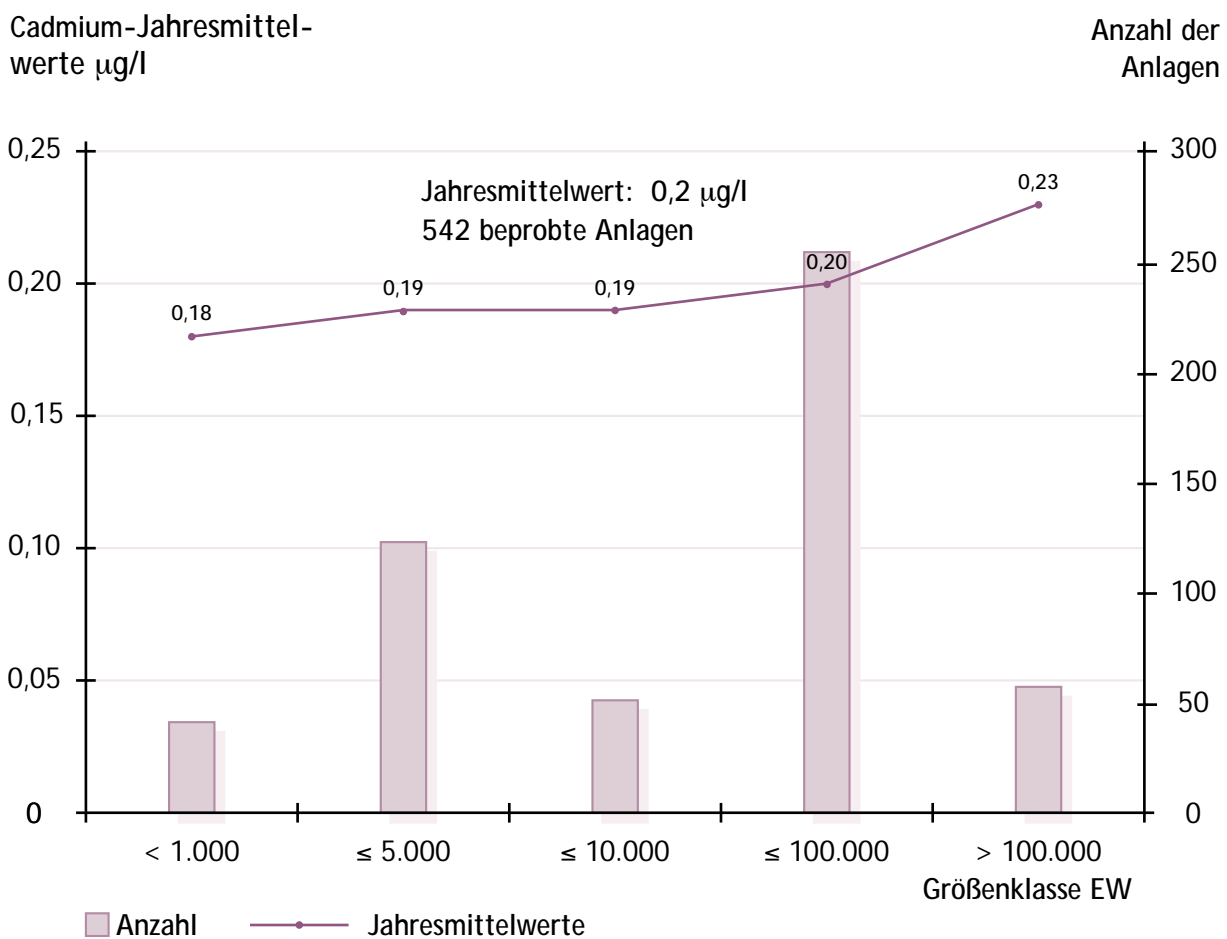
Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (4–100  $\mu\text{g/l}$ ): 92,6%  
 Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren.

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Bild 5.9 stellt die Jahresmittelwerte der Cadmium-Ablaufkonzentrationen in Abhängigkeit der Größenklassen dar. Die Konzentrationsmittelwerte erhöhen sich mit zunehmender Größe der Anlagen von 0,18 µg/l auf 0,23 µg/l. Der

Jahresmittelwert aller 542 beprobten Anlagen liegt bei 0,2 µg/l.

Bild 5.9 Cadmium-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung in NRW – Stand 2000



Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (0,1–0,4 µg/l): 96,7%

Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren.



# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Beim Chrom (Bild 5.10) liegen die Mittelwerte zwischen 7,0 und 9,5  $\mu\text{g/l}$  für die einzelnen Größenklassen. Hier liegen die mittleren Ablaufkonzentrationen relativ gleich auf die Größenklassen verteilt.

Der Jahresmittelwert aller 548 beprobten Anlagen liegt bei 8,4  $\mu\text{g/l}$ .

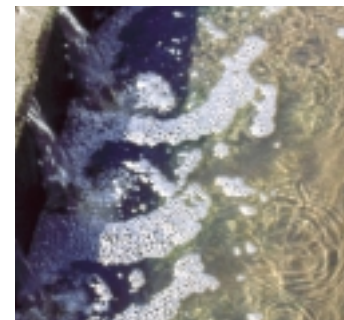
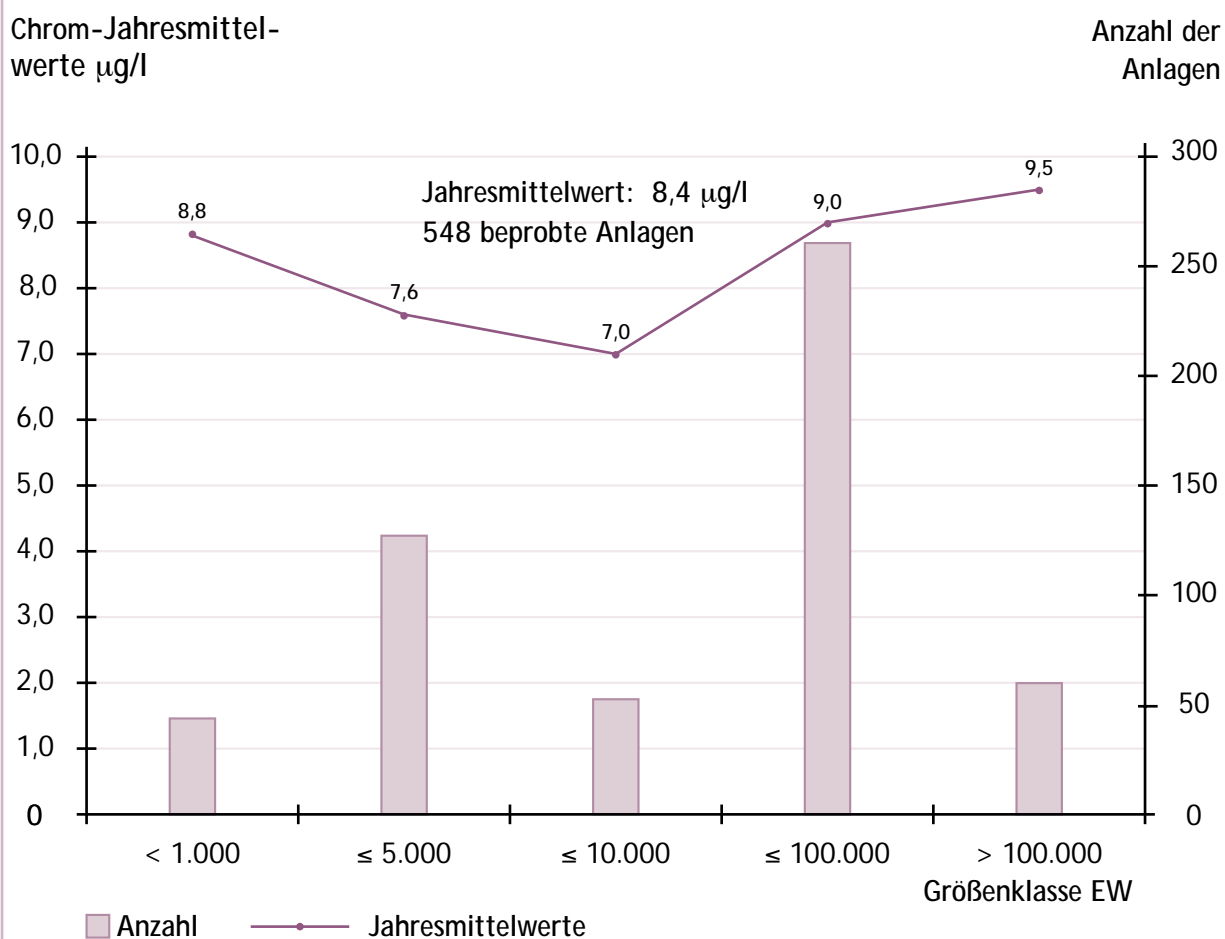


Bild 5.10 Chrom-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung in NRW - Stand 2000



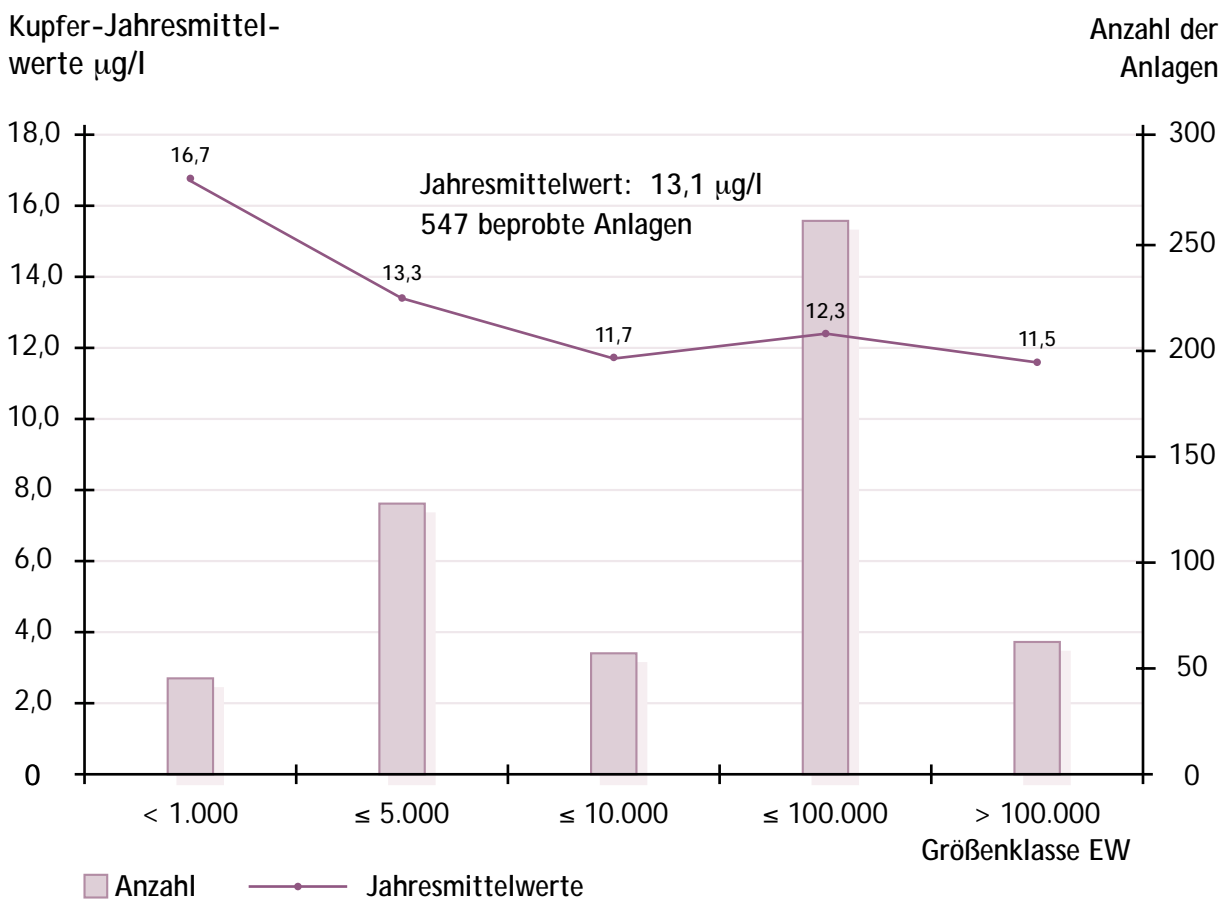
Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (5–50  $\mu\text{g/l}$ ): 99,3%  
Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren.

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

In Bild 5.11 sind die Kupfer-Ablaufkonzentrationen dargestellt. Landesweit wurden 547 Anlagen beprobt. Der Jahresmittelwert aller beprobten Anlagen liegt bei 13,1 µg/l.

Bei Kupfer zeigt sich ein gegenläufiger Trend wie beim Cadmium, mit steigender Größe der Abwasserbehandlungsanlagen verringert sich der Jahresmittelwert von 16,7 µg/l auf 11,4 µg/l.

Bild 5.11 Kupfer-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung in NRW – Stand 2000



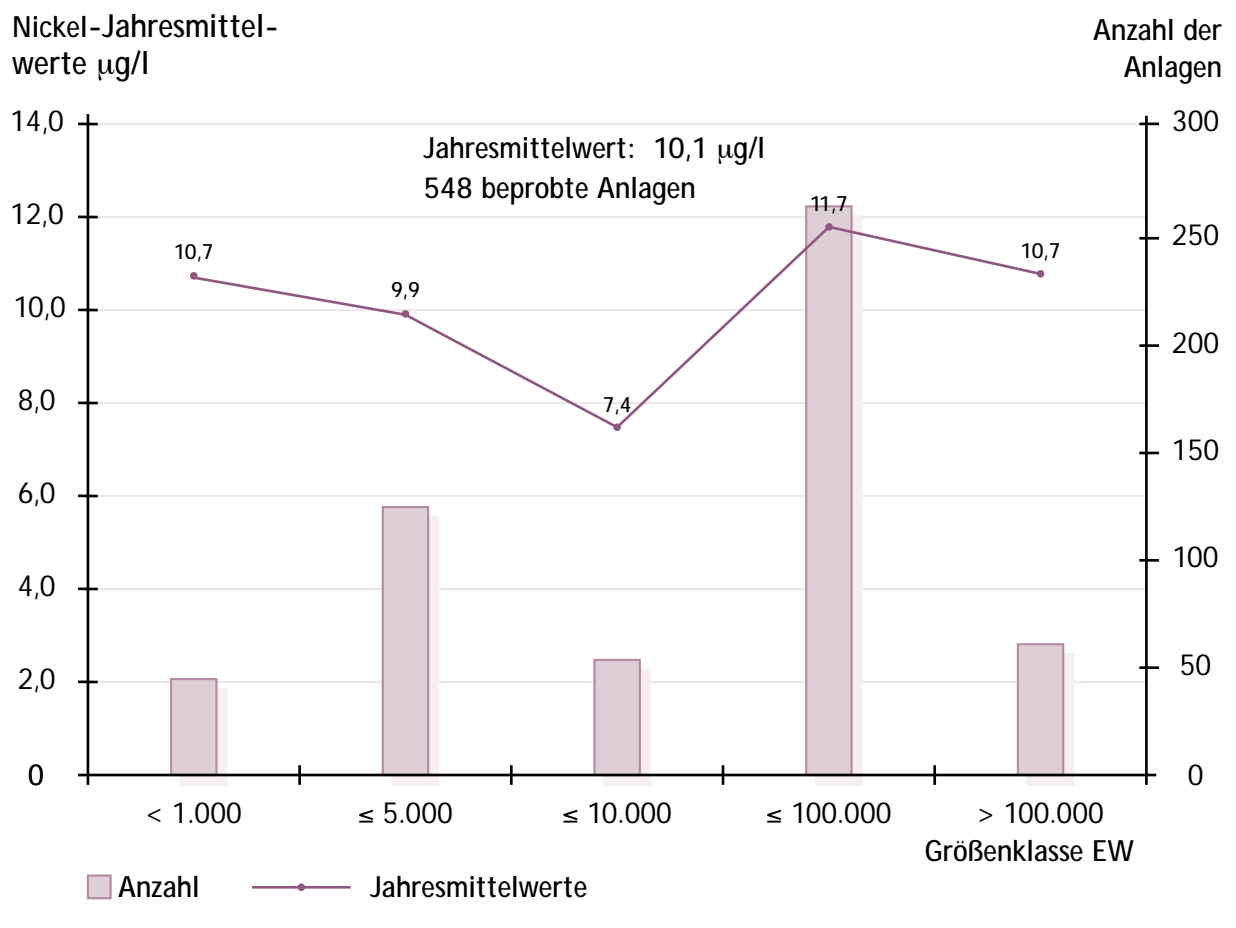
Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (10–50 µg/l): 85,5 %  
 Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren.

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Von den insgesamt 739 Kläranlagen wurden für eine Nickel-Bestimmung 548 Anlagen beprobt. Wie Bild 5.12 veranschaulicht, schwanken die Konzentrationsmittelwerte zwischen 7,4 µg/l und 11,7 µg/l. Der Jahresmittelwert aller 548 beprobten Anlagen liegt bei 10,1 µg/l. Hier ist keine Abhängigkeit von der Größenklasse der Anlage erkennbar.



Bild 5.12 Nickel-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung in NRW – Stand 2000



Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (5–30 µg/l): 86,6%  
Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren.

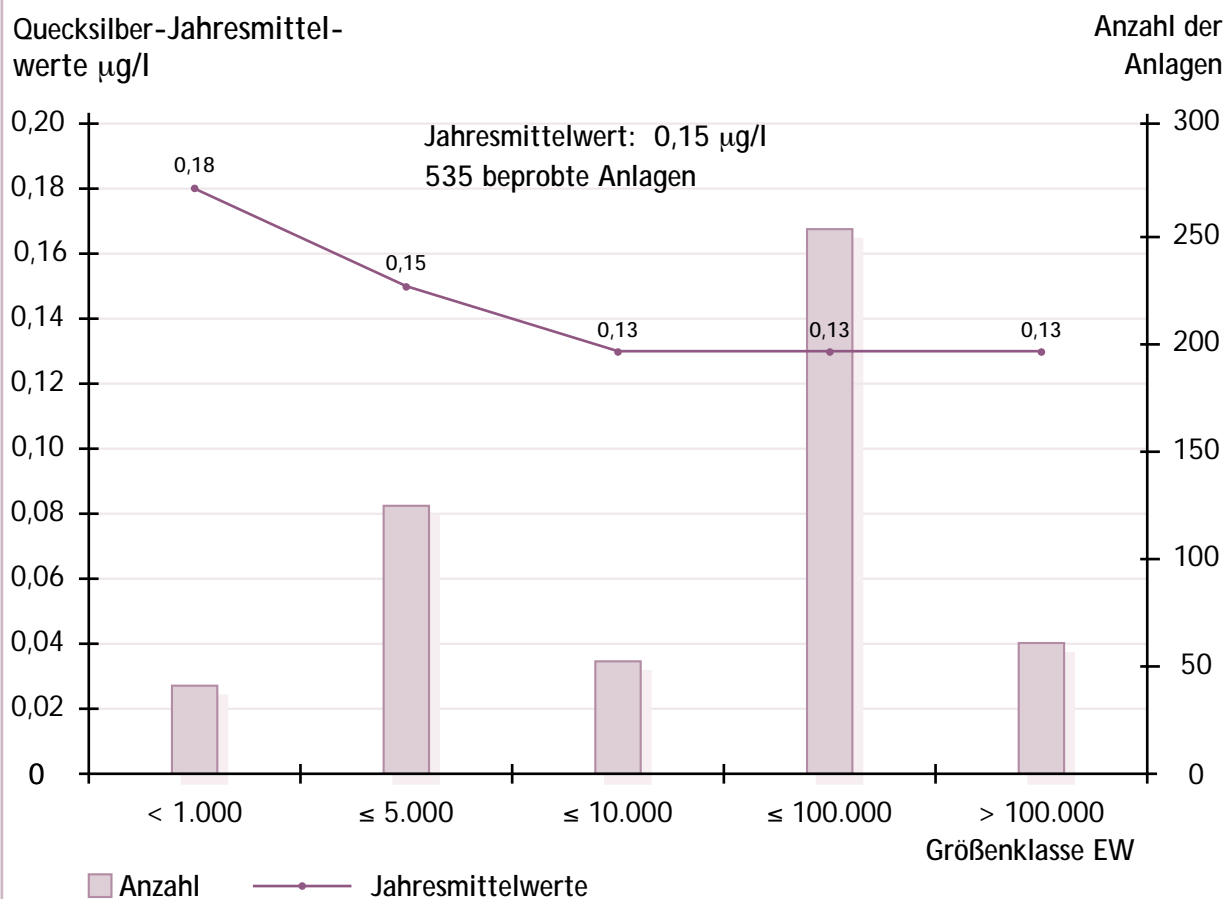
# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Beim Quecksilber (Bild 5.13) fallen die Konzentrationsmittelwerte bei kleinen Anlagen von 0,18 auf 0,13  $\mu\text{g/l}$  bei den

Anlagen ab 10.000 EW. Der Jahresmittelwert aller 535 beprobten Anlagen liegt bei 0,15  $\mu\text{g/l}$ .



Bild 5.13 Quecksilber - Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung in NRW - Stand 2000



Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (0,1–0,5  $\mu\text{g/l}$ ): 99,7%

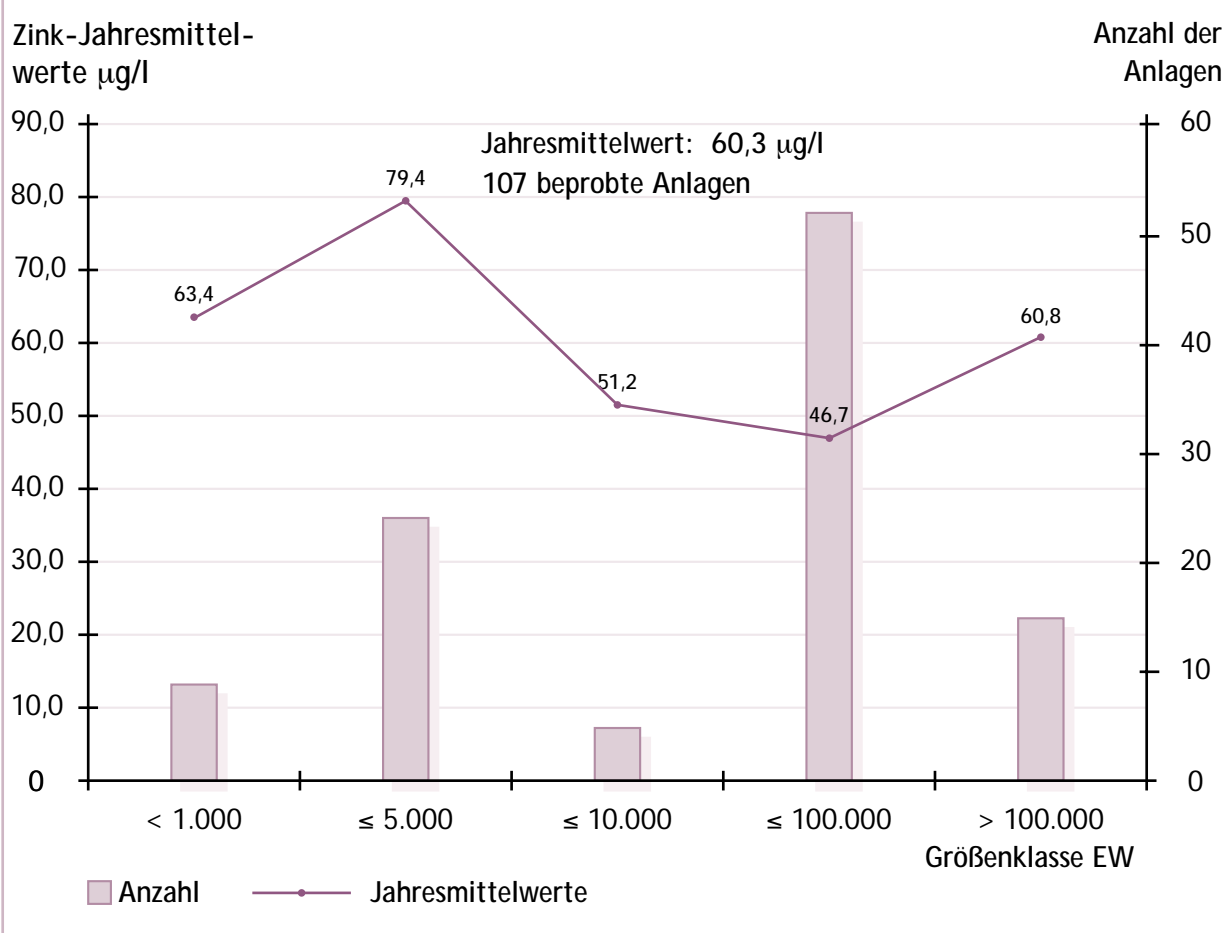
Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren.

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

In Bild 5.14 sind die mittleren Zink-Ablaufkonzentrationen dargestellt. Da Zink kein abgaberelevanter Parameter ist, wurden landesweit nur 107 Anlagen beprobt. Bei diesen Anlagen handelt es sich meist um auffällige Anlagen, so dass nur 32% der Analysenwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze und die Mittelwerte recht hoch liegen. Der Jahresmittelwert aller beprobten Anlagen liegt bei 60,3 µg/l.

Die Konzentrationsmittelwerte schwanken zwischen 46,7 µg/l und 79,4 µg/l, wobei die Größenklasse ≤ 5.000 EW den höchsten Wert und die Größenklasse ≤ 100.000 EW den niedrigsten Wert aufweisen.

Bild 5.14 Zink-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung in NRW - Stand 2000



Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (0,008–0,2 µg/l): 31,9%  
 Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren.

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

## 5.3 Umsetzung der EG-Richtlinie 91/271/EGW „Behandlung von kommunalem Abwasser“

Zum Schutze der Umwelt vor schädlichen Auswirkungen durch Abwasser aus Gemeinden bzw. bestimmten industriellen Branchen sind in der EG-Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaft über die Behandlung von kommunalem Abwasser vom 21. März 1991 (91/271/EGW) Anforderungen an das Sammeln, Behandeln und Einleiten von Abwasser festgelegt. Die Richtlinie enthält Vorgaben zum Anschlussgrad an die Kanalisation, zur Art der Abwasserbehandlung (biologische Stufe, Stickstoff- und Phosphorelimination) in Verbindung mit der hierbei zu erreichenden Minderung sowie zu Konzentrationswerten, die bei der Einleitung ins Gewässer einzuhalten sind. Die Anforderungen an die prozentuale Verringerung bei der Abwasserbehandlung bzw. an die Abflusskonzentration gelten alternativ.

Das Land Nordrhein-Westfalen ist entsprechend der EG-Richtlinie als „empfindliches Gebiet“, für das schärfere Anforderungen gelten, einzustufen. Hiermit werden Regionen bezeichnet, deren Gewässer in die Nordsee oder Ostsee münden. Bezüglich der Anforderungen werden für „empfindliche Gebiete“ zwei Kläranlagen-Größenklassen ( $\geq 2.000$  bis  $\leq 10.000$  EW und  $> 10.000$  EW) unterschieden. Mit Einführung der Abwasserverordnung (siehe Anhang B) vom 21. März 1997 wurde die EG-Richtlinie in nationales Recht umgesetzt.

Im Folgenden wird die Einhaltung der Anforderungen der EG-Richtlinie in NRW betrachtet. Dazu werden die in der Datenbank des LUA erfassten Daten und Merkmale der kommunalen Kläranlagen ausgewertet.

### **Anschlussgrad an die Kanalisation**

Bezüglich des Abwassersammelns fordert die EG-Richtlinie für Gemeinden mit mehr als 10.000 EW die Einrichtung einer Kanalisation bzw. wenn dies nicht gerechtfertigt ist, weil sie entweder keinen Nutzen für die Umwelt mit sich bringen würde oder mit übermäßigen Kosten verbunden wäre, die Einrichtung von geeigneten Maßnahmen, die das gleiche Umweltschutzniveau gewährleisten. Wie in Kapitel 4.1 zum Anschlussgrad dargestellt, liegt in NRW zu über 96% ein Anschluss an die Kanalisation verbunden mit einer Abwasserbehandlung in einer Kläranlage vor. In den übrigen Bereichen – also Außenbereichen – wird das Abwasser z.B. in Kleinkläranlagen gereinigt oder in abflusslosen Gruben gesammelt und abgefahren.

### **Biologische Abwasserbehandlung**

Die kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen in NRW verteilen sich mit Stand 31. 12. 2000 auf die Größenklassen gemäß Artikel 4 der EG-Richtlinie wie in Tabelle 5.10 dargestellt. Von den insgesamt 739 Anlagen haben 595 eine Ausbaugröße ab 2.000 EW. Bild 5.15 zeigt die Verteilung dieser Anlagen, die Ausbaugrößen und die Anschlussgrößen nach den Größenklassen der EG-Richtlinie. Zur Information sind zusätzlich noch die Anlagen  $< 2.000$  EW





# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

beigefügt, die von der EG-Richtlinie nicht betroffen sind.

Für die Behandlung von Abwasser fordert die EG-Richtlinie für kommunale Abwasserbehandlungsanlagen eine biologische Reinigungsstufe. Bis spätestens zum 31. Dezember 2000 waren alle Abwasserbehandlungsanlagen ab einer

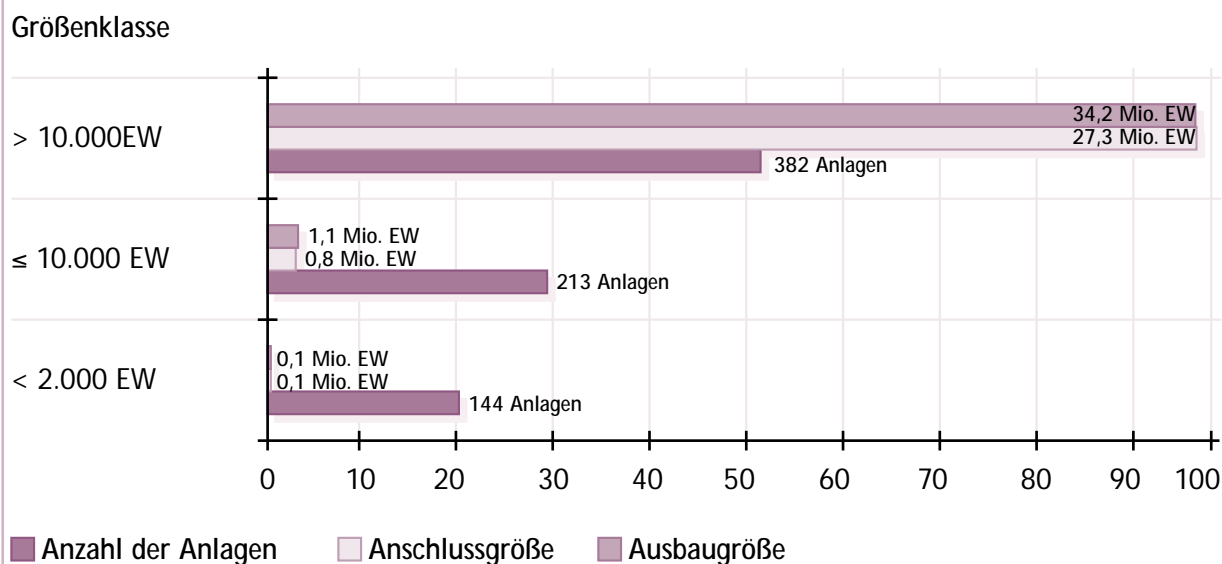
Ausbaugröße von 15.000 EW derartig auszurüsten. Bis zum 31. Dezember 2005 sollen alle Abwasserbehandlungsanlagen ab einer Ausbaugröße von 10.000 EW und alle Abwasserbehandlungsanlagen ab einer Ausbaugröße von 2.000 EW, die in Binnengewässer und Ästuare einleiten, eine biologische Reinigungsstufe aufweisen.

Tabelle 5.10 Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen, Anschluss- und Ausbaugrößen gemäß den Größenklassen der EG-Richtlinie in NRW - Stand 2000

Größenklassen EG-Richtlinie	Anzahl der Anlagen	Anschlussgröße Mio. EW	Ausbaugröße Mio. EW
< 2.000 EW	144	0,1	0,1
≥ 2.000 – ≤ 10.000 EW	213	0,8	1,1
> 10.000 EW	382	27,3	34,2
Gesamt (≥ 2.000 EW)	595	28,1	35,3
Gesamt (alle Anlagen)	739	28,2	35,4



Bild 5.15 Verteilung der Anlagen, Ausbau- und Anschlussgrößen der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen in NRW - Stand 2000



# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Tabelle 5.11 Biologische Abwasserbehandlung in NRW - Stand 2000

	Anzahl der Anlagen ≥ 2.000 EW	Anschlussgröße Mio. EW ≥ 2.000 EW	Bemerkung
ohne biologische Reinigung	0	0,0	
mit biologischer Reinigung	595	28,1	Stand der Technik
Gesamt	595	28,1	

Wie Tabelle 5.11 zeigt, sind alle 595 Anlagen ab 2.000 EW mit einer biologischen Stufe ausgestattet. Artikel 4 Absatz 1 der EG-Richtlinie ist somit bezüglich der Behandlung von kommunalem Abwasser durch eine Zweitbehandlung oder gleichwertige Behandlung umgesetzt.

## Stickstoffelimination

Darüber hinaus müssen alle Abwasserbehandlungsanlagen > 10.000 EW mit einer Stickstoffelimination, d.h. Nitrifikation und Denitrifikation, ausgerüstet sein, um den Anforderungen an das Ein-

leiten von Abwasser der EG-Richtlinie genügen zu können. Gemäß dieser „Mindestanforderung“ müssen in NRW insgesamt 382 Anlagen (siehe Tabelle 5.12) mit einer Stickstoffelimination ausgestattet sein. Berechnet in Einwohnerwerten bedeutet dies, dass nach Abschluss des Anlagenausbaus 97% des Abwassers (27,3 Mio. EW) in derart ausgerüsteten Kläranlagen behandelt werden. Um den Anforderungen der Richtlinie genügen zu können, sind Ende 2000 noch 36 Anlagen (Anschlussgröße 2,8 Mio. EW) mit einer Nitrifikation und Denitrifikation auszubauen. Ebenso sind die 9 zu diesem Zeitpunkt nur

Tabelle 5.12 Ausbau der Stickstoffbehandlung in NRW - Stand 2000

	Anzahl der Anlagen ≥ 10.000 EW	Anschlussgröße Mio. EW ≥ 10.000 EW	Bemerkung
ohne Stickstoffbehandlung	36	2,8	Ertüchtigung zur Nitrifikation und Denitrifikation erforderlich
ausschließlich Nitrifikation	9	0,5	Ertüchtigung zur Denitrifikation erforderlich
Nitrifikation und Denitrifikation	337	24,0	Stand der Technik
Gesamt	382	27,3	



# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

nitrifizierenden Anlagen (Anschlussgröße 0,5 Mio. EW) noch zur Denitrifikation zu ertüchtigen. Entsprechend der Abwasserbeseitigungskonzepte der

Kommunen und Verbände ist davon auszugehen, daß dieses Ausbauprogramm bis spätestens zum Jahr 2005 abgeschlossen werden kann.

Tabelle 5.13 Kläranlagen > 10.000 EW ohne gezielte Stickstoffbehandlung in NRW - Stand 2000

Nr.	Betreiber	Name der Anlage	Flussgebiet	Ausbau- größe EW	Anschluss- größe EW	N-Elimi- nation %
1	Erftverband	Rheinbach Flerzheim	Erft	50.000	42.365	73
2	Erftverband	Nordkanal	Rheingraben	91.000	64.271	52
3	Lippeverband	Lünen-Sesekemündung	Lippe	580.000	427.600	35
4	Niersverband	Obere Niers	Niers	15.000	19.400	95
5	Niersverband	Mönchengladbach GWK I	Niers	650.000	540.000	68
6	Stadt Duisburg	Duisburg-Huckingen	Rheingraben	136.000	114.518	44
7	Ruhrverband	Heiligenhaus-Abtsküche	Ruhr	62.000	40.470	36
8	Ruhrverband	Heiligenhaus-Nord	Ruhr	11.250	15.962	< 25
9	Ruhrverband	Essen-Burgaltendorf	Ruhr	44.000	36.025	32
10	Ruhrverband	Essen-Steele	Ruhr	75.000	62.014	38
11	Ruhrverband	Essen-Rellinghausen	Ruhr	45.000	69.553	49
12	Ruhrverband	Essen-Werden	Ruhr	63.000	26.114	< 25
13	Ruhrverband	Essen-Kettwig	Ruhr	20.000	17.900	< 25
14	Ruhrverband	Hagen Fley	Ruhr	69.760	50.359	60
15	Ruhrverband	Hagen Vorhalle	Ruhr	440.000	200.579	52
16	Ruhrverband	Witten	Ruhr	120.000	63.041	43
17	Ruhrverband	Witten-Herbede	Ruhr	20.000	9.529	86
18	Ruhrverband	Hemer	Ruhr	64.900	42.588	31
19	Ruhrverband	Iserlohn Baarbachtal	Ruhr	66.700	71.589	< 25
20	Ruhrverband	Kierspe Bahnhof	Ruhr	14.000	9.582	< 25
21	Ruhrverband	Menden Bösperde	Ruhr	120.000	89.108	35
22	Ruhrverband	Arnsberg	Ruhr	64.000	24.389	37
23	Ruhrverband	Brilon	Ruhr	28.200	15.294	< 25
24	Ruhrverband	Sundern	Ruhr	16.000	19.610	41
25	Ruhrverband	Möhnesee-Völlinghausen	Ruhr	25.000	11.803	28
26	Ruhrverband	Warstein-Belecke	Ruhr	16.000	9.864	< 25
27	Ruhrverband	Wickede	Ruhr	16.200	14.514	< 25
28	Ruhrverband	Schwerte-Gehrenbach	Ruhr	66.700	14.894	< 25
29	Ruhrverband	Schwerte-Westhofen	Ruhr	12.000	26.996	< 25
30	Ruhrverband	Lennestadt Grevenbrück	Ruhr	41.300	24.879	37
31	Ruhrverband	Attendorn	Ruhr	16.500	20.336	36
32	Ruhrverband	Drolshagen	Ruhr	11.000	9.367	50
33	Ruhrverband	Olpe	Ruhr	29.100	34.146	46
34	Wupperverband	Solingen-Burg	Wupper	120.000	90.257	64
35	Wupperverband	Wuppertal-Buchenhofen	Wupper	1.200.000	421.963	< 25
36	Wupperverband	Wuppertal-Kohlfurth	Wupper	165.000	114.853	29

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen



Bei den 36 Anlagen mit einer Ausbaugröße über 10.000 EW ohne eine Stickstoffbehandlung handelt es sich laut Datenbankauswertung um die Kläranlagen gemäß Tabelle 5.13.

Zu den in der Tabelle 5.13 genannten Kläranlagen können die folgenden Informationen zum weiteren Ausbau gegeben werden; die Nummer der jeweiligen Kläranlage findet sich im Text wieder.

Die Kläranlage Nordkanal (2) wird aufgegeben und mit einer Membranbelebungsstufe als Kläranlage Kaarst neu gebaut.

Die Kläranlage Lünen-Sesekemündung (3) wird zurzeit saniert.

Die Kläranlage Obere Niers (4) wird im Jahr 2002 stillgelegt. Der Umbau (neue Belebungsstufe) der Kläranlage Mönchengladbach GWK 1 (5) ist weitgehend abgeschlossen, der 3. Bauabschnitt wird in 2002 fertiggestellt.

Die inzwischen ausgebaute Kläranlage Duisburg-Huckingen (6) läuft zur Zeit im Einfahrbetrieb und wird ab dem Jahr 2002 Stickstoff eliminieren.

Die Kläranlagen Essen-Burgaltendorf (9) und Essen-Kettwig (13) sollen bis zum Jahr 2003 ausgebaut sein, zu diesem Zeitpunkt wird dann das Abwasser der Kläranlage Essen-Werden (12) zur Kläranlage Essen-Kettwig (13) übergeleitet. Es ist vorgesehen, mit Aufnahme des Betriebes der neuen Kläranlage Essen-Süd im Jahr 2005 die Anlagen Essen-Steele (10) und Essen-Rellinghausen (11) außer Betrieb zu nehmen.

Für die Anlagen Hagen Vorhalle (15) und Hemer (18) liegen Sanierungsbescheide

vor. Die Kläranlage Witten (16) wurde im Juli 2001 stillgelegt. Die Kläranlage Witten-Herbede (17) ist nicht auf eine gezielte Stickstoffelimination ausgebaut, hält aber die geforderten Ablaufwerte stabil ein. Es wird überprüft, ob die Bemessungswerte angepasst werden müssen.

Die Erweiterungen der Kläranlagen Iserlohn Baarbachtal (19) und Hagen Fley (14) befinden sich im Bau, der Baubeginn für die Anlage Kierspe Bahnhof (20) erfolgt.

Der Beginn der Erweiterung der Kläranlage Arnsberg (22) ist für 2002 vorgesehen. Die Kläranlage Brilon (23) wird zurzeit saniert. Für die Kläranlage Sundern (24) ist ein Neubau geplant. Die Erweiterungen der Kläranlagen Möhnesee-Völlinghausen (25) und Warstein-Belecke (26) sind in der Planung. Die Kläranlage Schwerte-Gehrenbach (28) wird im Jahr 2001 an die Kläranlage Schwerte angeschlossen. Die Kläranlage Schwerte-Westhofen (29) wird im Jahr 2001 an die Kläranlage Hagen angeschlossen.

Die Kläranlage Lennestadt Grevenbrück (30) wird ab Mitte 2002 bis Ende 2005 zur Stickstoffelimination ausgebaut.

Die Kläranlage Attendorn (31) wurde bereits Ende 2000 an diese Anlage angeschlossen. Es ist vorgesehen, die Kläranlagen Olpe (33) 2002 und Drolshagen (32) 2004 an die neue Anlage Biggetal anzuschließen.

Bei den 9 Anlagen mit einer Ausbaugröße über 10.000 EW, denen zur vollständigen Stickstoffbehandlung noch eine Denitrifikation fehlt, handelt es sich laut Datenbankauswertung um die in Tabelle 5.14 aufgeführten Kläranlagen.

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Tabelle 5.14 Kläranlagen > 10.000 EW ohne gezielte Denitrifikation in NRW - Stand 2000

Nr.	Betreiber	Name der Anlage	Flussgebiet	Ausbaugröße EW	Anschlussgröße EW	N-Elimination %
1	Aggerverband	Reichshof Ufersmühle	Sieg	19.500	5.260	< 25
2	Bergisch Rhein. Wasserverband	Mettmann	Rheingraben	100.000	35.472	< 25
3	Bergisch Rhein. Wasserverband	Monheim	Rheingraben	131.277	115.753	26
4	Erfstverband	Bergheim Kenten	Erfst	120.000	101.585	29
5	Ruhrverband	Warstein	Ruhr	98.000	37.093	49
6	Ruhrverband	Schwerte	Ruhr	60.000	41.905	66
7	Ruhrverband	Finnentrop	Ruhr	26.700	25.066	37
8	Ruhrverband	Wenden	Ruhr	28.000	24.880	39
9	Stadt Rheda-Wiedenbrück	Rheda-Wiedenbrück, Rheda	Ems	64.000	121.725	99

Zu den in Tabelle 5.14 genannten Kläranlagen können die folgenden Anmerkungen gemacht werden. Die Nummer der jeweiligen Kläranlage findet sich im Text wieder.

Ein Ausbau der Anlage Reichshof Ufersmühle (1) ist geplant, des Weiteren wird die Ausbaugröße unter 10.000 EW zurückgestuft.

Die Erweiterung der Kläranlage Bergheim Kenten (4) ist im Bau.

Die Erweiterung der Kläranlage Warstein (5) zur Denitrifikation ist zurzeit im Bau.

Die Kläranlage Finnentrop (7) wird von 2002 bis 2003 zur Denitrifikation ausgebaut.

Die Kläranlage Wenden (8) wird durch betriebliche Umstellungen zur Denitrifikation ertüchtigt.



# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

## Phosphorelimination

Zur Vermeidung der Eutrophierung der Gewässer fordert die EG-Richtlinie die Ausrüstung aller Abwasserbehandlungsanlagen > 10.000 EW mit einer Phosphorelimination. Daraus ergibt sich, dass 382 Anlagen mit einer Anschlussgröße von 27,3 Mio. EW (Tabelle 5.15) eine Phosphorelimination realisieren müssen. 377 Anlagen mit einer Anschlussgröße von 27,2 Mio. EW sind bereits entsprechend ausgebaut. 5 Abwasserbehandlungsanlagen > 10.000 EW mit einer Anschlussgröße von weniger als 0,1 Mio. EW müssen noch zur Phosphorelimination ertüchtigt werden.

Bei den 5 Anlagen mit einer Ausbaugröße über 10.000 EW ohne gezielte Phosphorelimination handelt es sich laut Datenbankauswertung um in Tabelle 5.16 aufgeführte Kläranlagen.

Durch die Mitbehandlung von Aluminiumschlämmen aus der Wasseraufbereitung kann die Kläranlage Netphen (2)  $P_{ges}$ -Ablaufwerte kleiner 2 mg/l einhalten. Die Kläranlage Schwerte-Westhofen (5) wird in 2001 an die Kläranlage Hagen angeschlossen.



Tabelle 5.15 Stand des Ausbaus der Phosphorelimination in NRW - Stand 2000

	Anzahl der Anlagen > 10.000 EW	Anschlussgröße Mio. EW >10.000 EW	Bemerkung
ohne Phosphorelimination	5	0,07	Ertüchtigung zur Phosphorelimination erforderlich
mit Phosphorelimination	377	27,24	Stand der Technik
Gesamt	382	27,31	

Tabelle 5.16 Kläranlagen > 10.000 EW ohne gezielte Phosphorelimination in NRW - Stand 2000

Nr.	Betreiber	Name der Anlage	Flussgebiet	Ausbaugröße EW	Anschlussgröße EW	N-Elimination %
1	Bergisch Rhein. Wasserverband	Solingen-Gräfrath	Rheingraben	23.333	11.956	81
2	Gemeinde Netphen	Netphen	Sieg	12.000	11.610	83
3	Gemeinde Erndtebrück	Erndtebrück	Weser	18.200	10.258	64
4	Ruhrverband	Witten-Herbede	Ruhr	20.000	9.529	60
5	Ruhrverband	Schwerte-Westhofen	Ruhr	12.000	26.996	76



# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

## Prozentuale Minderung der Phosphor- und Stickstoff-Frachten

Neben der Ausstattung der Abwasserbehandlungsanlagen mit einer Stickstoff- und Phosphorelimination werden in der EG-Richtlinie auch Anforderungen an eine prozentuale Frachtminderung dieser Nährstoffparameter in der Kläranlage bzw. an die Einhaltung gewisser Konzentrationen im Ablauf der Abwasserbehandlungsanlagen gestellt. Im Folgenden werden die in den Abwasserbehandlungsanlagen erzielten Eliminationsraten für die Parameter Phosphor und Stickstoff untersucht. Von der EG-Richtlinie wird eine prozentuale Mindestverringerung um 75 % je Parameter für die Gesamtbelastung aller kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen im empfindlichen Gebiet gefordert. Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulauffrachten vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsan-

gen eine Zulauffracht aus den abgeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulauffrachten berechnet. Für  $\text{Phosphor}_{\text{ges}}$  wird eine einwohnerspezifische Zulauffracht von 1,75 g/EW\*d und für  $\text{Stickstoff}_{\text{ges}}$  von 11 g/EW\*d angesetzt. Für die Ablauffrachten wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet. Die ermittelten einwohnerspezifischen Ablauffrachten (Kapitel 3.1) lagen im Jahr 2000 für  $\text{Phosphor}_{\text{ges}}$  bei 0,13 g/EW\*d und für  $\text{Stickstoff}_{\text{ges}}$  bei 2,45 g/EW\*d. Die durchschnittlichen für die Abwasserbeseitigungsanlagen in NRW berechneten Eliminationsraten liegen damit für den  $\text{Phosphor}_{\text{ges}}$  mit 93 % deutlich oberhalb der Anforderung der EG-Richtlinie; die erzielte mittlere Eliminationsrate für den  $\text{Stickstoff}_{\text{ges}}$  liegt mit 78 % ebenfalls oberhalb der Anforderung.

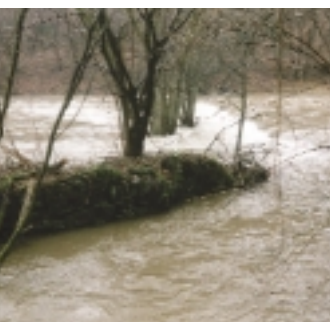
Im Vergleich zum Jahr 1998 konnte bis Ende 2000 durch den verstärkten Ausbau der Abwasserreinigungsanlagen (nur noch 36 statt 85 Anlagen > 10.000 EW



Tabelle 5.17 Zu- und Ablauffrachten der Parameter  $\text{Phosphor}_{\text{ges}}$  und  $\text{Stickstoff}_{\text{ges}}$  in NRW - Stand 2000

Ausbaugröße EW	Anzahl der Anlagen	Anschlussgröße EW	Fracht im Zulauf		Fracht im Ablauf		Eliminationsrate	
			$\text{P}_{\text{ges}}$ t/a	$\text{N}_{\text{ges}}$ t/a	$\text{P}_{\text{ges}}$ t/a	$\text{N}_{\text{ges}}$ t/a	$\text{P}_{\text{ges}}$ %	$\text{N}_{\text{ges}}$ %
< 2.000	144	85.944	55	346	16	144	71	58
≥ 2.000 - ≤ 10.000	213	811.577	520	3.267	126	1.055	76	68
> 10.000	382	27.310.086	17.492	109.950	1.196	24.027	93	78
Gesamt (alle)	739	28.207.607	18.067	113.564	1.338	25.227	93	78
Gesamt (≥ 2.000)	595	28.121.663	18.012	113.218	1.322	25.083	93	78

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen



werden ohne Stickstoffelimination betrieben) beim Stickstoff eine Verbesserung der Eliminationsleistung um rund 12 Prozentpunkte erreicht werden.

Zur Veranschaulichung der Zu- und Abauffrachten der Parameter Phosphor und Stickstoff wurde eine Aufteilung der Kläranlagen nach den Größenklassen der EG-Richtlinie vorgenommen. Die Anlagen < 2.000 EW wurden bei der Berechnung der Eliminationsraten mit einbezogen bzw. gesondert betrachtet. Es zeigt sich, dass die Anlagen unter 10.000 EW keinen Einfluss auf die mittleren Eliminationsleistungen für die betrachteten Einzugsgebiete haben.

Die mittleren Phosphor- und Stickstoff-Eliminationsraten für die verschiedenen Größenklassen sind in Bild 5.16 dargestellt.

Analog gestalten sich die Eliminationsraten in den einzelnen Flussgebieten, wie in Tabelle 5.18 dargestellt. Da die Anlagen mit einer Ausbaugröße unter 2.000 EW frachtmäßig kaum einen Beitrag leisten, sind in der Zusammenstellung der Flussgebiete alle Anlagen enthalten.

Die in den einzelnen Flussgebieten durchschnittlich erzielten Eliminationsraten (Tabelle 5.18) liegen für den Phosphor<sub>ges</sub> in allen Gebieten (außer Lahn/Ahr/Kyll) deutlich oberhalb der Anforderung der EG-Richtlinie.

Alle 23 Kläranlagen in den Flussgebieten Lahn, Ahr und Kyll weisen Ausbaugrößen unter 10.000 EW auf, sodass die Eliminationsleistungen für Phosphor und Stickstoff hier vergleichsweise niedrig sind.

Tabelle 5.18 Eliminationsraten für die Parameter Phosphor<sub>ges</sub> und Stickstoff<sub>ges</sub> in den Flussgebieten in NRW - Stand 2000

Flussgebiete	Anzahl der Anlagen	Anschlussgröße Mio EW	Phosphor			Stickstoff		
			Fracht t/a	Elim.-Rate (%)	Fracht t/a	Elim.-Rate (%)		
			Zulauf	Ablauf		Zulauf	Ablauf	
Rhein: Rheingraben	76	7,1	4.531	208	95	28.480	4.142	85
Lippe	104	2,6	1.658	190	89	10.423	2.963	72
Emscher	4	5,0	3.175	299	91	19.955	4.999	75
Ruhr	104	2,7	1.729	223	87	10.866	4.489	59
Wupper	10	0,8	498	38	92	3.132	2.096	33
Sieg	72	1,1	702	102	85	4.412	1.402	68
Erfurt	44	0,7	458	25	95	2.880	730	75
Lahn/Ahr/Kyll	23	0,0	17	5	68	106	45	57
Maas: Maastal	3	0,1	37	2	95	235	10	96
Niers/Schwalm	30	1,1	706	43	94	4.440	1.004	77
Rur	58	1,8	1.145	45	96	7.198	1.095	85
Issel	31	0,9	559	38	93	3.512	469	87
Weser	104	2,1	1.339	57	96	8.414	826	90
Ems	76	2,4	1.513	64	96	9.512	958	90
Gesamt	739	28,2	18.067	1.338	93	113.564	25.227	78

# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Die Eliminationsraten für den Stickstoff<sub>ges</sub> liegen bei den Flussgebieten von Issel (87%), Weser (90%), Ems (90%), Rheingraben (85%), Maas (77 bis 96%), Emscher (75%), und Erft (75%) oberhalb oder gleich der Anforderung der EG-Richtlinie von 75 %.

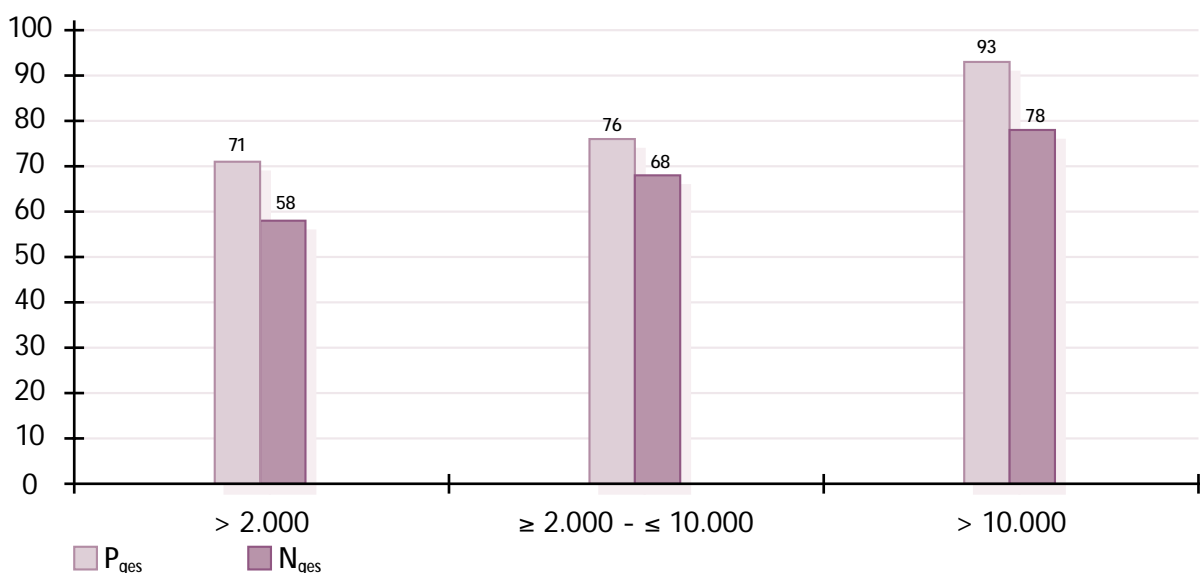
Bei den Flussgebieten Ruhr (59%), Sieg (68%) und Lippe (72%) besteht noch ein gewisser Ausbaubedarf, während beim Flussgebiet der Wupper (33%) erhebliche Defizite vorliegen. Dies bestätigen auch die Zusammenstellungen der für eine Stickstoffelimination zu erzielenden Kläranlagen in den Tabellen 5.13 und 5.14.

Als Besonderheiten sind in diesem Zusammenhang die Kläranlagen Leverkusen-Bürrig und Hagen-Boele zu nennen, in denen kommunale Abwässer mechanisch vorbehandelt werden, bevor sie in einer Firmenkäranlage weiter behandelt werden. Abwässer der Stadt Leverkusen (ca. 240.000 EW) werden in die Kläranlage der Fa. Bayer und Abwässer der Stadt Hagen (ca. 40.000 EW) in die Kläranlage der Fa. STORA/ENSO übergeleitet. Diese Anlagen werden im Kapitel 6.1 „Industrielle Direkteinleitungen“ mit betrachtet.



Bild 5.16 Phosphor- und Stickstoff-Eliminationsraten kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen in NRW - Stand 2000

$P_{ges}$  und  $N_{ges}$ -Elimination



# Leistungsstand der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

# Stand der industriellen Abwasserbeseitigung



6



# Stand der industriellen Abwasserbeseitigung

## 6.1 Direkteinleitungen

Im Jahr 2000 waren in Nordrhein-Westfalen 533 industrielle Direkteinleitungen mit einem Abwasseranfall von rund 2,4 Mrd. m<sup>3</sup>/a registriert. Nicht jeder industriellen Direkteinleitung ist auch eine Abwasserbehandlungsanlage vorgeschaltet (z.B. Kühlwassereinleitungen). Lediglich bei einem Drittel des eingeleiteten Abwassers ist eine Behandlung erforderlich. Vor allem bei großen industriellen Direkteinleitern wird das Abwasser in unterschiedlichen Strömen geführt und je nach Beschaffenheit in voneinander unabhängigen Vor- und Endbehandlungsanlagen gereinigt.

Der Anteil der kleinen industriellen Direkteinleiter hat sich weiter verringert, entweder erfolgte eine Stilllegung, ein Anschluss an die Kanalisation (also Änderung zum Indirekteinleiter) oder eine Umstellung des Betriebes auf ein

abwasserfreies Verfahren bzw. Kreislaufführung des benötigten Abwassers.

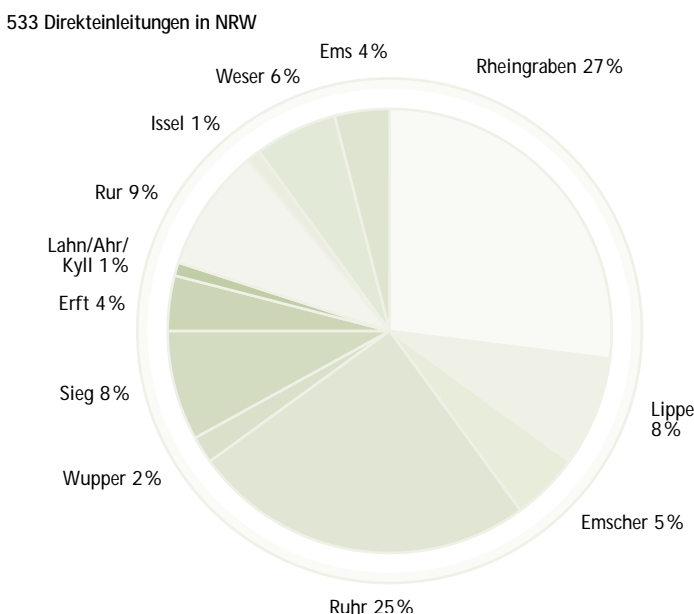
Für das Jahr 2000 sind im Rahmen der Abwasserabgabe 533 Einleitungen der direkteinleitenden industriellen Betriebe erfasst. Bild 6.1 gibt die Zuordnung der industriellen Einleitungen zu den Flussgebieten. 420 der Einleitungen liegen im Rheineinzugsgebiet, 54 Einleitungen im Gebiet der Maas, die außerhalb von Nordrhein-Westfalen in den Rhein mündet. 34 Einleitungen befinden sich im Gebiet der Weser, 21 Einleitungen im Gebiet der Ems und 4 Einleitungen im Einzugsgebiet der Issel.

Das industrielle Abwasser weist je nach Produktionsbereich eine unterschiedliche Zusammensetzung auf, dementsprechend erfolgt die Abwasserbehandlung mittels unterschiedlicher Verfahren und Einrichtungen. Tabelle 6.1 enthält die Zuordnung des in den Kläranlagen behandelten Abwassers zu den Herkunftsbereichen gemäß den Anhängen zur Abwasserverordnung. Einige industrielle Betriebe sind Mischbetriebe und umfassen verschiedene Produktionsrichtungen. Das Abwasser dieser Betriebe setzt sich daher aus dem Abwasser der unterschiedlichsten Produktionsbereiche zusammen. Soweit für die unterschiedlichen Produktionsbereiche Regelungen in verschiedenen Anhängen existieren, werden die Überwachungswerte daraus abgeleitet; ansonsten gilt für große Betriebe der Chemie Anhang 22 (Chemische Industrie). Die Tabelle 6.1 enthält daher auch Mehrfachnennungen.

Der größte Anteil der Einleitungen (51 %; 293 Einleitungen) liegt in den Bereichen der Wasseraufbereitung und Kühlsysteme (Anhang 31).



Bild 6.1 Industrielle Einleitungen in den Flussgebieten - Stand 2000





# Stand der industriellen Abwasserbeseitigung

Tabelle 6.1 Anwendungsbereiche für industrielle Einleitungen gemäß den Anhängen der Abwasserverordnung in NRW – Stand 2000

Nr.	Anwendungsbereiche	Anzahl 2000
1	Gemeinden	89
2	Braunkohle-Brikettfabrikation	3
3	Milchverarbeitung	5
4	Ölsaatenaufbereitung, Speisefett- und Speiseölraffination	1
5	Herstellung von Obst- und Gemüseprodukten	1
6	Herstellung von Erfrischungsgetränken und Getränkeabfüllung	1
7	Fischverarbeitung	0
8	Kartoffelverarbeitung	0
9	Herstellung von Beschichtungsstoffen und Lackharzen	1
10	Fleischwirtschaft	5
11	Brauereien	2
12	Herstellung von Alkohol und alkoholischen Getränken	0
13	Herstellung von Holzfasern und Holzwerkstoffen	0
14	Trocknung pflanzlicher Produkte für die Futtermittelherstellung	0
15	Herstellung von Hautleim, Gelatine und Knochenleim	1
16	Steinkohlenaufbereitung und Steinkohle-Brikettfabrikation	3
17	Herstellung keramischer Erzeugnisse	1
18	Zuckerherstellung	6
19	Herstellung von Papier und Pappe, Zellstoffherstellung	11
20	Tierkörperbeseitigung	2
21	Mälzereien	0
22	Chemische Industrie	24
23	Herstellung von Calciumcarbid	0
24	Eisen- und Stahlerzeugung	19
25	Lederherstellung, Pelzveredelung, Lederfaserstoffherstellung	0
26	Steine und Erden	1
27	Erzaufbereitung	0
28	Melasseverarbeitung	1
29	Fischintensivhaltung	9
30	Sodaherstellung	2
31	Wasseraufbereitung, Kühlsysteme	293
32	Arzneimittel	1
33	Herstellung von Perboraten	0
34	Herstellung von Bariumverbindungen	2
35	Hochdisperse Oxide	0
36	Herstellung von Kohlenwasserstoffen	2
37	Herstellung anorganischer Pigmente	5
38	Textilherstellung	4
39	Nichteisenmetallherstellung	6
40	Metallbearbeitung, Metallverarbeitung	26
41	Herstellung und Verarbeitung von Glas und künstl. Mineralfasern	1
42	Alkalichloridelektrolyse nach dem Amalgamverfahren	6
43	Chemiefasern	2
44	Herstellung von mineralischen Düngemitteln außer Kali	0
45	Erdölverarbeitung	4
46	Steinkohleverkokung	3
47	Wäsche von Rauchgasen aus Feuerungsanlagen	17
48	Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe	1
49	Mineralölhaltiges Abwasser	3
50	Zahnbehandlung	0
51	Ablagerung von Siedlungsabfällen	11
52	Chemischreinigung	1
	nicht zugeordnet	77
	<b>Summe</b>	<b>653</b>



# Stand der industriellen Abwasserbeseitigung

Bei 16% (89 Einleitungen) industrieller Abwasserbehandlungsanlagen fällt das Abwasser unter den Anhang der Abwasserverordnung für Gemeinden (Anhang B1). Es handelt sich hier z. B. um Beleg-schaftssanitärabwasser, Abwasser aus der Gastronomie, Herbergen, Camping-plätzen oder Kasernen.

Dem Abwasser der chemischen Indus-trie, vertreten durch die Anhänge 22, 32, 37 und 43, ist ein Anteil von 6% (32 Einleitungen) zuzuordnen.

9% (51 Einleitungen) der industriellen Direkteinleiter haben Abwasser aus dem Bereich der Metall herstellenden, bearbeitenden und verarbeitenden Indus-trie (Anhang 24, 39 und 40).

Bei 4% (21 Einleitungen) entspricht das Abwasser den Anwendungsbereichen 3 bis 8, 10 bis 12 und 18, die unter der Branchenbezeichnung Ernährung zusam-mengefasst werden können. Für 77 Ein-leitungen liegen keine Zuordnungen vor.

Aufgrund der unterschiedlichen Her-kunftsgebiete und der daraus resultie-renden produktionsbedingten unter-schiedlichen Art der Verschmutzung des Abwassers ist es nicht sinnvoll, die industriellen Abwasserbehandlungsan-lagen großemäßig in Einwohnergleich-werte einzuteilen. Es wurde daher eine Einteilung in fünf Größenklassen auf Basis der Abwassermenge vorgenom-men (Tabelle 6.2). Die Größenklassen orientieren sich an den Größenklassen des Anhangs 1 der Abwasserord-nung unter dem Ansatz einer Abwas-sermenge von 150 l/E\*d, hochgerech-net auf das Jahr (Faktor 365).

Von den StUÄ werden derzeit rund 660 industrielle Messstellen beprobt. Auf der Basis der Messergebnisse die-ser amtlichen Überwachung wurden für das Jahr 2000 die Frachten der indus-triellen Direkteinleiter ermittelt. Betriebs-zeiten bzw. Chargenbetriebe werden hierbei nicht berücksichtigt. Die bei den Probenahmen ermittelten Abwasser-mengen und Konzentrationen werden auf das Jahr hochgerechnet. Bei mehre-ren Einleitungen pro Betrieb werden die Frachten addiert.

Die Tabelle 6.3 stellt die 20 industriellen Direkteinleiter mit den größten TOC-Frachten dar. Von diesen 20 Betrieben werden mit rund 15.400 t/a rund 90% der TOC-Gesamtfracht in die Gewässer eingeleitet. Ergänzend wird eine Zuord-nung zu den Anhängen der Abwasser-verordnung vorgenommen. Um die Nährstoffeinträge durch industrielle Direkteinleiter beurteilen zu können, sind in den Tabellen 6.4 und 6.5 die Stickstoff-Frachten und in Tabelle 6.6 die Phosphor-Frachten der 20 größten Einleiter zusammengestellt. Die großen Ammonium-Frachten können vor allem den Anhängen 1, 22 und 31 sowie 51 zugeordnet werden. Hohe Nitrat-Frach-ten werden hauptsächlich durch Einlei-tungen nach Anhang 31 (Wasseraufbe-ereitung, Kühlsysteme) verursacht. Große Phosphoreinleitungen sind nicht speziell einem Industriezweig oder Anhang zu-zuordnen.

Die 20 Direkteinleiter mit den größten AOX- Frachten (Tabelle 6.7) tragen rund 102 t/a und damit fast 92% der Gesamt-fracht an AOX in die Gewässer ein.



# Stand der industriellen Abwasserbeseitigung

In Tabelle 6.8 sind die 20 größten Schwermetall-Einleiter zusammengestellt, hierfür wurde die Summe der Schwermetall-Frachten der Parameter Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber und Zink ermittelt.

Die in den Tabellen 6.3 bis 6.8 genannten 20 industriellen Direkteinleiter mit den größten Frachten bezogen auf den betrachteten Parameter sind in den Karten 5-1 bis 5.5 im Lageplan dargestellt.

Die größten Frachten fallen häufig in Betrieben an, deren Abwasserbeschaffenheit dem Anhang 31 (Wasseraufbereitung, Kühlsysteme) zuzuordnen ist.

Generell gilt, dass Frachten von Industrien, die Abwasser nach Anhang 31 einleiten, in der Regel nicht durch hohe Konzentrationen, sondern durch hohe Wassermengen bedingt sind. Gerade bei der Wasseraufbereitung und bei Kühlsystemen fallen die größten Wassermengen an.

Da die Fracht das Produkt aus Konzentrationswert und Wassermenge ist, werden hier stets hohe Frachtwerte berechnet. Bei Kühlsystemen kann ein großer Teil der eingeleiteten Fracht auch aus der Vorbelastung des verwendeten Wassers resultieren.



Tabelle 6.2 Größenklassen der industriellen Abwassereinleitungen – Stand 2000  
(in Anlehnung an Anhang 1 der Abwasserverordnung)

Größenklasse	Abwassermenge 1.000 m <sup>3</sup> /a	Anzahl der Einleitungen
1	< 50	208
2	< 300	155
3	< 1.000	70
4	< 5.000	56
5	≥ 5.000	35
ohne Angaben	-	9
Summe		533

# Stand der industriellen Abwasserbeseitigung

Tabelle 6.3 Die 20 größten TOC-Frachten industrieller Direkteinleiter in NRW - Stand 2000

Einleiterbetrieb	Anhang AbwV	Abwasser Mio m³/a	TOC-Fracht [t/a]
Bayer AG, Werk Leverkusen	31	245,0	2.499
STEAG AG/GKW West	31	465,6	1.723
Thyssen Krupp Stahl AG/Werk Höntrop	01	0,7	1.722
Heizkraftwerk Niehl/Kühlwasser	31	308,3	1.067
Phenolchemie, Gladbeck/Werks Gelände		0,7	1.041
Firma Schering AG	22	1,2	884
Bayer AG, Werk Dormagen		66,8	878
Preußen-Elektra Kraftwerke/Kühlwasser	31	138,6	735
STORA Enso Kabel GmbH	01 / 19 A	13,1	641
Preußen-Elektra Kraftwerke		151,5	576
Bakelite AG	22	0,4	560
Haindl Papier GmbH/Werk Duisburg-Walsum	19 A	5,0	545
Stadtwerke Duisburg AG/Heizkraftwerk III	31	158,1	474
Bayer AG, Werk Uerdingen	42	119,6	471
Emschergenossenschaft/Chemische Betriebe Pluto	01	0,6	344
Werk Ruhrchemie	22 / 31	1,5	286
Preußen-Elektra Kraftwerke	31 / 47	77,3	265
HKM, Duisburg	01	31,4	257
Werk Lülsdorf , Abl. Kaskade	31	46,4	215
Infracor GmbH Marl	31	26,4	214

Tabelle 6.4 Die 20 größten Ammonium-Frachten industrieller Direkteinleiter in NRW - Stand 2000

Einleiterbetrieb	Anhang AbwV	Abwasser Mio m³/a	NH <sub>4</sub> -N-Fracht [t/a]
HKM, Duisburg	01	31,4	346
Werk Ruhrchemie	22 / 31	1,5	233
Solvay Soda Deutschland GmbH	30 / 31	32,0	148
Bayer AG, Werk Dormagen		66,8	127
ISPAT, Werk Ruhrort/Sauerstoffzeugung BE 9	24 A	27,2	103
BASF (Pharmaceutical)	22 / 32	2,6	102
Kokerei Kaiserstuhl III	46	0,5	87
Bayer AG, Werk Leverkusen	31	245,0	75
EC Erdölchemie GmbH/Werk Worringen	31	7,1	65
Bayer AG, Werk Uerdingen	42	119,6	49
Rethmann Lippewerk Recycling		2,3	44
Infraserv Hoechst	22	3,1	39
Westfalenhütte, Deponiesickerwasser	51	0,6	36
Infracor GmbH Marl	31	26,4	34
Entsorgung Dortmund GmbH/Zentraldeponie Huckarde	51	0,1	30
Stadtwerke Duisburg AG/Heizkraftwerk III	31	158,1	21
Heizkraftwerk Niehl/Kühlwasser	31	308,3	18
MIM Hüttenwerke Duisburg GmbH	39	3,0	18
Infraserv Hoechst	22 / 42	3,3	17
Ruhr Öl, Werk Horst	01 / 45	2,8	16

# Stand der industriellen Abwasserbeseitigung

Tabelle 6.5 Die 20 größten Nitrat-Frachten industrieller Direkteinleiter in NRW - Stand 2000

Einleiterbetrieb	Anhang AbwV	Abwasser Mio m <sup>3</sup> /a	NO <sub>3</sub> -N-Fracht [t/a]
Bayer AG, Werk Leverkusen	31	245,00	1.596
Heizkraftwerk Niehl/Kühlwasser	31	308,32	1.119
Stadtwerke Duisburg AG/Heizkraftwerk III	31	158,11	522
KKA GmbH/Deponie Geldern-Pont		1,32	342
Bayer AG, Werk Uerdingen	42	119,64	303
Werk Ruhrchemie	22 / 31	1,51	277
Infracor GmbH Marl	31	26,39	188
Bayer AG, Werk Dormagen		66,76	150
Werk Köln-Niehl	31	18,03	137
Bayer AG, Werk Elberfeld (Kläranlage Rutenbeck)	22	2,14	123
Solvay Soda Deutschland GmbH	30 / 31	31,97	115
Sachtleben Chemie/TF-Betrieb	37	37,07	107
ISPAT, Werk Ruhrort/Sauerstofferzeugung	24 A	27,20	81
STEAG AG/GKW West	47	0,98	75
HKM, Duisburg	01	31,42	69
Reynolds Aluminiumwerke, Nachrodt-Wilbingwerde	40	0,09	68
STEAG AG/HKW Herne	01 / 31	9,76	66
Firma Pass und Co GmbH	40	0,06	61
EC Erdölchemie GmbH/Werk Worringen	31	7,12	60
STEAG AG/HKW/GKW Herne	47	0,62	56

Tabelle 6.6 Die 20 größten Phosphor-Frachten industrieller Direkteinleiter in NRW - Stand 2000

Einleiterbetrieb	Anhang AbwV	Abwasser Mio m <sup>3</sup> /a	P <sub>ges</sub> -Fracht [t/a]
Preußen-Elektra Kraftwerke	99	151,5	48
Sachtleben Chemie/TF-Betrieb	37	37,1	36
Bayer AG, Werk Uerdingen	42	119,6	35
Emschergenossenschaft/Chemische Betriebe Pluto	01	0,6	31
Degussa, Herne Werk III	22	0,6	31
Preußen-Elektra Kraftwerke/Kühlwasser	31	138,6	24
Stadtwerke Duisburg AG/Heizkraftwerk III	31	158,1	21
Degussa, Herne Werk I	22	0,3	15
Thyssen Krupp Stahl AG/Werk Höntrop	01	0,7	10
Solvay Soda Deutschland GmbH	30 / 31	32,0	7
ISPAT, Werk Ruhrort/Sauerstofferzeugung	24 A	27,2	6
Haindl Papier GmbH/Werk Duisburg-Walsum	19 A	5,0	5
Betrieb Duisburg-Meiderich	22	0,4	5
HKM, Duisburg	01	31,4	4
Bayer AG, Werk Elberfeld (Ka Rutenbeck)	22	2,1	4
Forschungszentrum Jülich GmbH	01	1,0	4
O + L Sels, Neuss	04	3,5	4
Infracor GmbH Marl	31	26,4	4
Stadtwerke Duisburg AG/Heizkraftwerk I/II	47	1,3	2
Ruhr Öl, Werk Horst	01 / 45	2,8	1

# Stand der industriellen Abwasserbeseitigung

Tabelle 6.7 Die 20 größten AOX-Frachten industrieller Direkteinleiter in NRW - Stand 2000

Einleiterbetrieb	Anhang VwV	Abwasser Mio m <sup>3</sup> /a	AOX-Fracht [t/a]
Bayer AG, Werk Leverkusen	31	245,0	30,5
Firma Schering AG	22	1,2	21,8
Bayer AG, Werk Dormagen		66,8	11,1
Solvay Soda Deutschland GmbH	30 / 31	32,0	11,0
Bayer AG, Werk Uerdingen	42	119,6	6,7
Heizkraftwerk Niehl/Kühlwasser	31	308,3	3,5
Infraserv Hoechst	22 / 42	3,3	3,5
Infracor GmbH Marl	31	26,4	2,9
STEAG AG/GKW West	31	465,6	2,5
Bakelite AG	22	0,4	2,3
Infraserv Hoechst	22	3,1	2,0
EC Erdölchemie GmbH/Werk Worringen	31	7,1	1,7
Stadtwerke Duisburg AG/Heizkraftwerk III	31	158,1	1,6
STEAG AG/HKW/GKW Herne	47	0,6	1,4
Preußen-Elektra Kraftwerke		151,5	0,8
Phenolchemie, Gladbeck/Werksgebiet		0,7	0,7
Preußen-Elektra Kraftwerke/Kühlwasser	31	138,6	0,7
Westfalenhütte/Deponiesickerwasser	51	0,6	0,5
Haindl Papier GmbH/Werk Duisburg-Walsum	19 A	5,0	0,5
Degussa AG	31	10,5	0,5

Zum Vergleich der Größenordnung der industriellen Frachten zu den kommunalen Frachten sei beispielhaft die Kläranlage Aachen-Soers erwähnt, die mit einer Anschlussgröße von rund 500.000 EW im Jahr 2000 folgende Ablauffrachten aufweist: Phosphor<sub>ges</sub> 0,9 t/a, Stickstoff<sub>ges</sub> 252 t/a, TOC 166 t/a, AOX 1,13 t/a. Dies entspricht bei den Parametern Phosphor und TOC Plätzen im unteren Bereich der Einleitfrachten. Bezüglich der Stickstoff- und AOX-Frachten entspricht diese Kläranlage einem größeren Industrieinleiter.

Zur Reinigung des industriellen Abwassers werden unterschiedliche Verfahren und Einrichtungen, oft auch in Kombination, eingesetzt. Aufgrund der Beschaffenheit des industriellen Abwassers ist das Verfahren der biologischen Abwasserbehandlung nicht immer sinnvoll

und kommt in diesen Fällen nicht zur Anwendung. In Tabelle 6.9 sind die in den industriellen Abwasserbehandlungsanlagen eingesetzten Verfahrensstufen zusammengestellt; diese Zusammenstellung basiert auf den Informationen des Anhangs A2, welchem eine Abfrage bei den staatlichen Umweltämtern und unteren Wasserbehörden in NRW zugrunde liegt. Häufig findet zur Abwasserbehandlung auch eine Kombination verschiedener Behandlungsverfahren Anwendung. Auch können vor einer Einleitung mehrere Anlagen eingesetzt werden.

Diese Aufstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da nicht von allen Einleitern Angaben über die eingesetzten Behandlungsverfahren verfügbar sind.





# Stand der industriellen Abwasserbeseitigung

Tabelle 6.8 Die 20 größten Schwermetall-Frachten (Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer, Nickel, Quecksilber, Zink) industrieller Direkteinleiter in NRW - Stand 2000

Einleiterbetrieb	Anhang AbwV	Abwasser Mio m <sup>3</sup> /a	Schwermetall-Fracht [t/a] Σ aus Cu, Zn, Ni, Hg, Cr, Cd, Pb
Stadtwerke Duisburg AG/Heizkraftwerk III	31	158,1	13,95
Preußen-Elektra Kraftwerke	31	306,9	12,94
Bayer AG, Werk Leverkusen	22	35,1	9,99
Solvay Soda Deutschland GmbH	30	41,7	9,87
Heizkraftwerk Niehl/Kühlwasser	31	281,1	8,62
Bayer AG, Werk Uerdingen	31 / 47	83,3	8,25
HKM, Duisburg	24 A	14,7	6,51
Bayer AG, Werk Leverkusen, Auslass 2	31 / 48	147,1	5,68
STORA Enso Kabel GmbH	01 / 19 A	15,8	4,90
Sachtleben Chemie/TF-Betrieb	37	31,3	3,52
Sachtleben Chemie/Südkanal	34	5,3	2,86
Sachtleben Bergbau/Verwaltungs GmbH		1,8	2,39
Akzo Faser AG, Werk Oberbruch	43	11,1	1,96
Haindl Papier GmbH/Werk Duisburg-Walsum	19 A	4,8	1,54
Bayer AG, Werk Dormagen	22	22,8	1,50
DK Recycling + Roheisen GmbH	24 A	16,5	1,40
Chemiepark Hüls, Marl, Kläranlage West	22	5,5	1,11
HKM, Duisburg	01 / 31	8,5	0,94
Metallziehtechnik G. Imhaeuser	40	0,2	0,86
STEAG AG/KW Voerde	31	1,8	0,84

Tabelle 6.9 Verfahrensstufen der industriellen Abwasserbehandlungsanlagen in NRW nach Größenklassen entsprechend der Abwassermenge - Stand 2000

Größen- klasse	Summe der Anlagen	biologische Behand- lungsstufe	chemisch- physikalische Behandlungs- stufe	mechanische Behand- lungsstufe	Phosphor- eliminations- stufe	Stickstoff- eliminations- stufe
1	239	89	101	56	11	11
2	116	30	65	25	11	18
3	52	23	32	11	14	16
4	48	14	24	12	5	8
5	29	15	16	2	4	3
o. A.	60	13	25	25	0	0
Gesamt	544	184	263	131	45	56

# Karte 6.1

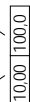
## Die 20 größten TOC-Frachten industrieller Direktleiter in Nordrhein-Westfalen

Organisch gebundener Kohlenstoff (TOC)

● industrieller Einleiter mit TOC-Fracht [t/a]:



TOC-Fracht [t/a] Abwassermenge [Mio. m<sup>3</sup>/a]

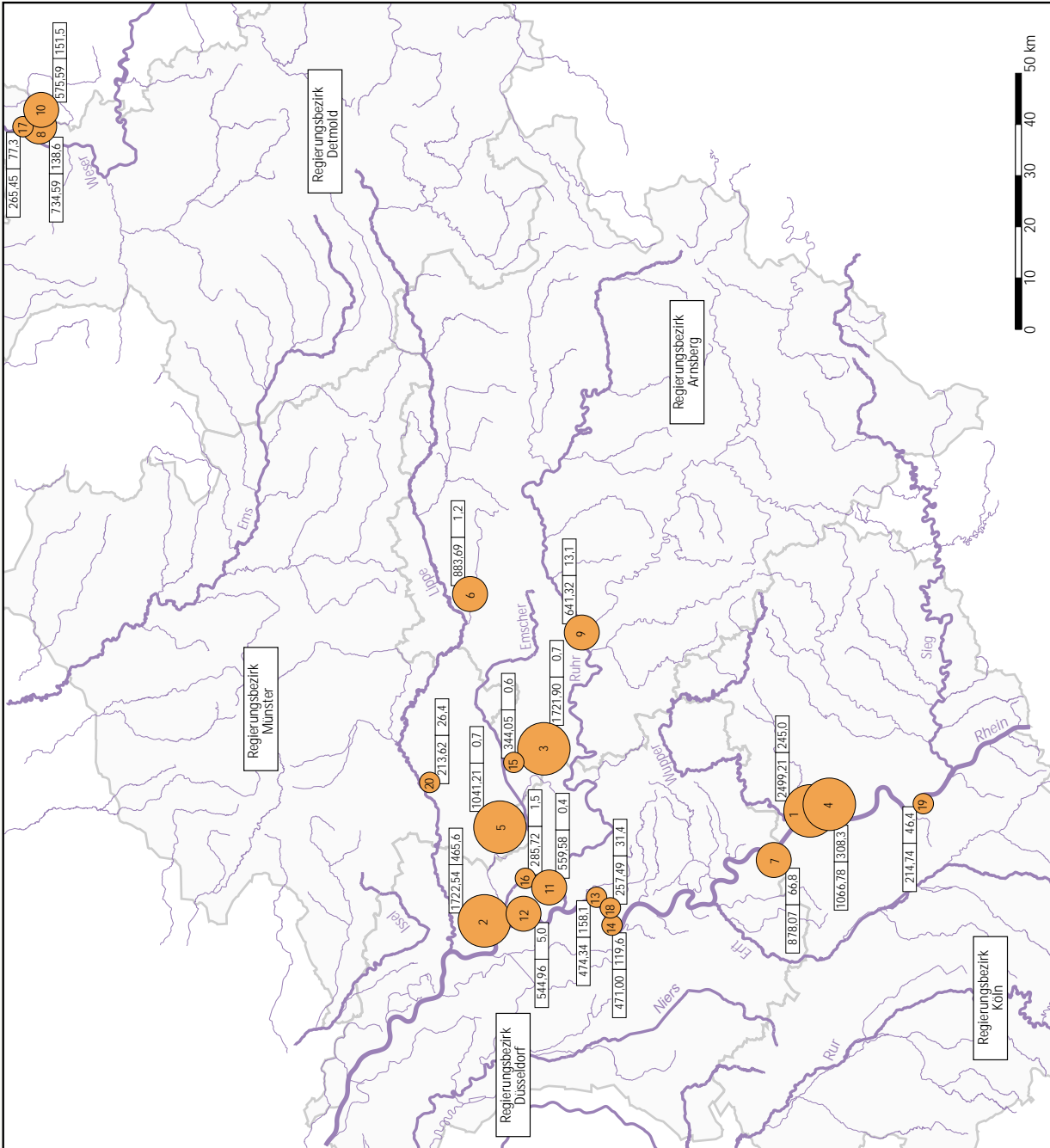


Industrielle Direktleiter  
(Anhang der Abwasserverordnung)

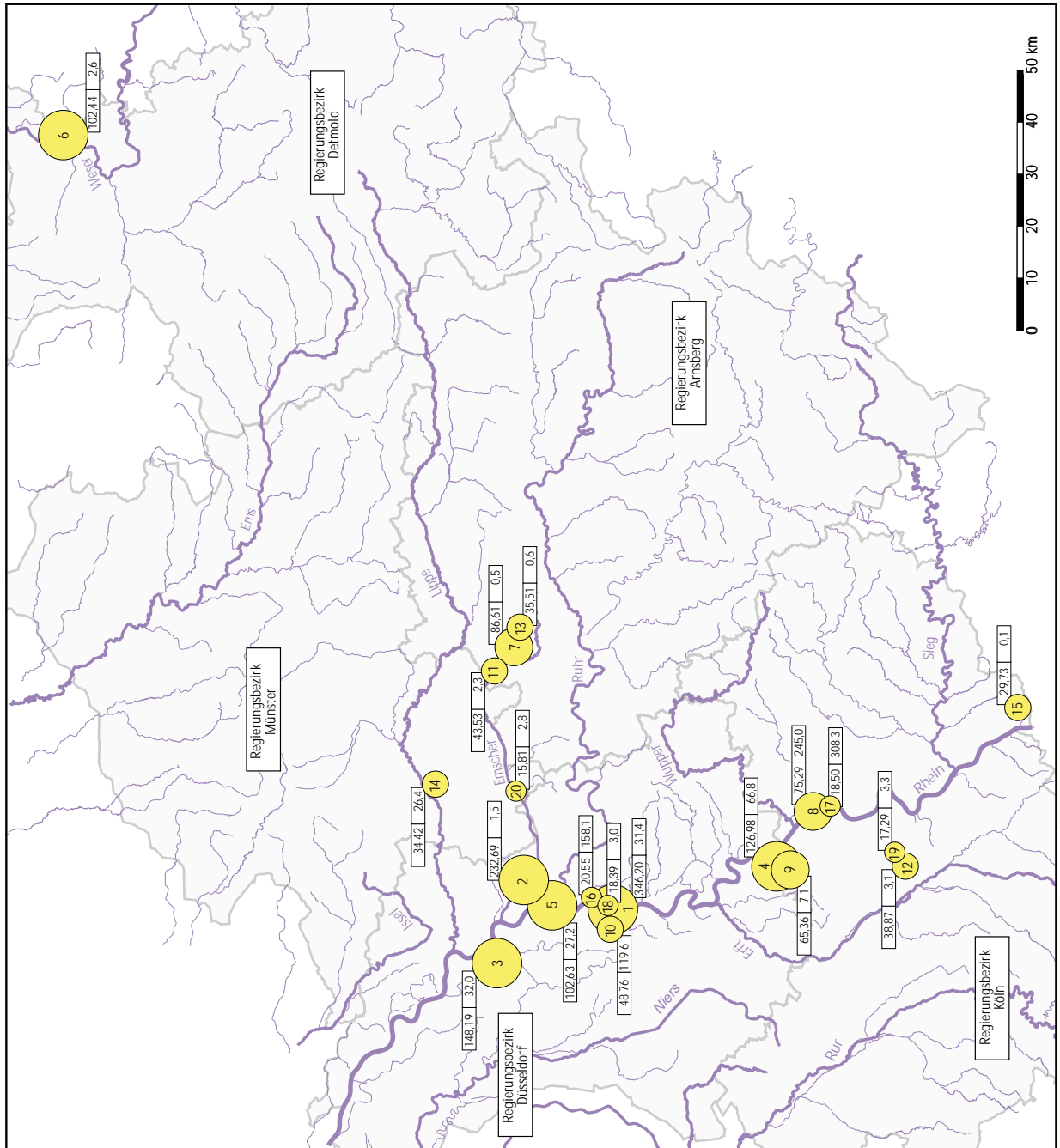
1. Bayer AG, Werk Leverkusen (31)
2. STEAG AG / GKW West (31)
3. Thyssen Krupp Stahl AG / Werk Hontrop (01)
4. Heizkraftwerk Niiel / Kühlwasser (31)
5. Phenolchemie, Gladbeck / Werkselände (x)
6. Fa Schering AG (22)
7. Bayer AG, Werk Dormagen (x)
8. Preußen-Elektra Kraftwerke, Kuehlwasser (31)
9. STORA Enso Kabel GmbH (01, 19 A)
10. Preußen-Elektra Kraftwerke (x)
11. Bakelite AG (22)
12. Haindi Papier GmbH / Werk Duisburg-Walsum (19 A)
13. Stadtwerke Duisburg AG / Heizkraftwerk III (31)
14. Bayer AG, Werk Uerdingen (42)
15. Emschennergossenschaft / Chemische Betriebe Pluto (01, x)
16. Werk Rührchemie (22, 31)
17. Preußen-Elektra Kraftwerke (31, 47)
18. HKM, Duisburg (01, x)
19. Werk Luisdorf, Abl. Kaskade (31)
20. Infracor GmbH Marl (31)

x - kein Anhang registriert

RT 2001



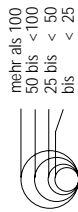
# Karte 6.2



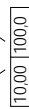
## Die 20 größten NH<sub>4</sub>-Frachten industrieller Direkteinleiter in Nordrhein-Westfalen

Ammonium - Stickstoff (NH<sub>4</sub>-N)

● industrieller Einleiter mit NH<sub>4</sub>-N-Fracht [t/a]:



NH<sub>4</sub>-N-Fracht [t/a] Abwassermenge [Mio. m<sup>3</sup>/a]



Industrielle Direkteinleiter  
(Anhang der Abwasserverordnung)

1. HKM Duisburg (01, x)
2. Werk Ruhrchemie (22, 31)
3. Solvay Soda Deutschland GmbH (30, 31)
4. Bayer AG, Werk Dormagen (x)
5. ISPAT, Werk Ruhrort (24 A)
6. BASF (Pharmaceutical) (22)
7. Kokerei Kaiserstuhl III (46)
8. Bayer AG, Werk Leverkusen (31)
9. EC Erdölchemie GmbH / Werk Worringen (31)
10. Bayer AG, Werk Uerdingen (42)
11. Reihmann Lippewerk Recycling (x)
12. Infraserw Hoechst (22)
13. Westfalenhütte, Deponiesickerwasser (51)
14. Infracor GmbH Marl (31)
15. Entsorgung Dortmund GmbH / Zentraldeponie Huckarde (51)
16. Städtwerke Duisburg AG / Heizkraftwerk III (31)
17. Heizkraftwerk Niih7 / Kühlwasser (31)
18. MMH Hüttenwerke Duisburg GmbH (39)
19. Infraserw Hoechst (22, 42)
20. Ruhr Oel, Werk Horst (01, 45)

x - kein Anhang registriert

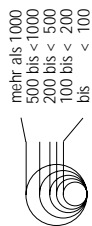
KIT 2001

# Karte 6.3

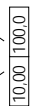
## Die 20 größten NO<sub>3</sub>-Frachten industrieller Direkteinleiter in Nordrhein-Westfalen

Nitrat - Stickstoff (NO<sub>3</sub>-N)

● industrieller Einleiter mit NO<sub>3</sub>-N-Fracht [t/a]:



NO<sub>3</sub>-N-Fracht [t/a]      Abwassermenge [Mio. m<sup>3</sup>/a]

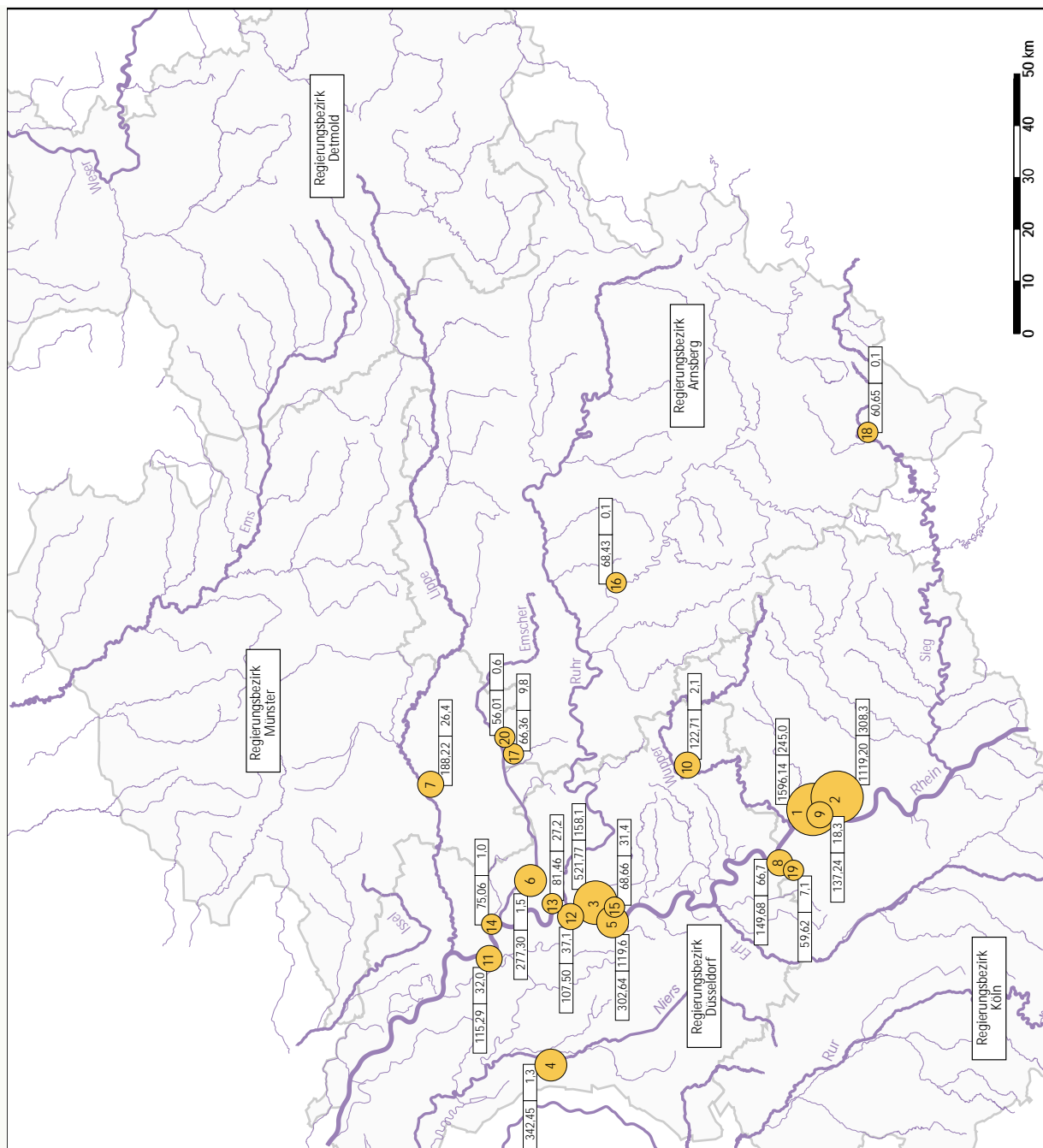


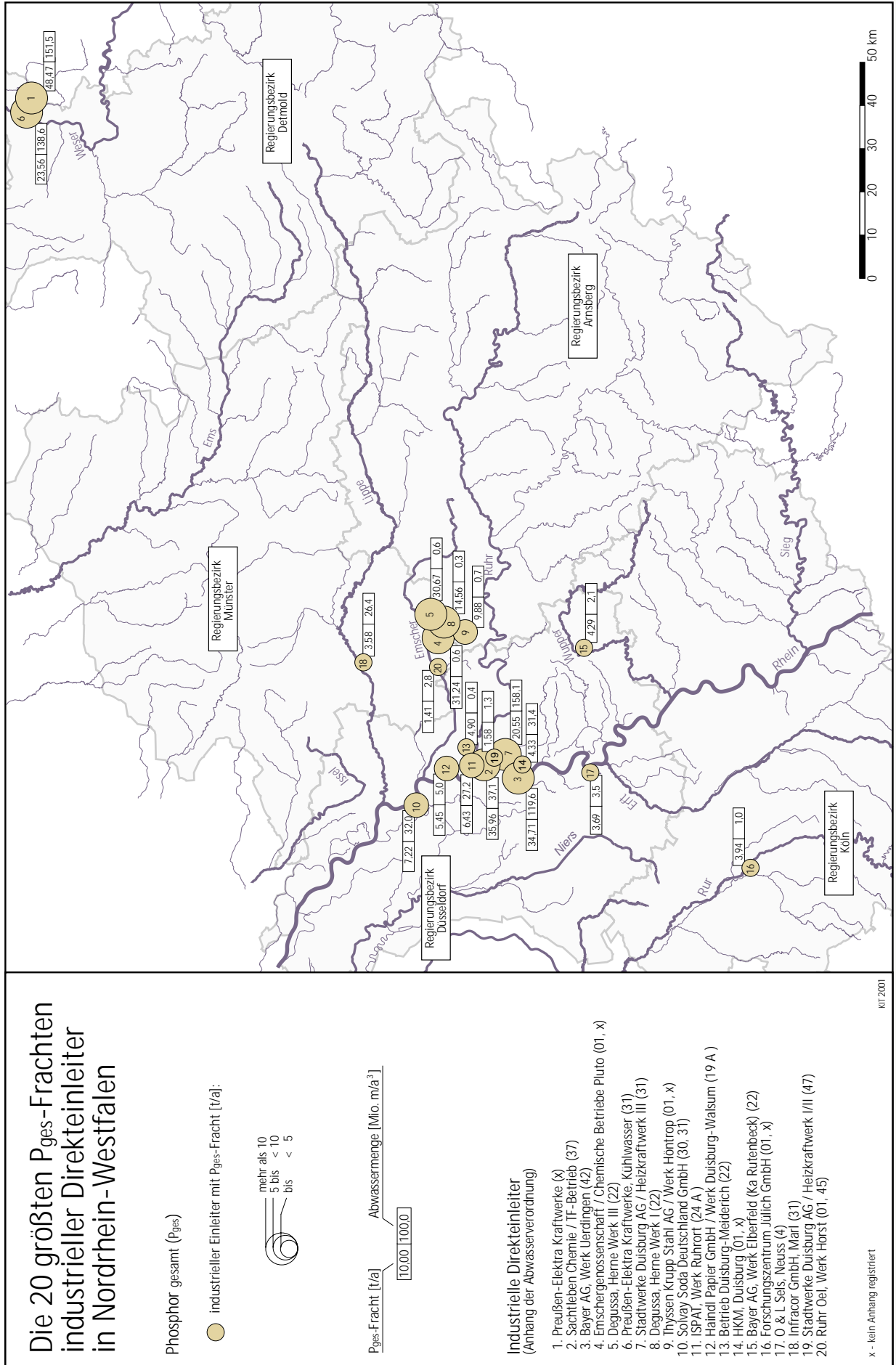
Industrielle Direkteinleiter  
(Anhang der Abwasserverordnung)

1. Bayer AG, Werk Leverkusen (31)
2. Heizkraftwerk Niehl / Kühlwasser (31)
3. Stadtwerke Duisburg AG / Heizkraftwerk III (31)
4. KKA GmbH / Deponie Geldern-Pont (x)
5. Bayer AG, Werk Uerdingen (42)
6. Werk Ruhrchemie (22, 31)
7. Infracor GmbH, Mari (31)
8. Bayer AG, Werk Dormagen (x)
9. Werk Köln-Niehl (31)
10. Bayer AG, Werk Elberfeld (Ka Rutenbeck) (22)
11. Solvay Soda Deutschland GmbH (30, 31)
12. Sachtleben Chemie / IF-Betrieb (37)
13. SPAT, Werk Ruhrort (24 A)
14. STEAG AG / GW West (47)
15. HKM Duisburg (01, x)
16. Reynolds Aluminiumwerke, Nachrodt-Wilbingwerde (40)
17. STEAG AG / HKW Herne (01, 31)
18. Fa Pass und Co GmbH (40)
19. EC Erdölchemie GmbH / Werk Worringen (31)
20. STEAG AG / HKW/ GWK Herne (47)

x - kein Anhang registriert

KIT 2001







# Karte 6.5

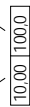
## Die 20 größten AOX-Frachten industrieller Direktteinleiter in Nordrhein-Westfalen

Absorbierbare organische Halogene (AOX)

● industrieller Einleiter mit AOX-Fracht [t/a]:



AOX-Fracht [t/a]      Abwassermerge [Mio. m³/a³]

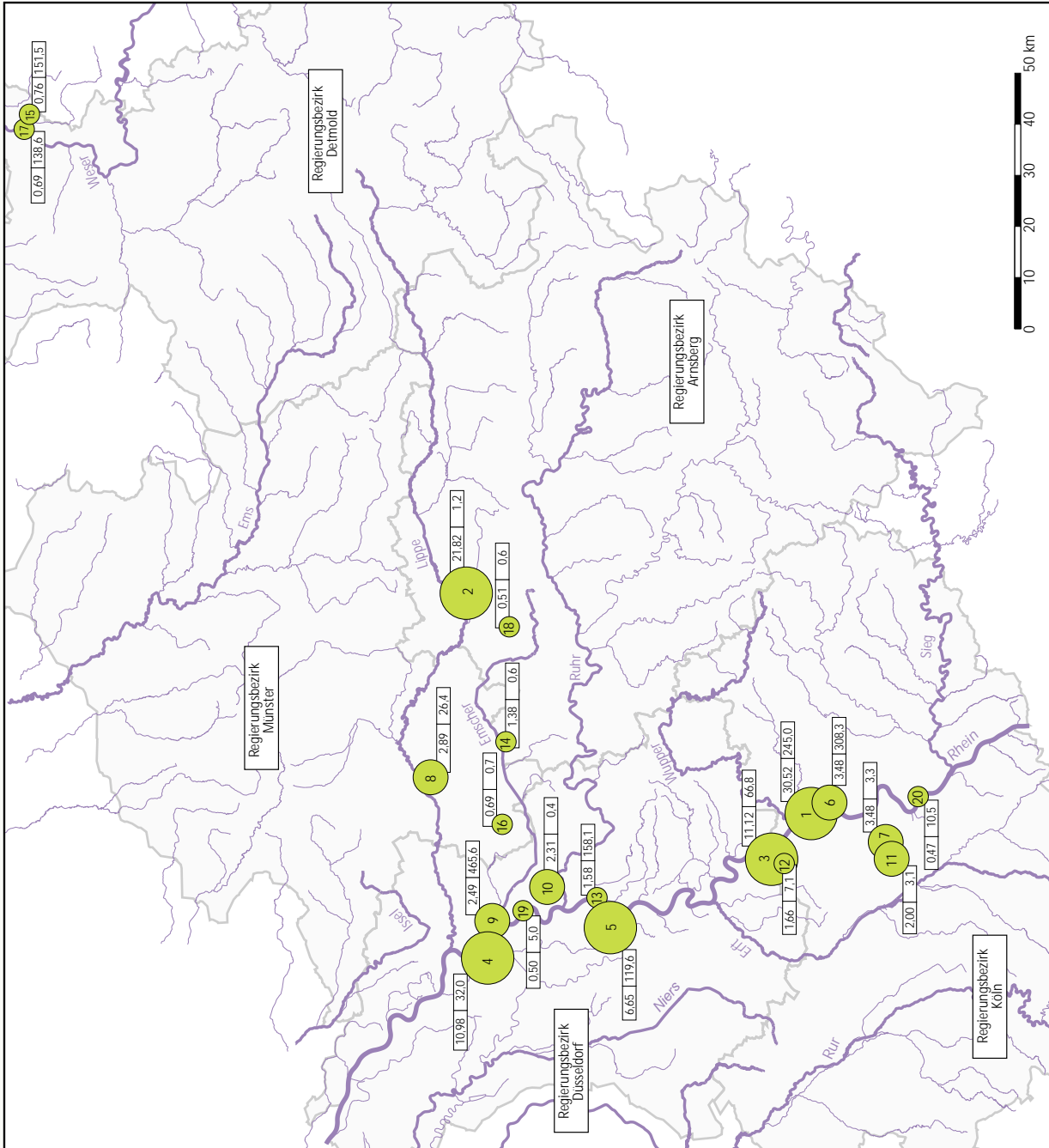


Industrielle Direktteinleiter  
(Anhang der Abwasserverordnung)

1. Bayer AG, Werk Leverkusen (31)
2. Fa Schering AG (22)
3. Bayer AG, Werk Dormagen (x)
4. Solvay Soda Deutschland GmbH (30, 31)
5. Bayer AG, Werk Uerdingen (42)
6. Heizkraftwerk Niehl / Kühlwasser (31)
7. Infracore Höchst (22, 42)
8. Infracore GmbH, Marl (31)
9. STEAG AG / GWK West (31)
10. Bakelite AG (22)
11. Infracore Höchst (22)
12. EC Erdölchemie GmbH / Werk Worringen (31)
13. Stadtwerke Duisburg AG / Heizkraftwerk III (31)
14. STEAG AG / HKW/GKW Herne (47)
15. Preußen-Elektra Kraftwerke (x)
16. Phenolchemie, Gladbeck / Werksgelände (x)
17. Preußen-Elektra Kraftwerke, Kühlwasser (31)
18. Westfalenhütte, Deponiesickerwasser (51)
19. Haindl Papier GmbH / Werk Duisburg-Walsum (19 A)
20. Degussa AG (31)

x - kein Anhang registriert

KIT 2001





# Stand der industriellen Abwasserbeseitigung

## 6.2 Indirekteinleitungen

Zahlreiche Betriebe geben ihr Abwasser ganz oder teilweise in die öffentlichen Abwasserbehandlungsanlagen ab. Sie können daneben auch noch selbst für bestimmte Abwässer, z.B. Kühlwasser, Direkteinleiter sein. In NRW existieren über 50.000 genehmigungsbedürftige Indirekteinleitungen aus gewerblichen und industriellen Betrieben in das öffentliche Kanalnetz. Eine Übersicht über die Anzahl der Indirekteinleiter gibt die Tabelle 6.10.

Die Anzahl der im Zuständigkeitsbereich der 54 unteren Wasserbehörden erfassten Indirekteinleiter variiert sehr stark und bewegt sich in einer Größenordnung zwischen 200 erfassten Indirekteinleitern im Kreis Höxter und 3.281 erfassten Indirekteinleitern in Krefeld (siehe Karte 6.2). Ein hoher Anteil der erfassten Indirekteinleiter (21 %) weist heute noch keine Genehmigung auf. Bei 13 der 54 unteren Wasserbehörden liegt der Anteil der genehmigten Indirekteinleiter noch unter 60 %. Eine überdurchschnittlich hohe Anzahl an genehmigten Indirekteinleitern existiert in den Ballungsgebieten Köln, Düsseldorf und Essen (siehe Karte 6.3).

Im Jahr 2000 haben 33.269 (64 %) der insgesamt 51.596 indirekt einleitenden Betriebe eine Einleitgenehmigung. Von den genehmigten Indirekteinleitern stel-

len 25.459 (77 %) Geringeinleiter mit weniger als 500 m<sup>3</sup>/a Abwasser dar (siehe Tabelle 6.10). Insgesamt 6.739 (20 %) Indirekteinleiter weisen einen jährlichen Abwasseranfall von 500 bis 5.000 m<sup>3</sup>/a auf. Die 1.071 (3 %) Indirekteinleiter mit mehr als 5.000 m<sup>3</sup>/a Abwasser verursachen den Großteil der von Indirekteinleitern stammenden Schmutzfrachten.

Die relevanten Indirekteinleiter verfügen heute über Vorbehandlungsanlagen zur Elimination von Substanzen, die in kommunalen Kläranlagen nicht abgebaut werden können. Der Erfolg dieser Maßnahmen lässt sich sowohl an der deutlichen Verbesserung der Ablaufqualität kommunaler Kläranlagen als auch an der signifikanten Reduzierung des Schadstoffgehalts im resultierenden Klärschlamm festmachen.

Aufgrund der Tatsache, dass 26 der 54 unteren Wasserbehörden im Jahr 2000 noch nicht über ein EDV-gestütztes Indirekteinleiterkataster verfügen (siehe Karte 6.4), ist davon auszugehen, dass der Informationsstand vor Ort noch deutlich verbessert und die Arbeit der unteren Wasserbehörden optimiert werden kann. Dies soll durch die Einführung eines flächendeckenden EDV-gestützten Indirekteinleiterkatasters geschehen. Die Bearbeitung von Indirekteinleitern kann dann schneller und mit geringerem Arbeitsaufwand erfolgen.

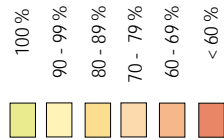


# Karte 6.6

## Erfasste und genehmigte Indirekteinleiter

in den Kreisen und Kreisfreien Städten Nordrhein-Westfalens

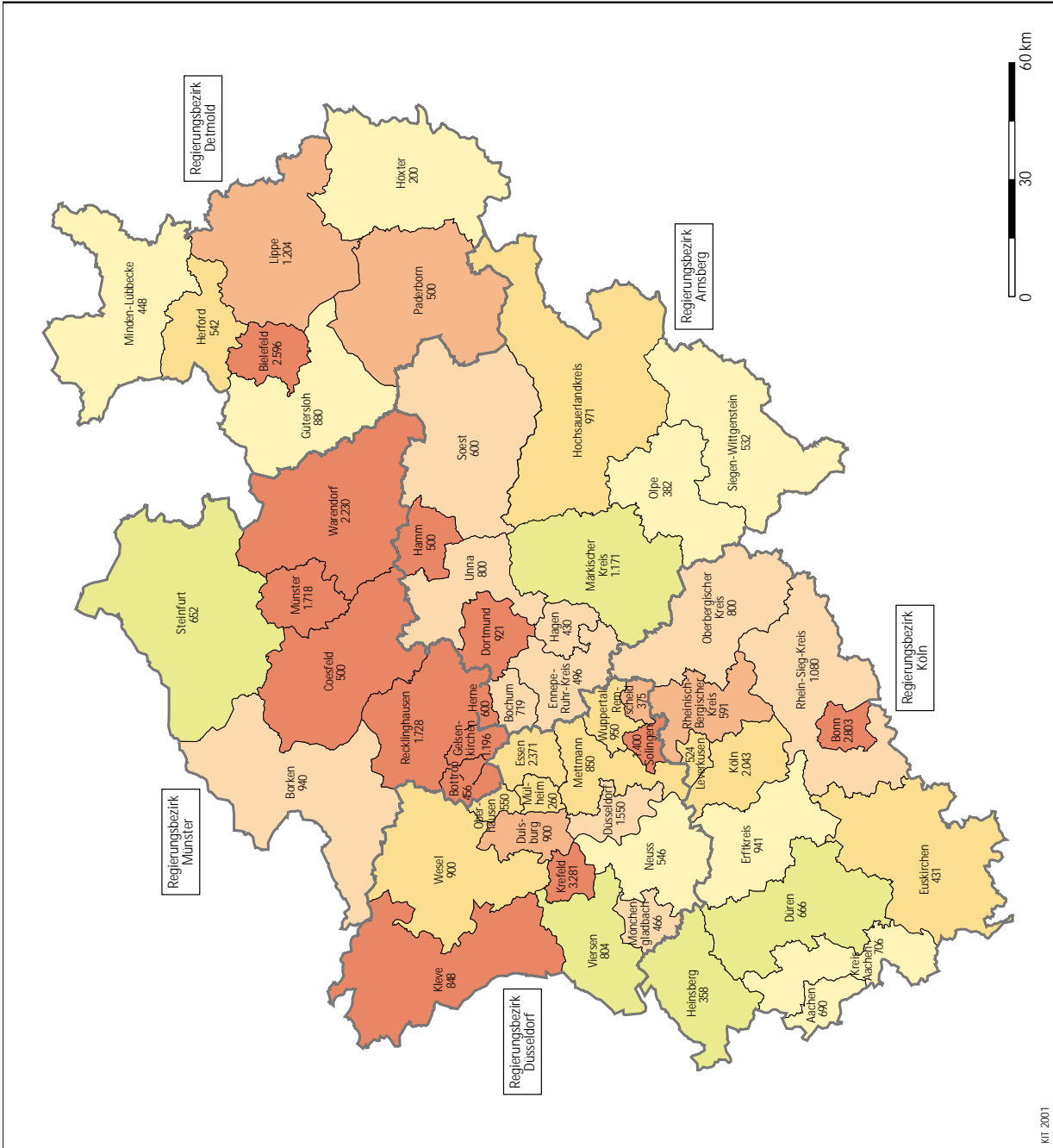
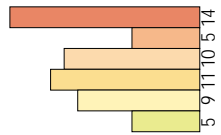
Anteil der genehmigten an den erfassten Indirekteinleitern



Zahl der erfassten Indirekteinleiter



Zahl der Kreise und Kreisfreien Städte mit über- und unterdurchschnittlichem Anteil von genehmigten Indirekteinleitern



KIT 2001

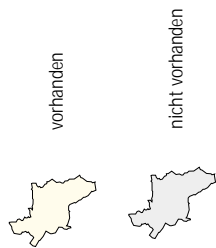


# Karte 6.8

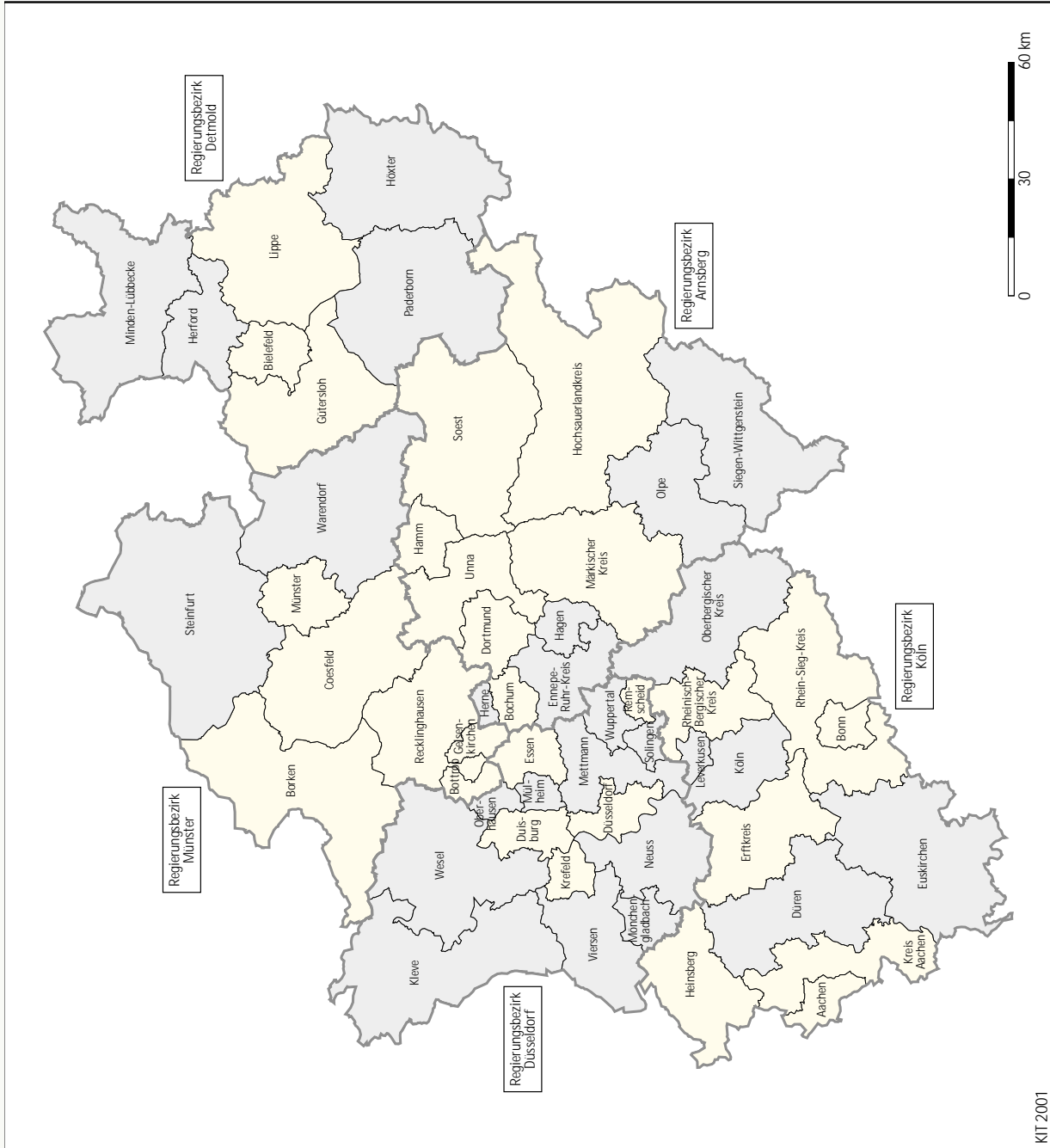
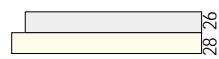
## Kreise und Kreisfreie Städte mit und ohne EDV-gestütztes Indirekteinleiterkaster

in Nordrhein-Westfalen

EDV-gestütztes Indirekteinleiterkaster



Zahl der Kreise und Kreisfreien Städte mit und ohne EDV-gestütztes Indirekteinleiterkaster



KIT 2001

# Stand der industriellen Abwasserbeseitigung

Tabelle 6.10 Indirekteinleitungen in NRW – Stand 2000

Untere Wasserbehörde	Erfasste Indirekt-einleiter	Genehmigte Indirektein-leiter (inkl. <500m³/a)	Genehmigte Indirektein-leiter >500-5.000m³/a	Genehmigte Indirekteinleiter >5.000-50.000 m³/a	Genehmigte Indirekt-einleiter >50.000 m³/a	EDV-gestütztes Indirektein-leiterkataster liegt vor
Ennepe-Ruhr-Kreis	496	373	-	-	-	-
Erftkreis	941	909	138	25	2	1
Hochsauerland-kreis	971	812	28	6	3	1
Kreis Aachen	706	643	110	15	9	1
Kreis Borken	940	660	70	18	7	1
Kreis Coesfeld	500	260	-	1	2	1
Kreis Düren	666	666	15	7	5	-
Kreis Euskirchen	431	365	350	15	-	-
Kreis Gütersloh	880	860	84	24	-	1
Kreis Heinsberg	358	358	8	5	-	1
Kreis Herford	542	481	29	13	1	-
Kreis Höxter	200	180	56	3	1	-
Kreis Kleve	848	315	7	3	-	-
Kreis Lippe	1.204	812	48	6	2	1
Kreis Mettmann	850	730	79	26	-	-
Kreis Minden-Lübbecke	448	430	65	-	-	-
Kreis Neuss	546	542	231	1	-	-
Kreis Olpe	382	378	16	14	1	-
Kreis Paderborn	500	341	221	10	-	-
Kreis Reckling-hausen	1.728	836	66	19	5	1
Kreis Siegen-Wittgenstein	532	521	10	7	-	-
Kreis Soest	600	422	12	11	4	1
Kreis Steinfurt	652	652	650	-	2	-
Kreis Unna	800	613	386	33	16	1
Kreis Viersen	804	804	-	-	-	-
Kreis Warendorf	2.230	1.090	110	6	1	-
Kreis Wesel	900	737	233	21	1	-
Märkischer Kreis	1.171	1.171	703	32	60	1
Oberbergischer Kreis	800	584	10	9	3	-
Rheinsch-Bergi-scher Kreis	591	378	45	18	2	1
Rhein-Sieg-Kreis	1.080	836	-	-	-	1

# Stand der industriellen Abwasserbeseitigung

Tabelle 6.10 Indirekteinleitungen in NRW – Stand 2000 (Fortsetzung)

Untere Wasser-behörde	Erfasste Indirekt-einleiter	Genehmigte Indirektein-leiter (inkl. <500m³/a)	Genehmigte Indirektein-leiter >500-5.000m³/a	Genehmigte Indirekteinleiter >5.000-50.000 m³/a	Genehmigte Indirekt-einleiter >50.000 m³/a	EDV-gestütztes Indirektein-leiterkataster liegt vor
Stadt Aachen	690	630	340	280	10	1
Stadt Bielefeld	2.596	935	22	3	-	1
Stadt Bochum	719	557	56	4	-	1
Stadt Bonn	2.803	645	20	16	-	1
Stadt Bottrop	456	166	-	-	-	1
Stadt Dortmund	921	428	175	24	2	1
Stadt Duisburg	900	591	70	27	5	1
Stadt Düsseldorf	1.550	1.208	59	28	23	1
Stadt Essen	2.371	2.071	1.296	3	-	1
Stadt Gelsen-kirchen	1.196	466	18	8	-	1
Stadt Hagen	430	320	5	15	3	-
Stadt Hamm	500	232	223	1	8	1
Stadt Herne	600	300	50	5	-	-
Stadt Köln	2.043	1.653	163	46	5	-
Stadt Krefeld	3.281	628	13	16	13	1
Stadt Leverkusen	524	451	35	2	-	-
Stadt Mönchen-gladbach	466	337	5	-	-	-
Stadt Mülheim an der Ruhr	260	213	49	3	3	-
Stadt Münster	1.718	835	31	-	-	1
Stadt Oberhausen	550	472	200	1	-	-
Stadt Remscheid	375	238	15	4	1	1
Stadt Solingen	1.400	300	60	15	-	-
Stadt Wuppertal	950	834	54	16	6	-

Kreise gesamt	24.297	18.759	3.780	348	127	14
Städte gesamt	27.299	14.510	2.959	517	79	14
Kreise und Städte gesamt	51.596	33.269	6.739	865	206	28



# Stand der industriellen Abwasserbeseitigung

Konkretes Datenmaterial über die aus den über 50.000 Indirekteinleitungen stammenden Schadstofffrachten liegt heute nicht vor. Aus der Tatsache, dass beispielsweise im deutschen Rheineinzugsgebiet von 74 Produktionsstätten zur Herstellung von Papier und Pappe 36 Indirekteinleiter sind und von den Betrieben zur Oberflächenbehandlung von Metallen 98% Indirekteinleiter darstellen, wird die Relevanz der Indirekteinleiter deutlich.

Der Anteil des gewerblichen Abwassers an dem in kommunalen Kläranlagen behandelten Abwasser entspricht circa 11 Mio. EGW bzw. einem Anteil von 39%. Tabelle 6.11 zeigt die jeweiligen Anteile für die Flussgebiete in NRW.

Abgesehen von dem nicht repräsentativen Maastal liegt der höchste Anteil gewerblichen Abwassers im Gebiet der Emscher vor.

Besonders relevant ist daneben die Tatsache, dass ein Großteil der indirekt einleitenden Industriebetriebe an Mischkanalisationen angeschlossen ist. Damit werden auch der Großteil der Schwermetalle heute über die unmittelbare Ableitung von kommunalem Mischwasser in die Gewässer eingetragen (Mischwasserabschläge).

Entsprechend einer umfangreichen Studie der Internationalen Kommission zum Schutz des Rheins (IKSR) liegen insbesondere für die Schwermetalle



Tabelle 6.11 Anteile des gewerblichen Abwassers an der Anschlussgröße in NRW - Stand 2000

Flussgebiete	Anschlussgröße Mio EW	Anteil Gewerbe Mio EGW	Anteil Gewerbe %
Rhein			
Rheingraben	7,0	2,9	42
Lippe	2,6	0,9	34
Emscher	5,0	2,6	53
Ruhr	2,6	0,6	22
Wupper	0,8	0,1	18
Sieg	1,1	0,3	27
Erft	0,6	0,2	26
Lahn/Ahr/Kyll	0,0	0,0	5
Maas			
Maastal	0,1	0,1	86
Niers/Schwalm	1,1	0,3	26
Rur	1,8	0,8	44
Issel	0,9	0,4	47
Weser	2,1	0,7	36
Ems	2,4	1,0	44
<b>NRW gesamt</b>	<b>27,9</b>	<b>10,9</b>	<b>39</b>

# Stand der industriellen Abwasserbeseitigung

Quecksilber, Cadmium, Chrom und Blei die in den Rhein eingetragenen Anteile je nach Schwermetall bei 30 bis 50%. Dieser Eintragspfad muss in der Zukunft stärker beachtet und die eingeleiteten Frachten reduziert werden.

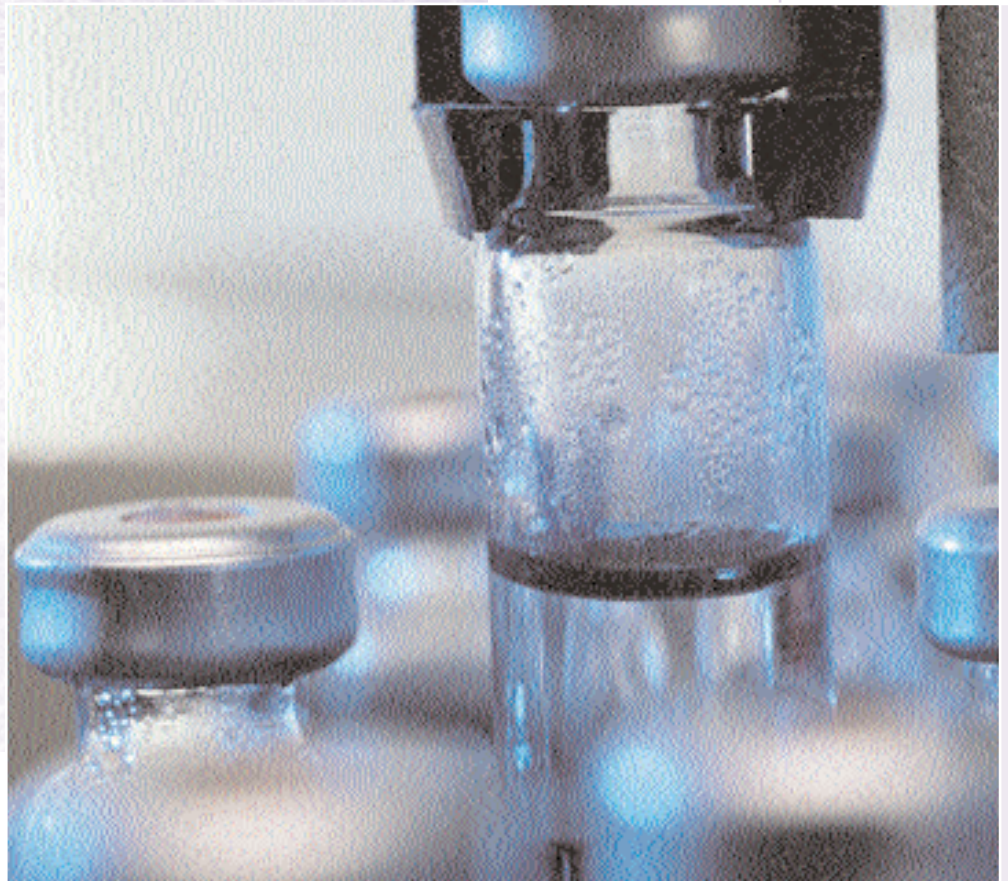
Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass Indirekteinleiter an dem über kommunale Einleitungen (Kläranlagen und Mischwasserentlastungen) erfolgten Schmutzeintrag in die Gewässer im Hinblick auf die sauerstoffzehrenden und zur Eutrophierung führenden Substanzen einen Anteil von ca. 40% aufweisen. Der von Indirekteinleitern resultierende Schmutzeintrag in die Gewässer ist damit deutlich höher als der aus industriellen Direkt-einleitungen, dies gilt vor allem für die Stickstoff- und Phosphor-Frachten.

In noch stärkerem Maße werden die Gewässer durch die Einleitungen von gefährlichen Stoffen von Indirekteinleitern betroffen, wobei ebenfalls ein erheblicher Frachteintrag über Mischwasserabschläge erfolgt.

Um in NRW in allen Gewässern die angestrebte gute biologische und chemische Gewässergüte zu erreichen, ist eine deutliche Reduzierung des von Indirekteinleitern resultierenden Schmutzstoffaustrags in die Gewässer erforderlich.



# Zuständigkeit für die kommunale und industrielle Abwasserbehandlung



7

# Zuständigkeit für die kommunale und industrielle Abwasserbehandlung

## 7.1 Genehmigung von Abwassereinleitungen

Jede Benutzung von Gewässern bedarf grundsätzlich gemäß § 2 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) der wasserbehördlichen Genehmigung. Handelt es sich bei der Gewässerbenutzung um eine Abwassereinleitung, ist eine wasserrechtliche Erlaubnis nach § 7 erforderlich. Eine Erlaubnis für das Einleiten von Abwasser in Gewässer darf nur erteilt werden, wenn die Schadstofffracht des Abwassers so gering gehalten wird, wie dies bei Einhaltung der jeweils in Betracht kommenden Verfahren nach dem Stand der Technik möglich ist (§ 7a WHG).

Die Zuständigkeiten der Wasserbehörden in NRW für die Erteilung, die Rücknahme und den Widerruf einer Erlaubnis sowie für nachträgliche Anforderungen und Auflagen sind in der Verordnung zur Regelung von Zuständigkeiten auf dem Gebiet des technischen Umweltschutzes (ZustVOtU) geregelt. Zuständig sind danach:

- die oberen Wasserbehörden, das sind die Bezirksregierungen für Abwassereinleitungen von mehr als insgesamt zweihundert Kubikmetern in zwei Stunden oder eines entsprechend geringeren Volumens in einem kürzeren Zeitraum (Tabelle 7.1)
- die unteren Wasserbehörden, das sind die Kreise und kreisfreien Städte für die übrigen Abwassereinleitungen (Tabelle 7.2)

Im Jahr 2000 unterstanden von den kommunalen und verbandlichen Abwasserbehandlungsanlagen 671 Anlagen der Bezirksregierung und 68 den Kreisen bzw. kreisfreien Städten (Tabelle 7.1 und 7.2). Bei den 544 industriellen Anlagen nach Anhang A2 lagen im Zuständigkeitsbereich der Bezirksregierungen 81 Anlagen. Weitere 347 industrielle Anlagen unterstanden den unteren Wasserbehörden. Bei 116 Anlagen kann aufgrund fehlender Angaben zur Wassermenge keine Zuordnung erfolgen.

Die Gemeinden haben das auf ihrem Gebiet anfallende Abwasser zu beseitigen

Tabelle 7.1 Zuständigkeit der Bezirksregierungen für die Genehmigung von Abwasserbehandlungsanlagen in NRW (nach Wassermenge) - Stand 2000

Bezirksregierung	kommunale und verbandliche Abwasserbehandlungsanlagen		industrielle Abwasserbehandlungsanlagen Anzahl
	Anzahl	angeschlossene Einwohnerwerte	
Düsseldorf	101	10.546.260	38
Köln	201	5.740.240	18
Münster	99	4.074.784	4
Detmold	100	3.299.746	14
Arnsberg	170	4.496.832	7
<b>Gesamt</b>	<b>671</b>	<b>28.157.862</b>	<b>81</b>

# Zuständigkeit für die kommunale und industrielle Abwasserbehandlung

Tabelle 7.2 Zuständigkeit der unteren Wasserbehörden für die Genehmigungen von Abwasserbehandlungsanlagen in NRW - Stand 2000

untere Wasserbehörden	kommunale und verbandliche Abwasserbehandlungsanlagen		industrielle Abwasserbehandlungsanlagen Anzahl
	Anzahl	angeschlossene Einwohnerwerte	
<b>Düsseldorf</b>			
Stadt Düsseldorf	0	0	8
Stadt Duisburg	0	0	8
Stadt Essen	0	0	3
Kreis Kleve	1	135	12
Kreis Mettmann	0	0	5
Kreis Viersen	0	0	11
Kreis Wesel	1	1.350	6
<b>Köln</b>			
Stadt Köln	0	0	2
Kreis Aachen	1	694	5
Kreis Düren	1	620	8
Kreis Euskirchen	3	13.858	2
Kreis Heinsberg	0	0	2
Oberbergischer Kreis	2	102	5
Rheinisch-Bergischer Kreis	0	0	4
Rhein-Sieg-Kreis	1	344	10
<b>Münster</b>			
Stadt Münster	2	1.800	5
Kreis Borken	3	15.798	16
Kreis Coesfeld	0	0	10
Kreis Recklinghausen	1	75	10
Kreis Steinfurt	7	7.716	28
Kreis Warendorf	1	6.205	10
<b>Detmold</b>			
Stadt Bielefeld	0	0	3
Kreis Gütersloh	4	2.509	31
Kreis Herford	4	3.024	6
Kreis Höxter	5	5.740	13
Kreis Lippe	6	9.876	14
Kreis Minden-Lübecke	3	632	19
Kreis Paderborn	3	4.582	10
<b>Arnsberg</b>			
Stadt Hagen	0	0	4
Stadt Hamm	2	240	5
Ennepe-Ruhr-Kreis	0	0	6
Hochsauerlandkreis	3	667	28
Märkischer Kreis	4	203	9
Kreis Olpe	3	586	1
Kreis Siegen-Wittgenstein	1	393	11
Kreis Soest	6	1.975	3
Kreis Unna	0	0	14
<b>Gesamt</b>	<b>68</b>	<b>79.124</b>	<b>347</b>



# Zuständigkeit für die kommunale und industrielle Abwasserbehandlung



und die dazu notwendigen Anlagen (Kanalisation und Abwasserbehandlungsanlagen) zu errichten und zu betreiben (§53 des Landeswassergesetzes – LWG), soweit nicht andere (z. B. Abwasserverbände, industrielle Direkteinleiter) zur Abwasserbeseitigung verpflichtet sind oder ein für verbindlich erklärter Abwasserbeseitigungsplan andere zur Abwasserbeseitigung verpflichtete Träger ausweist. Die Gemeinden legen der oberen Wasserbehörde in Form eines Abwasserbeseitigungskonzepts eine Übersicht über den Stand der öffentlichen Abwasserbeseitigung und die noch notwendigen Maßnahmen für eine ordnungsgemäße Abwasserbeseitigung vor. Welche Angaben in das Abwasserbeseitigungskonzept mindestens aufzunehmen und in welcher Form sie darzustellen sind, hat das Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW als oberste Wasserbehörde durch Verwaltungsvorschriften bestimmt.

## 7.2 Überwachung von Abwassereinleitungen

Gemäß § 21 WHG ist derjenige, der ein Gewässer benutzt, verpflichtet, eine behördliche Überwachung der Anlage, der Einrichtungen und der Vorgänge zu dulden, die für die Gewässerbenutzung von Bedeutung sind. Die Überwachung der Gewässer und ihrer Benutzung erfolgt gemäß § 116 LWG durch die Staatlichen Umweltämter bzw. durch die unteren Wasserbehörden. Die Bediensteten der für die Gewässeraufsicht zuständigen Behörden sind befugt, zur Überwachung von Abwasserbehandlungsanlagen und Abwassereinleitungen Gewässer zu befahren sowie Grundstücke und Räume zu betreten (§ 21 WHG, §117 LWG). Die Abwassereinleitungen werden gemäß § 120 LWG von den Staatlichen Umweltämtern überwacht, d. h. mehrmals im Jahr beprobt und untersucht. Ergebnisse dieser Überwachungen sind in Kapitel 5 zusammengestellt.

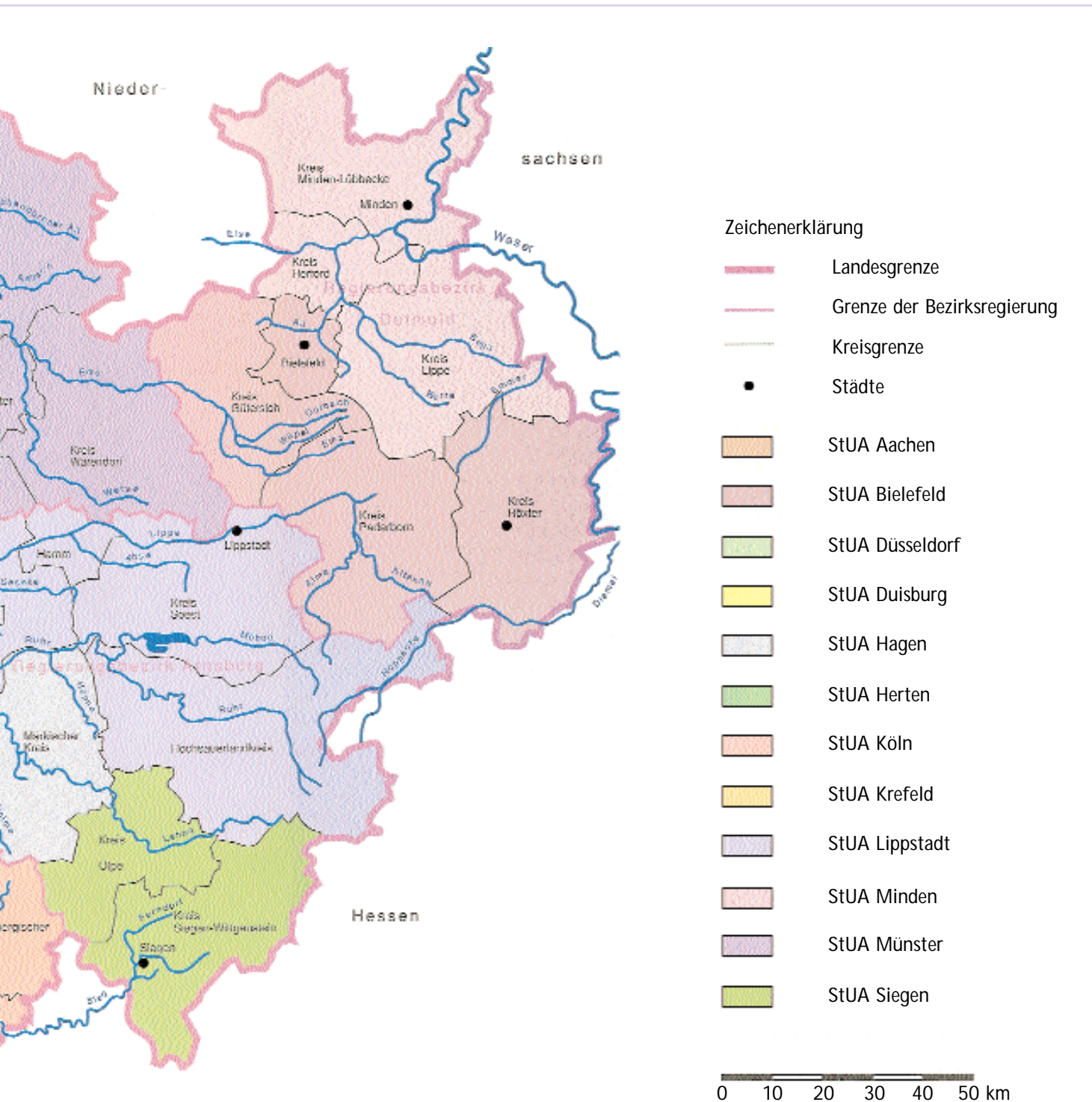
Tabelle 7.3 Zuständigkeit für die Überwachung der nordrhein-westfälischen Abwasserbehandlungsanlagen nach § 120 LWG - Stand 2000

staatliche Umweltämter	kommunale und verbandliche Abwasserbehandlungsanlagen		industrielle Abwasserbehandlungsanlagen Anzahl
	Anzahl	angeschlossene Einwohnerwerte [Mio. EW]	
Aachen	107	2.100.500	21
Bielefeld	67	1.895.580	74
Düsseldorf	29	2.300.171	46
Duisburg	29	4.832.958	55
Hagen	43	2.036.041	32
Herten	35	2.287.671	31
Köln	103	3.658.358	45
Krefeld	44	3.411.616	67
Lippstadt	100	1.874.369	65
Minden	58	1.430.529	43
Münster	78	1.818.707	53
Siegen	46	590.486	12
<b>Gesamt</b>	<b>739</b>	<b>28.236.986</b>	<b>544</b>





# Zuständigkeit für die kommunale und industrielle Abwasserbehandlung





# Abfälle aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen



8

# Abfälle aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Durch die Entfernung von Verschmutzungen aus dem Abwasser fallen bei der Abwasserbehandlung die Abfälle Klärschlamm, Sandfanggut und Rechengut an. Bei der Vorreinigung des Abwassers werden Rechen- und Siebanlagen zur Entfernung von Grobstoffen und Sandfänge zum Rückhalt mineralischer Stoffe eingesetzt.

In den mechanisch/biologischen Reinigungsstufen fallen Klärschlämme an. Diese Klärschlämme werden aus dem Abwasserstrom entnommen und einer Schlammbehandlung und -entsorgung zugeführt. Sie machen den Hauptteil der Abfälle aus Abwasserbehandlungsanlagen aus.

## 8.1 Rechen- und Sandfanggut

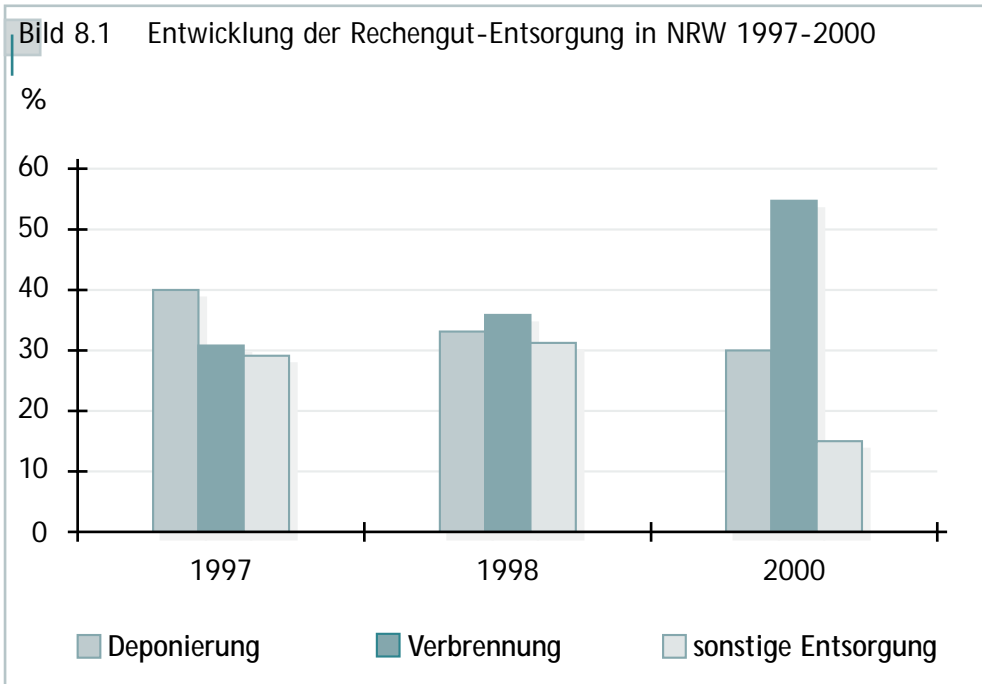
Beim Betrieb der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen fielen im Jahr 2000 in NRW insgesamt rund 76.000 t TS Rechengut und 59.700 t TS Sandfanggut an. Die Entsorgungswege dieser Abfälle werden in den Tabellen 8.1 und 8.2 aufgliedert nach Flussgebieten aufgelistet.

Nach dem verstärkten Rechengut-Anfall im sehr feuchten Jahr 1998 (ca. 81.000 t TS) ist für das Jahr 2000 wieder eine Reduzierung bis fast auf die Werte von 1997 (ca. 73.000 t TS) festzustellen. Rund 40% des Rechenguts fällt auf den Kläranlagen im Rheingraben an, alle anderen Flussgebiete tragen nur weniger als 10% bei.

Tabelle 8.1 Rechengut-Entsorgung in NRW – Stand 2000

Rechengut-Entsorgung t TS/a in NRW				
Flussgebiete	Deponierung	Verbrennung	sonstige Entsorgung	Gesamt
Rhein				
Rheingraben	3.752	24.422	2.494	30.668
Lippe	3.841	1.944	201	5.986
Emscher	1.026	5.312	0	6.338
Ruhr	1.344	3.592	2.092	7.028
Wupper	847	783	0	1.630
Sieg	3.213	0	2.449	5.662
Erft	253	0	1.253	1.506
Lahn/Ahr/Kyll	244	0	0	244
Maas				
Maastal	60	4	0	64
Niers/Schwalm	2.475	1.700	0	4.175
Rur	98	2.537	574	3.209
Issel	1.334	123	147	1.604
Weser	2.274	1.225	1.299	4.798
Ems	2.162	417	950	3.529
Gesamt NRW	22.923	42.059	11.459	76.441

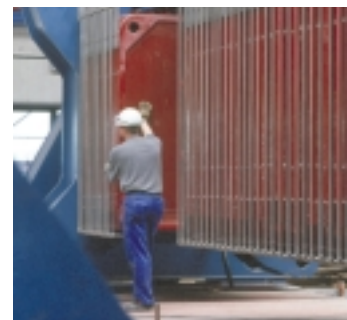
# Abfälle aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen



Die Entsorgung des Rechenguts (Tabelle 8.1) erfolgt über die Wege Deponierung (30%; 22.923 t TS), Verbrennung (55%; 42.059 t TS) und sonstige Entsorgung (15%; 11.459 t TS). Die Verbrennung macht, wie in Bild 8.1 dargestellt, inzwischen mit über 50% den Hauptentsorgungsweg aus. Der Anteil der Deponierung ist auf ca. 30% gesunken. Das Rechengut wird ausschließlich innerhalb von NRW deponiert und verbrannt.

Erfreulich ist der Rückgang der Rechengut-Entsorgung für den als „Sonstiges“ angegebenen Entsorgungsweg. Ein rele-

vanter Anteil dieser Rechengut-Mengen wird der Kompostierung zugeführt, oft in östlich gelegenen Bundesländern. Eine im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes NRW durchgeführte Ökobilanz zur Entsorgung von Abfällen aus Kläranlagen kam zu dem Ergebnis, dass sowohl die Verbrennung als auch die mechanisch-biologische Vorbehandlung von Rechengut umweltverträglicher als die Kompostierung sind. Ein hochwertiger Kompost wird mit Hilfe von Rechengut schon aufgrund der vielen Störstoffe nicht gewonnen.



# Abfälle aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Tabelle 8.2 Sandfanggut-Entsorgung in NRW - Stand 2000

Sandfanggut-Entsorgung t TS/a in NRW						
Flussgebiete	Kompos- tierung	Deponie- rung	Verbren- nung	Aufbereit. u. Verwertung	sonstige Entsorgung	Gesamt
Rhein						
Rheingraben	3.603	838	2.661	4.122	50	11.274
Lippe	734	0	4.083	0	1	4.818
Emscher	0	0	3.196	0	10.606	13.802
Ruhr	4.856	3	1.000	0	605	6.464
Wupper	0	0	1.194	0	0	1.194
Sieg	1.383	0	982	0	247	2.612
Erft	124	0	1.373	5	0	1.502
Lahn/Ahr/Kyll	227	0	0	0	0	227
Maas						
Maastal	61	0	0	0	0	61
Niers/Schwalm	290	0	2.869	0	10	3.169
Rur	61	961	2.094	49	883	4.048
Issel	1.825	0	255	50	2	2.132
Weser	2.126	0	631	986	75	3.818
Ems	1.691	67	1.516	1.247	58	4.579
Gesamt NRW	16.981	1.869	21.854	6.459	12.537	59.700

Beim Sandfanggut (Tabelle 8.2) ist gegenüber den Vorjahreswerten eine weitere deutliche Verringerung der Anfallmenge auf 59.700 t TS zu verzeichnen (1997: 77.884 t TS; 1998: 66.532 t TS). Dieser Rückgang ist u. a. auf Maßnahmen der Emschergenossenschaft zur Reduzierung der oberirdischen Abflüsse in das Kanalnetz zurückzuführen.

Im Unterschied zum Rechengut gibt es neben dem Rheingraben auch im Flussgebiet Emscher einen bedeutsamen Anfall an Sandfanggut. Hier fielen im Jahr 2000 mit 13.802 t TS sogar 23,1% des gesamten Sandfangguts in NRW an.

Für die größte Teilmenge des Sandfangguts (37%; 21.854 t TS) wurde im Jahr

2000 der Entsorgungsweg „Aufbereitung“ angegeben. Schon im Jahr 1999 wurde eine ähnlich hohe Menge angegeben (Bild 8.2). Dies ist gegenüber den Vorjahren eine deutliche Mengensteigerung. Ein großer Anteil der unter diesem Entsorgungsweg angegebenen Mengen wurde nach einer Aufbereitung in den Landschaftsbau gegeben. Nur vergleichsweise geringe Mengen wurden in ein Sandrecycling gegeben. Diese umweltfreundliche Art der Entsorgung von Sandfanggut beinhaltet eine Aufbereitung in speziellen Waschanlagen, wo die mineralischen Anteile abgetrennt und anschließend einer Verwertung als Bausand zugeführt werden. Ähnlich wie beim Rechengut fällt auch beim Sandfanggut die ökobilanzielle



# Abfälle aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

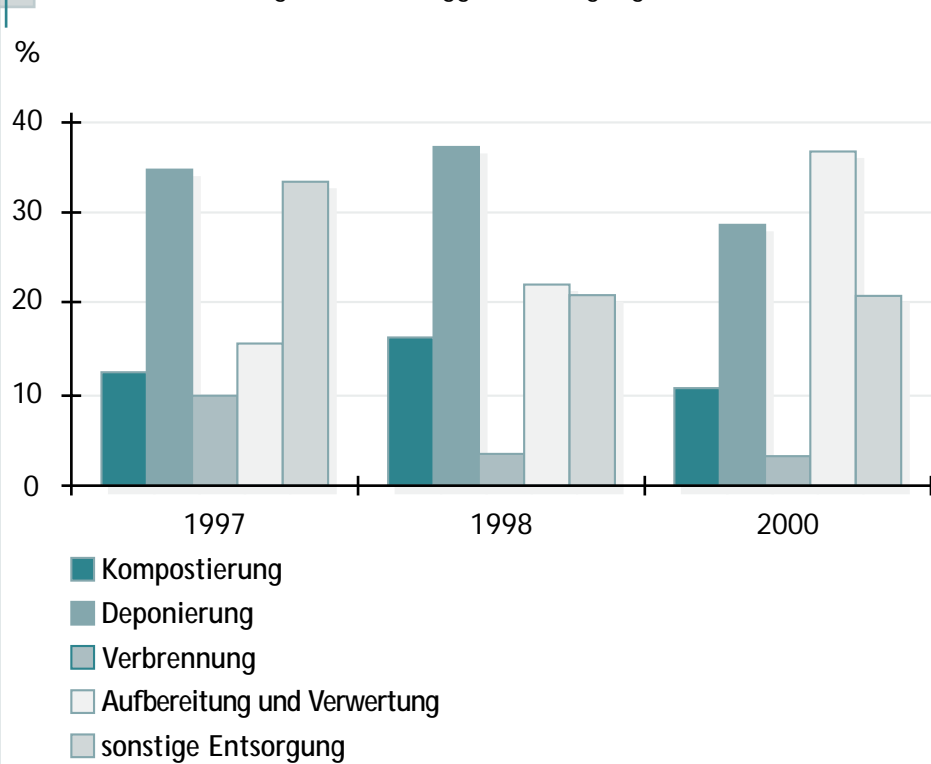
Bewertung des Entsorgungsweges Kompostierung nicht günstig aus. Ca. 11% des Sandfangguts werden noch auf diese Art entsorgt, wobei wie beim Rechengut die entsprechenden Anlagen vorwiegend in Ostdeutschland stehen.

Bei der als „sonstige Verwertung“ angegebenen Entsorgung von Sandfanggut ist das Vorgehen der Emschergenossenschaft mengenmäßig besonders relevant. Mit 10.606 t TS werden über 90% der unter diesem Entsorgungsweg insgesamt angegebenen Mengen durch die Emschergenossenschaft in eigenen

Becken abgelagert. Die restlichen Mengen werden vorwiegend der Container Company in Krefeld zur Aufbereitung überlassen.

Da Sandfanggut einen hohen mineralischen Anteil hat, stellt die Verbrennung wie bisher keine sinnvolle Entsorgung dar und wird daher auch nur in wenigen Fällen verwendet. Die Inanspruchnahme sonstiger Entsorgungswege ist mit 21% gegenüber 1998 konstant geblieben.

Bild 8.2 Entwicklung der Sandfanggut-Entsorgung in NRW 1997-2000



# Abfälle aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

## 8.2 Klärschlamm

Insgesamt fiel im Jahr 2000 in den kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen eine Klärschlamm-Menge von rund 559.000 t TS (1998: 529.000 t TS) an; dies entspricht bei einer Anschlussgröße von 28,2 Mio. EW einer einwohnerwertspezifischen Menge von 20 kg TS Klärschlamm je EW\*a bzw. einem Tageswert von 55 g/EW\*d.

Bild 8.3 stellt die in den letzten 6 Jahren in NRW angefallenen Klärschlamm-Mengen dar. Die Mengen, die jährlich zwischen 500.000 und 560.000 t TS schwanken, sind in den letzten Jahren relativ konstant geblieben.

Tabelle 8.3 und 8.4 stellen die Entsorgung der Klärschlämme aufgeschlüsselt nach den Entsorgungswegen für die verschiedenen Flusseinzugsgebiete dar. Im Jahr 2000 werden rund 30 % (169.825 t TS) landwirtschaftlich sowie 10 % (55.547 t TS) landschaftsbaulich genutzt und 7 % (40.613 t TS) kompostiert. Neben den Klärschlämmen aus

den kleinen Flussgebieten (Lahn, Ahr, Kyll und Maastal je 100 %) werden vor allem in den Flußsgebieten Ems, Weser, Sieg, Rur und Lippe die Schlämme in der Landwirtschaft verwendet. Der höchste Anteil landschaftsbaulicher Verwendung findet sich im Flussgebiet Emscher.

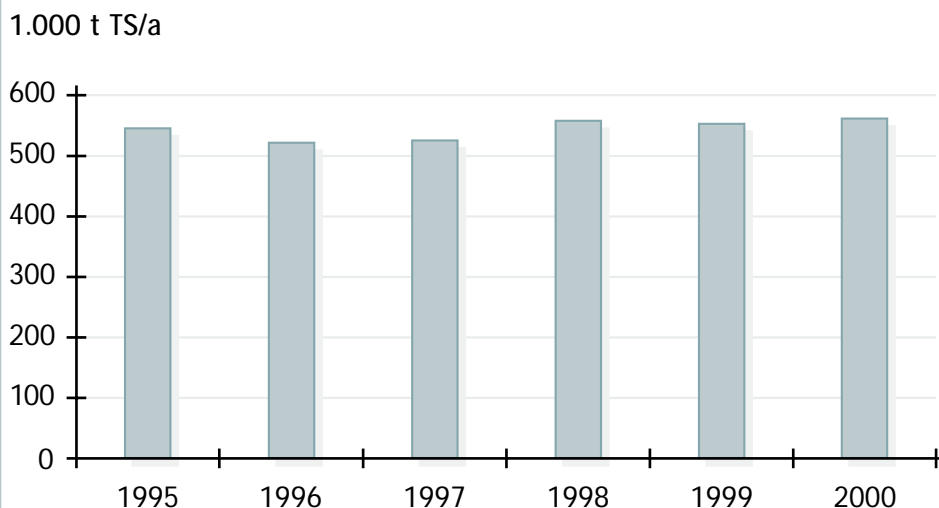
Nur noch 8 % (47.447 t TS) des Klärschlammes wird deponiert, dies vor allem im Flussgebiet Ruhr. Hingegen werden inzwischen 36 % (201.249 t TS) einer Verbrennung zugeführt. Im Flussgebiet Wupper werden alle Klärschlämme verbrannt, im Flussgebiet Erft liegt der Anteil verbrannter Klärschlämme ebenfalls sehr hoch (bei 85 %).

Rund 8 % (41.933 t TS) der Klärschlamm-Mengen werden zwischengelagert und erst später entsorgt. Die restlichen 0,4 % (2.043 t TS) werden sonstigen Entsorgungsmöglichkeiten zugeführt.

Wie in den Vorjahren (1998/1999) beträgt der Anteil der Verbrennung damit konstant rund 40 % und ist damit der



Bild 8.3 Klärschlamm-Anfall in NRW – Entwicklung 1995-2000



# Abfälle aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Tabelle 8.3 a Klärschlamm-Entsorgung in NRW - Stand 2000

Klärschlamm-Mengen t TS/a								
Rhein								
Art der Entsorgung	Rhein-graben	Lippe	Emscher	Ruhr	Wupper	Sieg	Erft	Lahn/Ahr/Kyll
Landwirtschaft	54.929	10.171	619	9.265	-	13.537	1.491	210
Landschaftsbau	22.080	4.683	4.050	7.300	-	1.036	-	-
Kompostierung	11.600	3.140	-	2.412	-	7.741	-	-
Deponierung	6.840	1.780	-	33.594	-	-	-	-
Verbrennung	137.759	496	3.854	4.856	12.020	1.273	8.706	-
Zwischenlagerung	20.443	4.965	714	8.715	-	578	30	-
sonstige Entsorgung	-	233	-	480	-	185	-	-
Gesamt	253.651	25.468	9.237	66.622	12.020	24.350	10.227	210

Tabelle 8.3 b Klärschlamm-Entsorgung in NRW - Stand 2000

Klärschlamm-Mengen t TS/a							
Maas							
Art der Entsorgung	Maastal	Niers/Schwalm	Rur	Issel	Weser	Ems	NRW
Landwirtschaft	291	8.018	16.630	4.863	21.747	28.054	169.825
Landschaftsbau	-	391	5.135	1.761	5.391	3.720	55.547
Kompostierung	-	-	2.046	3.466	6.636	3.572	40.613
Deponierung	-	429	-	3.985	737	82	47.447
Verbrennung	-	12.234	14.492	91	2.517	2.951	201.249
Zwischenlagerung	-	918	1.430	345	666	3.129	41.933
sonstige Entsorgung	-	-	-	-	1.145	-	2.043
Gesamt	291	21.990	39.733	14.511	38.839	41.508	558.657

wichtigste Entsorgungsweg für Klärschlamm in NRW. Die landwirtschaftliche Klärschlamm-Entsorgung ist immer noch die kostengünstigste Alternative

für die Kläranlagenbetreiber, der Preisvorteil gegenüber der Verbrennung hat sich jedoch inzwischen deutlich vermindert.

# Abfälle aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Tabelle 8.4 a Anteile der Klärschlamm-Entsorgung in NRW - Stand 2000

Klärschlamm-Anteil [%]								
Rhein								
Art der Entsorgung	Rhein-graben	Lippe	Emscher	Ruhr	Wupper	Sieg	Erft	Lahn/Ahr/Kyll
Landwirtschaft	22	40	7	14	-	56	15	100
Landschaftsbau	9	18	44	11	-	4	-	-
Kompostierung	5	12	-	4	-	32	-	-
Deponierung	3	7	-	50	-	-	-	-
Verbrennung	54	2	42	7	100	5	85	-
Zwischenlagerung	8	19	8	13	-	2	0	-
sonstige Entsorgung	-	1	-	1	-	1	-	-

Tabelle 8.4 b Anteile der Klärschlamm-Entsorgung in NRW - Stand 2000

Klärschlamm-Anteil [%]							
Maas							
Art der Entsorgung	Maastal	Niers/Schwalm	Rur	Issel	Weser	Ems	NRW
Landwirtschaft	100	36	42	34	56	68	30
Landschaftsbau	-	2	13	12	14	9	10
Kompostierung	-	-	5	24	17	9	7
Deponierung	-	2	-	27	2	0	8
Verbrennung	-	56	36	1	6	7	36
Zwischenlagerung	-	4	4	2	2	8	8
sonstige Entsorgung	-	-	-	-	3	-	0

Tabelle 8.5 und Bild 8.4 zeigen die Entwicklung der Klärschlamm-Entsorgungswege der letzten Jahre. Aufgrund der zukünftig auslaufenden Möglichkeiten der Klärschlamm-Deponierung ist hier ein starker Rückgang zugunsten einer intensiveren Nutzung vor allem der Verbrennung festzustellen.

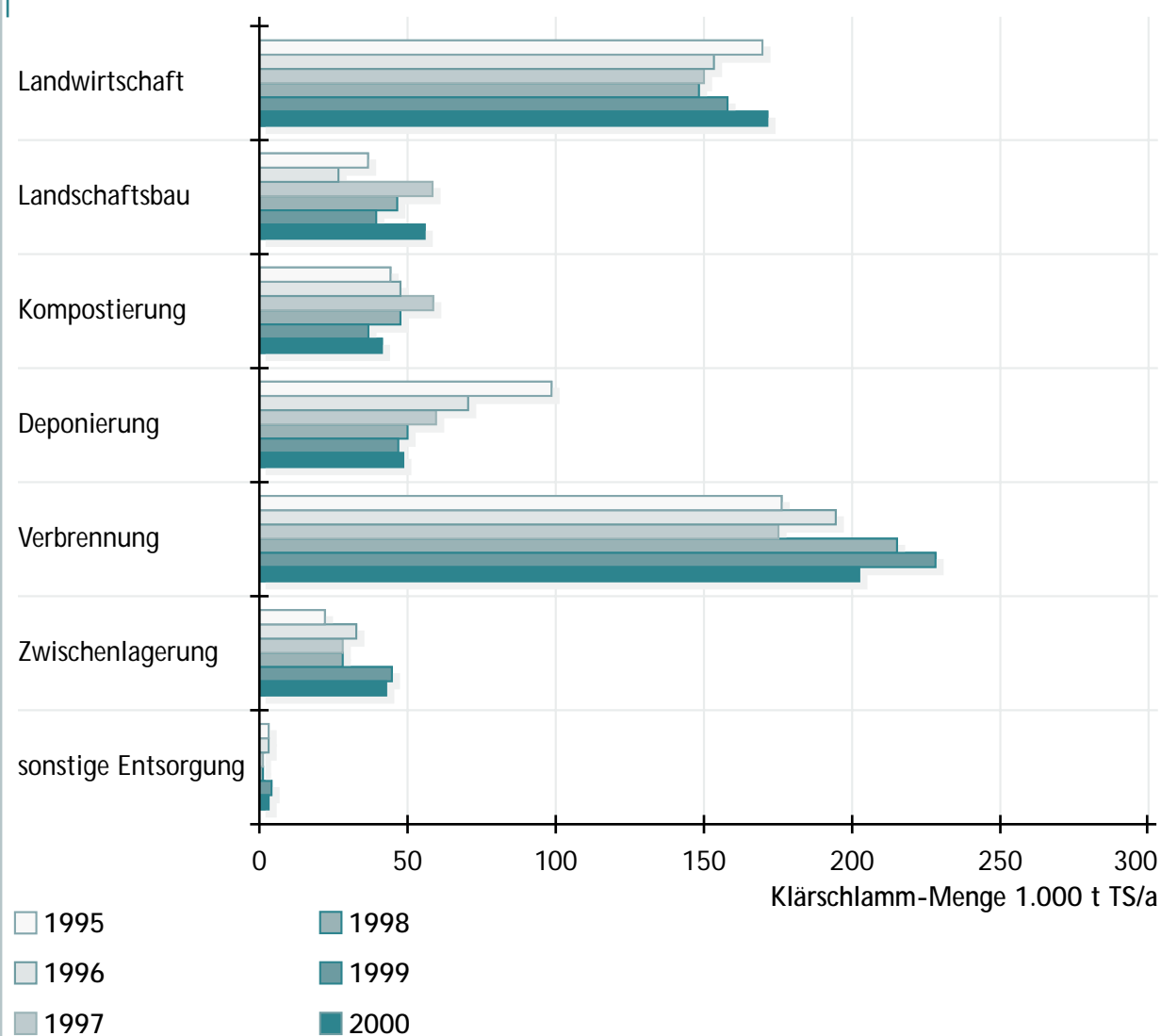
Die Zwischenlagerung von Klärschlamm ist insbesondere bei einer beabsichtigten landwirtschaftlichen Entsorgung notwendig. Klärschlamm darf wie andere Düngemittel nur zu bestimmten Zeiten auf Böden aufgebracht werden, sodass die Pflanzen die Nährstoffe aufnehmen können. Daher ist über den Winter eine Zwischenlagerung notwendig.

# Abfälle aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Tabelle 8.5 Klärschlamm-Entsorgung in NRW - Entwicklung 1995-2000

Klärschlamm-Entsorgung [1.000 t TS/a]								
	Landwirt- schaft	Land- schafts- bau	Kompos- tierung	Depo- nierung	Verbren- nung	Zwischen- lagerung	sonstige Entsorgung	Summe NRW
1995	168	36	43	97	175	21	2	542
1996	152	26	47	69	193	32	2	521
1997	148	57	57	59	174	27	1	523
1998	146	45	47	49	214	27	1	529
1999	157	38	36	45	227	44	4	551
2000	170	56	41	47	201	42	2	559

Bild 8.4 Klärschlamm-Entsorgung in NRW - Entwicklung 1995 bis 2000



# Abfälle aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Bild 8.5 zeigt für das Jahr 2000 die Aufteilung der Klärschlamm-Mengen auf die einzelnen Entsorgungswege, aufgeschlüsselt nach einer Entsorgung innerhalb und außerhalb von NRW. Zur besseren Veranschaulichung wurden in Tabelle 8.6 die prozentualen Anteile für die innerhalb von NRW verbleibenden Klärschlamm-Mengen aufgeführt. Insgesamt 81 % (453.601 t TS) der angefallenen Klärschlamm-Mengen werden im Jahr 2000 innerhalb von NRW entsorgt. Außerhalb von NRW werden rund 94.721 t TS den Entsorgungswegen Landschaftsbau, Landwirtschaft und Kompostierung zugeführt sowie rund 6.000 t TS einer Verbrennung.

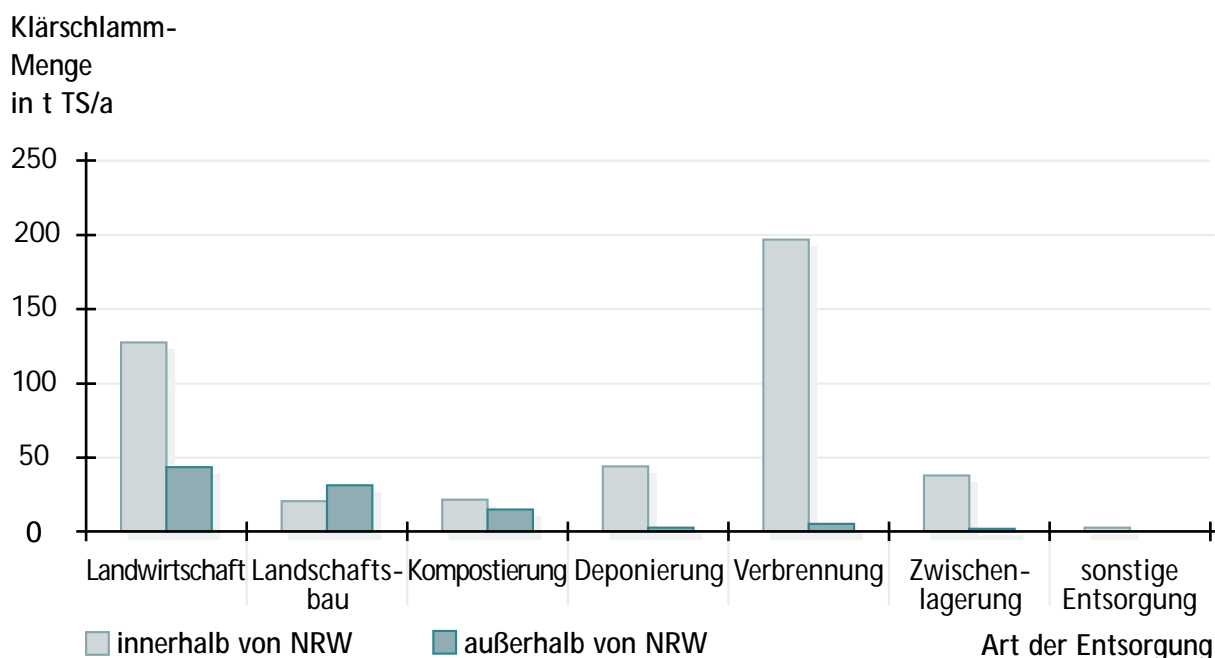
Es ist auffällig, dass vor allem im Landschaftsbau und bei der Kompostierung relevante Anteile außerhalb von NRW entsorgt werden: ca. 60 % (33.150 t TS) des landschaftsbaulich entsorgten Klärschlammes und ca. 41 % (16.837 t TS)

des kompostierten Klärschlammes werden nicht in NRW entsorgt. Der Einsatz von Klärschlamm im Landschaftsbau bzw. die Kompostierung von Klärschlamm erfolgt außerhalb von NRW zum größten Teil in Sachsen-Anhalt und Thüringen.

Deponierung, Verbrennung, Zwischenlagerung und sonstige Entsorgung finden zu über 90 % innerhalb von NRW statt. Von der zu 97 % (195.300 t TS) innerhalb von NRW einer Verbrennung zugeführten Klärschlamm-Menge wird ein Teil in speziellen Klärschlammverbrennungsanlagen (in Düren, Bonn, Wuppertal und Bottrop) entsorgt. Der Rest wird einer anderweitigen Verbrennung (z.B. Mitverbrennung in Siedlungsabfallverbrennungsanlagen oder Kraftwerken) zugeführt.



Bild 8.5 Klärschlamm-Entsorgung innerhalb und außerhalb NRW - Stand 2000





# Abfälle aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Tabelle 8.6 Entwicklung der Klärschlamm-Entsorgung innerhalb von NRW - 1995-2000

Anteil der Entsorgung von Klärschlämmen innerhalb von NRW in %							
	Landwirt- schaft	Land- schaftsbaubau	Kompos- tierung	Depo- nierung	Verbren- nung	Zwischen- lagerung	sonstige Entsorgung
1995	76	50	28	100	75	95	7
1996	69	48	28	100	81	90	86
1997	66	59	21	100	100	74	88
1998	70	32	26	96	100	90	100
1999	68	38	36	96	100	87	100
2000	74	40	59	94	97	96	91

In NRW werden 47% der Abwasserbehandlungsanlagen von 10 wasserwirtschaftlichen Verbänden und Genossenschaften betrieben. Im Jahr 2000 fielen 41% (230.069 t TS) des nordrhein-westfälischen Klärschlammes im Bereich der Verbände an. Tabelle 8.7 zeigt für

das Jahr 2000 und zum Vergleich für das Jahr 1998 die Verteilung der Mengen pro Verband auf die einzelnen Entsorgungswege.

Im Vergleich zum Jahr 1998 (52%, 153.370 t TS/a) hat die Klärschlamm-

Tabelle 8.7 Klärschlamm-Entsorgung der wasserwirtschaftlichen Verbände in NRW - Stand 2000

Klärschlamm-Beseitigung und Verwertung t TS/a								
Verband	Landwirt- schaft	Land- schaftsbaubau	Kompos- tierung	Depo- nierung	Verbren- nung	Zwischen- lagerung	sonstige Entsorgung	Gesamt
Ruhrverband	8.339	7.050	2.412	33.594	4.856	8.715	480	65.446
Emscher- genossenschaft	619	0	0	0	13.055	9.502	0	23.176
Lippeverband	29.646	3.570	0	0	0	12.693	233	46.142
Wupperverband	0	0	0	0	12.020	0	0	12.020
LINEG***	1.937	1.436	0	0	3.955	585	0	7.913
Niersverband	5.555	311	0	109	12.234	875	0	19.084
Erftverband	1.890	0	0	0	12.274	30	0	14.194
Aggerverband	3.492	91	0	0	1.273	316	0	5.172
B R W **	7.810	874	0	1.605	0	1.181	0	11.470
WVER*	7.885	358	2.004	0	14.465	740	0	25.452
Gesamt 2000	67.173	13.690	4.416	35.308	74.132	34.637	713	230.069
Gesamt 1998	62.895	11.621	13.645	37.680	153.370	17.079	395	296.685

\* Wasserverband Eifel-Rur

\*\* Bergisch-Rheinischer Wasserverband

\*\*\* Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft

# Abfälle aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Verbrennung mit 74.132 t TS/a mit einem prozentualen Anteil von 35 % wieder deutlich abgenommen. Der Entsorgungsweg Landwirtschaft hat auf 29 % (62.895 t TS/a) zugelegt. Beim Einsatz im Landschaftsbau ist der Anteil mit 6 % nahezu konstant geblieben. Bei der Kompostierung ist mit 2 % (4.416 t TS/a; 1998: 5 %, 13.645 t TS/a) eine weitere Minderung zu verzeichnen. Die zwischengelagerten Mengen steigen stetig an auf 15 % (34.637 t TS/a) im Jahr 2000. Die Deponierung liegt bei 15 %.

Inzwischen wird bei vielen wasserwirtschaftlichen Verbänden in NRW ein großer Teil der Klärschlämme verbrannt. Bei Lippeverband, Aggerverband und BRW überwiegt der Entsorgungsweg Landwirtschaft.

Nutzen und Risiken der Klärschlamm-Entsorgung auf Böden durch die Verwendung in der Landwirtschaft, im Landschaftsbau und in der Kompostierung werden seit Jahren in Fachkreisen diskutiert. Vor allem die Bewertung der organischen Schadstoffe in den kommunalen Klärschlämmen war dabei Gegenstand der Auseinandersetzung. Aber auch die Anpassung der in der Klärschlammverordnung von 1992 festgelegten Grenzwerte für Schwermetalle an den aktuellen Erkenntnisstand im Bereich des Bodenschutzes wird als immer dringender angesehen. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz wurden durch ein Gutachten mit Hilfe von Ökobilanzen die Entsorgungswege für Klärschlamm untersucht. Ein wichtiges Ergebnis dieses Gutachtens war, dass die Ausbringung von Klärschlamm auf Böden aufgrund der Gehalte an persistenten



Tabelle 8.8 Anteile der Klärschlamm-Entsorgung der wasserwirtschaftlichen Verbände in NRW – Stand 2000

Anteile der Klärschlamm-Beseitigung und Verwertung in %

Verband	Landwirtschaft	Landschaftsbau	Kompostierung	Deponierung	Verbrennung	Zwischengelagerung	sonstige Entsorgung
Ruhrverband	13	11	4	51	7	13	1
Emschergenossenschaft	3	0	0	0	56	41	0
Lippeverband	64	8	0	0	0	28	1
Wupperverband	0	0	0	0	100	0	0
LINEG***	24	18	0	0	50	7	0
Niersverband	29	2	0	1	64	5	0
Erftverband	13	0	0	0	86	0	0
Aggerverband	68	2	0	0	25	6	0
B R W **	68	8	0	14	0	10	0
WVER*	31	1	8	0	57	3	0

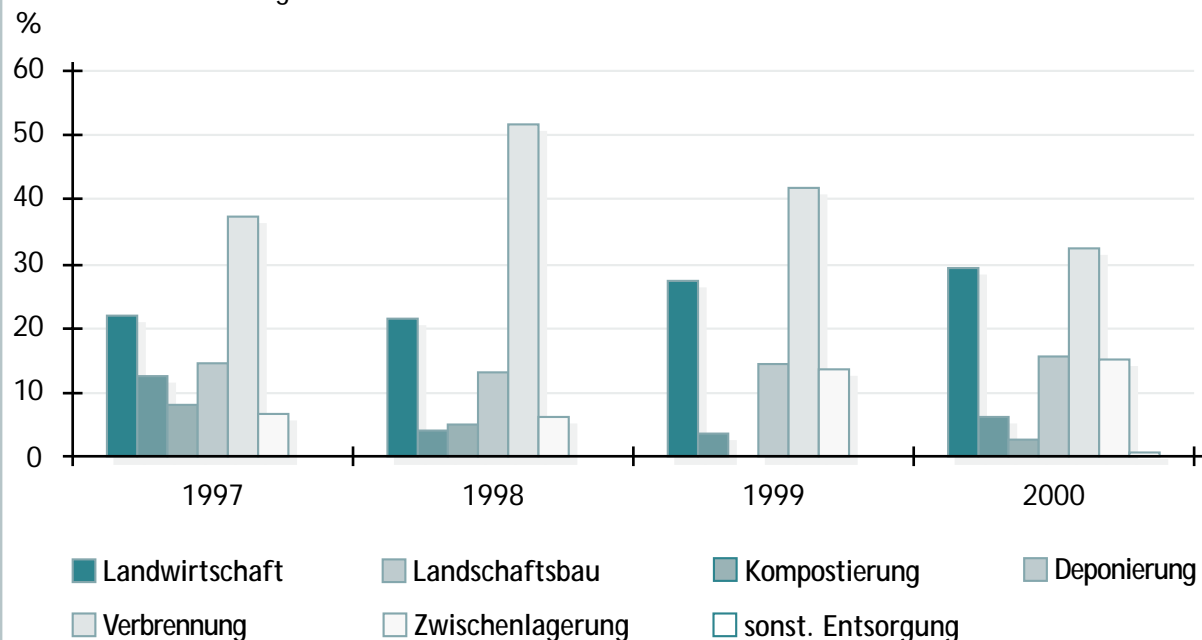
\* Wasserverband Eifel-Rur

\*\* Bergisch-Rheinischer Wasserverband

\*\*\* Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft

# Abfälle aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Bild 8.6 Klärschlamm-Entsorgung der wasserwirtschaftlichen Verbände in NRW  
Entwicklung 1997-2000



Schadstoffen deutlich kritischer als in der Vergangenheit zu bewerten ist. Im Sinne eines nachhaltigen Umweltschutzes ist es Ziel nicht nur des Bundeslandes NRW, sondern auch von anderen Bundesländern, zukünftig für die Entsorgung in der Landwirtschaft nur noch Schlämme mit sehr geringen Schadstoffgehalten zuzulassen und den Großteil der Klärschlämme in geeigneten Verbrennungsanlagen umweltfreundlich zu beseitigen.

Die Umsetzung dieses Zieles erfolgt derzeit teilweise durch freiwillige Vereinbarungen mit den wasserwirtschaftlichen Verbänden. Jedoch ist eine allgemein verbindliche Umsetzung alleine mit einer Novellierung der Klärschlammverordnung zu erzielen. Der Weg zu dieser Novellierung wird derzeit heftig von allen Betroffenen diskutiert. Ein Konsens ist noch nicht in Sicht. Außer Frage ist jedoch, dass die Grenzwerte für Schwermetalle deutlich

gesenkt und dass Begrenzungen für persistente organische Schadstoffe erarbeitet werden müssen.

In Tabelle 8.9 werden die gewichteten Mittelwerte für Klärschlamm im Jahr 2000 aus den Abwasserbehandlungsanlagen in NRW dargestellt. Zum Vergleich werden die Grenzwerte der Klärschlammverordnung von 1992 sowie von der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall LAGA in einem Eckpunkt Papier für eine Novellierung der Klärschlammverordnung am 18.10.2001 vorgeschlagene Grenzwerte angegeben.

# Abfälle aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Bei den 335 ausgewerteten Anlagen handelt es sich um Kläranlagen, deren Klärschlämme landwirtschaftlich entsorgt werden. Es zeigt sich, dass im Durchschnitt die landwirtschaftlich entsorgten Klärschlämme die Grenzwerte der Klärschlammverordnung deutlich unterschreiten. Es wurde allerdings

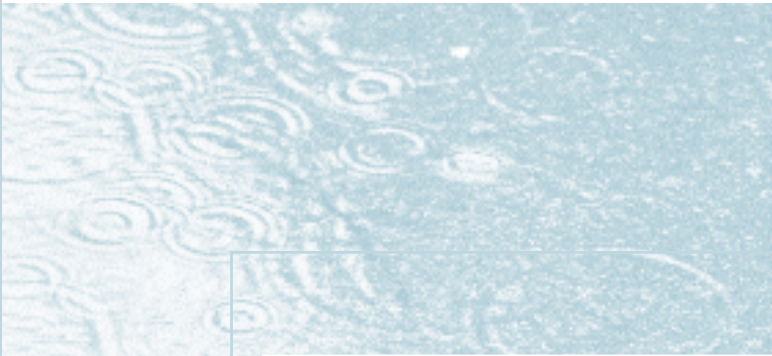
auch schon darauf hingewiesen, dass diese Grenzwerte nach heutigem Kenntnisstand als zu hoch eingestuft werden müssen. Die vorgeschlagenen schärferen Grenzwerte der LAGA würden eine deutliche Einschränkung der landwirtschaftlich entsorgten Klärschlamm-Mengen zur Folge haben.

Tabelle 8.9 Qualität der landwirtschaftlich genutzten Klärschlämme in NRW – Stand 2000

	gewichtete Mittelwerte in NRW mg/kg	Klärschlammverordnung (Stand 1997) mg/kg	Novellierung AbklärV LAGA-Eckpunkte mg/kg
Blei	138	900	150
Cadmium	3	100	3
Chrom	99	900	100
Kupfer	341	800	250-300
Nickel	60	200	50
Quecksilber	2	8	0,5
Zink	1.235	2.500	800-1.000
Stickstoff	33.497	-	-
Phosphor	51.798	-	-



# Anhang



## Übersicht der kommunalen und industriellen Abwasserbehandlungsanlagen in Nordrhein-Westfalen – Stand 2000

Im Anhang A1 werden für die Flussgebiete in NRW die im Jahr 2000 betriebenen kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen aufgelistet.

In Anhang A2 sind die industriellen Abwasserbehandlungsanlagen nach Regierungsbezirken aufgeteilt, zusammengestellt. Die Zuordnung zu den Kreisen bzw. kreisfreien Städten erfolgte nach den Standorten der Abwasserbehandlungsanlagen.

Anhang A3 zeigt, nach Regierungsbezirken aufgeteilt, die im Jahr 2000 erhobenen Abwassergebühren.

Für die kommunalen Kläranlagen werden Angaben zum zugehörigen Gewässereinzugsgebiet, der Ausbaugröße, den angeschlossenen Einwohnerwerte, dem spezifischen Abwasseranfall, den angewandten Verfahren bei der Abwasserbehandlung sowie der Nährstoffelimination gemacht.

Bei der Ausbaugröße handelt es sich um die Bemessungsgröße der Abwasserbehandlungsanlage, die auch der Zuordnung zu einer Größenklasse dient.

Die Werte der angeschlossenen Einwohnerwerte ergeben sich aus den von den Gemeinden an die StUÄ gemeldeten Einwohnern und den Einwohnergleichwerten.

Der spezifische Abwasseranfall berechnet sich aus den bei der amtlichen Überwachung gemessenen Abwassermengen

und den an die Abwasserbehandlungsanlage angeschlossenen Einwohnerwerten.

Die Berechnung der Frachtreduzierung in der Abwasserbehandlungsanlage erfolgt aus einer theoretischen Zulauffracht (angeschlossene Einwohnerwerte und einwohnerwertspezifische Frachtwerte für TOC (50 g/EW\*d), Stickstoff (11 g/EW\*d) und Phosphor (1,75 g/EW\*d)) und der ermittelten Ablauffracht.

Für die industriellen Abwasserbehandlungsanlagen werden Angaben zum zugehörigen Gewässereinzugsgebiet, zur betrieblichen Abwassermenge, den Anforderungen gemäß den Anhängen der Abwasserverordnung sowie den angewandten Verfahren und der Nährstoffelimination gemacht. Bei der betrieblichen Abwassermenge handelt es sich, soweit vorhanden, um gemessene Werte. Fehlen hier Messungen wird auf die bei der Erhebung des Kläranlagenkatasters vom Betreiber benannte Wassermenge zurückgegriffen.

Die EU-Richtlinie kommunales Abwasser schreibt vor, dass in den Flusseinzugsgebieten von empfindlichen Gebieten die Gesamtbelastungen aus Phosphor und Stickstoff in den kommunalen Kläranlagen um mindestens 75% verringert werden muss. Dies setzt voraus, dass die großen Kläranlagen alle eine Stickstoff- und Phosphorelimination aufweisen.

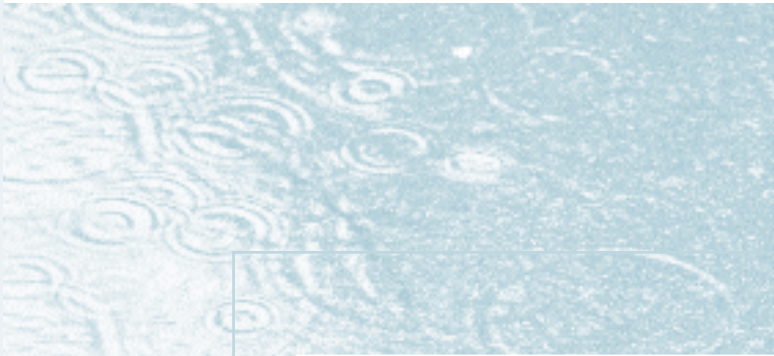
**Alle Kläranlagen > 10.000 EW, die im Jahr 2000 eine kleinere Eliminationsrate aufweisen, sind im Anhang A1 rot markiert.**

Verwendete Abkürzungen siehe Abkürzungsverzeichnis, Seite 341.



# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000 im Flussgebiet Rheingraben



Ratingen

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Rheingraben

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Bad Honnef	27.000	21.153	254,0	BB-BB	90	83
Bergheim Glessen	5.000	5.108	95,0	BB	88	77
Bergische Diakonie Aprath	1.350	761	477,6	TK	< 15	64
Bergisch-Gladbach	200.000	135.000	232,9	BB-BB	94	81
Bonn	307.000	251.718	249,1	BB	97	88
Bonn Bad Godesberg	110.000	95.451	273,9	BB	95	81
Bonn Beuel	72.000	68.686	238,7	BB	97	82
Bonn Duisdorf	30.000	27.006	212,4	BB-BB	97	86
Bornheim	24.000	23.844	222,3	BB	96	81
Bornheim Hersel	9.500	7.453	146,7	BB	98	86
Bornheim Sechtem	29.700	30.832	139,0	BB-BB	99	90
Brühl	60.000	70.000	163,4	BB	93	85
Dinslaken	65.000	61.760	148,9	BB	92	85
Dormagen-Rheinfeld	80.000	75.100	178,4	BB	89	84
Duisburg-Hochfeld	105.000	90.386	237,3	BB	94	90
Duisburg-Huckingen	136.000	114.518	260,4	BB	95	44
Duisburg-Rheinhausen	220.000	165.000	184,4	BB-BB	97	82
Düsseldorf-Hubbelrath-Dorf	1.300	743	489,1	BB	39	80
Düsseldorf-Hubbelrath-Sauerweg	800	160	90,0	TK	74	74
Düsseldorf-Nord	600.000	600.000	170,2	BB	96	90
Düsseldorf-Süd	1.090.000	1.090.000	96,3	BB	99	98
Emmerich	200.000	142.540	124,4	BB	96	97
Erkrath-Hochdahl	51.450	35.118	255,6	BB-TK	86	51
Erkrath-Neandertal	2.500	974	312,1	BB	69	73
Frechen	56.100	41.106	144,6	BB	94	81
Glehn	34.000	25.979	153,4	BB	96	84
Haan-Gruiten	5.500	5.550	455,9	BB-BB	43	36
Hilden	76.000	72.439	402,6	BB-BB	77	82
Hoerstgen	1.600	1.000	136,0	BB	99	61
Hürth	90.000	70.000	180,2	BB-BB	95	90
Kalkar-Hönnepel	74.000	68.300	172,4	BB	93	89
Kamp-Lintfort	75.000	55.000	196,4	BB-BB	96	90
Kleve Schenkenschanz	200	135	5,2	TK	100	100
Kleve-Salmorth	165.000	130.000	155,8	BB	97	90
Köln Langel	110.000	93.998	265,4	BB-BB	96	89
Köln Rodenkirchen	88.000	65.133	185,0	BB	99	83
Köln Stammheim	1.450.000	1.147.293	224,2	BB-BB	96	82
Köln Wahn	92.000	76.500	55,2	BB	98	81
Köln Weiden	80.000	56.589	280,7	BB	95	76
Königswinter	43.750	23.100	293,1	BB	92	72

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Rheingraben

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Krefeld	1.200.000	827.167	139,5	BB-BB	98	94
Labbeck	2.029	1.000	298,7	BB	95	40
Mettmann	100.000	35.472	440,6	BB-TK	75	< 25
Mettmann-Metzkausen	7.500	4.766	226,6	BB	78	97
Mettmann-Obschwarzbach	2.500	1.520	278,4	BB	71	90
Moers-Gerdt	250.000	185.000	131,9	BB-TK	98	88
Monheim	131.277	115.753	336,2	BB	92	26
Neuss-Ost	280.000	194.458	157,7	BB-BB	97	95
Niederkassel	35.000	35.347	203,4	BB	92	86
Nordkanal	91.000	64.271	225,9	BB-BB	89	52
Pulheim	80.000	65.000	158,8	BB-BB	89	87
Ratingen	80.000	65.521	331,2	BB	88	85
Ratingen-Breitscheid	9.000	6.079	515,5	BB	47	87
Ratingen-Homberg-Süd	5.000	2.928	295,1	TK	40	50
Ratingen-Hösel-Bahnhof	7.000	3.801	345,8	BB	57	93
Ratingen-Hösel-Dickelsbach	10.000	4.321	420,7	TK	< 15	27
Rees-Haffen	5.300	2.663	310,9	BB	51	75
Rheinberg	75.000	50.000	150,4	BB-BB	90	75
Solingen-Gräfrath	23.333	11.956	911,0	BB	81	27
Solingen-Ohligs	130.000	92.690	404,5	BB	86	69
Velbert-Tönisheide	8.000	2.829	380,5	BB	74	73
Voerde	25.000	23.880	178,6	BB	98	85
Wachtberg Arzdorf	2.200	1.200	631,0	BB	47	61
Wachtberg Pech	3.500	2.595	342,7	BB	51	73
Wachtberg Villip	4.900	3.418	84,3	BB-TK	60	58
Wachtberg Züllighoven	2.900	1.286	457,2	BB	50	31
Wesel	98.000	86.000	209,0	BB	95	87
Wesel-Bislich	1.000	1.350	147,3	BB	87	82
Wesseling	40.000	38.539	222,9	BB	88	84
Wesseling Urfeld	6.400	3.837	237,7	BB	64	82
Wülfrath-Düssel	8.000	3.482	383,7	BB	50	86
Wuppertal-Schöller	300	176	927,3	BB	32	49
Xanten-Vynen	3.000	3.164	135,5	BB	97	63

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000  
im Flussgebiet Lippe



Dorsten



# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Lippe

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Ahlen-Dolberg	3.000	2.453	355,2	BB	86	28
Altenbeken	7.000	5.798	223,5	TK	97	92
Altenbeken, Schwaney	7.000	4.814	199,4	TK	95	97
Anröchte	10.000	8.281	556,5	TK	65	< 25
Anröchte-Altengeseke	1.250	850	304,0	TK	79	47
Anröchte-Berge	1.000	626	460,1	TK	46	< 25
Anröchte-Mellrich	1.000	699	532,2	TK	55	53
Bad Lippspringe	30.000	16.872	728,3	BB	79	68
Bad Sassendorf	13.000	11.324	440,2	BB	73	59
Bad Sassendorf-Ostinghausen	2.000	1.935	272,9	TK	58	63
Bönen-Nordbögge	2.000	1.553	285,9	TK	51	47
Borchen, Etteln	1.700	1.787	223,8	TK	98	66
Borchen, Nordborchen	17.000	12.450	674,7	BB	86	94
Brilon-Alme	4.000	4.100	761,0	BB	53	< 25
Büren, Steinhausen	4.500	3.800	277,9	BB	96	96
Büren, Wewelsburg	6.500	5.300	301,9	BB	94	95
Büren-Nord	26.000	18.500	333,9	TK	93	92
Datteln-Ahsen	2.500	2.383	256,8	BB	72	81
Dattelner-Mühlenbach	95.000	74.819	687,2	BB	75	38
Delbrück-Kernstadt	25.000	29.984	155,5	BB	98	95
Dorsten	80.000	108.902	235,1	BB-BB	96	93
Dorsten-Östrich	3.000	1.029	214,6	BB	70	77
Dorsten-Wulfen	87.000	82.452	141,9	BB	97	92
Dortmund-Scharnhorst	190.000	137.652	390,2	BB	90	76
Dülmen	55.000	49.246	341,4	BB	91	76
Dülmen-Buldern	6.500	8.660	251,8	BB	91	79
Dülmen-Rorup	3.000	3.507	198,5	BB	91	84
Ense-Sieveringen	500	424	339,6	BB	71	39
Erwitte-Böckum	3.500	2.270	683,7	BB	85	51
Erwitte-Eikeloh	1.500	439	400,9	TK	17	< 25
Erwitte-Nord	16.500	11.842	375,6	BB	79	75
Fröndenberg-Frömern	2.000	2.984	289,5	BB	77	70
Fröndenberg-Ostbüren	2.222	1.495	457,5	BB	78	36
Gelsenkirchen-Picksmühlenbach	70.000	76.064	291,6	BB	93	77
Geseke	30.000	21.000	425,8	BB	91	56
Geseke-Eringerfeld	5.000	999	264,3	TK	67	49
Geseke-Langeneicke	1.250	1.457	156,5	TK	84	65
Geseke-Mittelhausen	100	46	495,7	MECH	30	< 25
Geseke-Störmede	3.000	2.267	321,1	TK	76	54
Haltern	18.400	20.038	103,8	BB	99	94

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Lippe

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Haltern-Hullern	2.000	2.887	216,1	BB	97	92
Haltern-West	22.000	55.672	308,8	BB-BB	97	93
Hamm-Mattenbecke	88.000	70.755	398,6	BB	83	62
Hamm-Pedinghausen	75	54	311,1	TK	81	51
Hamm-Uentrop	1.500	1.500	622,9	BB	87	< 25
Hamm-Wambeln	300	139	241,7		33	35
Hamm-West	184.000	222.993	384,2	BB	88	74
Hamm-Westtünnen	190	186	677,4	BB	< 15	< 25
Havixbeck-Tilbeck	1.500	1.379	385,8	BB	92	66
Herten-Westerholt	40.000	44.022	170,8	BB	91	84
Hünxe	15.000	10.313	308,6	BB-BB	92	79
Kamen-Körnebach	160.000	152.417	343,1	BB	93	72
Lichtenau, Altenautal	5.000	4.149	254,5	BB	94	96
Lichtenau, Blankenrode	400	155	*	BB	*	*
Lichtenau, Grundsteinheim	7.500	5.162	282,7	BB	95	93
Lichtenau, Holtheim	1.000	1.149	236,7	BB	96	87
Lichtenau, Kleinenberg	1.800	1.464	614,8	BB-TK	88	66
Lippetal	15.000	12.165	355,5	BB	85	88
Lippstadt	130.000	96.138	237,3	BB-BB	97	95
Lippstadt-Bökenförde	2.000	1.551	187,6	TK	65	61
Lippstadt-Eickelborn	4.000	3.170	1.135,6	TK	< 15	< 25
Lüdinghausen	40.000	29.661	254,8	BB	99	94
Lüdinghausen-Seppenrade	1.250	1.433	223,7	TK	64	56
Lünen-Sesekemündung	580.000	359.236	522,2	BB	81	35
Marl-Lenkerbeck	30.000	23.218	223,7	BB	87	80
Marl-Ost	55.000	46.264	307,2	BB	80	76
Marl-West	64.000	60.817	325,7	BB	85	81
Marsberg-Meerhof	2.100	1.263	92,7	TK	69	72
Möhnesee-Berlingsen	150	115	*	MECH	*	*
Möhnesee-Hewingsen	500	211	142,2	BB	93	61
Nordkirchen	23.000	13.672	331,1	BB	85	75
Nottuln-Appelhülsen	27.000	27.364	346,0	BB	92	84
Olfen	10.850	10.823	214,7	BB-TK	86	74
Olfen-Vinum	1.000	766	547,3	BB	85	< 25
Paderborn, Dahl	2.000	2.640	254,5	BB	93	53
Paderborn, Sande	536.000	170.400	274,6	BB	99	87
Raesfeld-Erle	2.500	3.113	197,4	BB	98	90
Reken	12.500	8.319	433,9	BB	83	82
Reken Maria-Veen	5.000	3.011	312,5	BB	83	87
Rüthen-Kellinghausen	100	89	240,3		< 15	71

\*Bei der Probenahme wurde keine Abwassermenge bzw. Konzentrationswert bestimmt

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236



# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Lippe

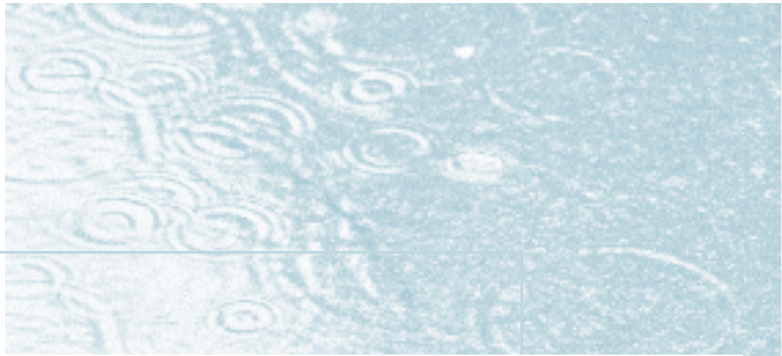
Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Rüthen-Kneblinghausen	335	294	381,0	TK	44	< 25
Rüthen-Langenstraße	1.750	1.170	382,9	TK	60	72
Rüthen-Westereiden	5.000	2.009	471,1	TK	36	49
Salzkotten, Hengelsberg	5.000	4.290	*	BB	*	*
Salzkotten, Verne	48.500	44.900	189,1	BB	98	91
Schermbbeck	16.000	18.074	238,8	BB-BB	93	82
Schlangen	9.000	9.000	504,0	BB-TK	91	70
Selm	25.500	28.063	224,9	BB	95	86
Selm-Bork	15.000	9.133	304,8	BB	94	80
Selm-Cappenberg	2.150	2.256	233,0	BB	84	94
Senden	17.500	16.872	255,3	BB	84	73
Soest	90.000	106.137	336,2	TK	88	51
Soest-Bergede	280	150	170,7	BB	31	47
Sonderschule Oberwiese	75	75	*		*	*
Unna-Billmerich	3.750	3.341	282,6	BB	74	87
Unna-Hemmerde	8.000	4.337	428,9	BB	63	87
Unna-Uelzen	2.200	5.685	278,6	BB	74	69
Wadersloh	9.500	10.000	377,5	BB	79	74
Welver	12.000	11.586	253,5	BB	86	85
Werl	36.000	19.985	663,3	BB	71	81
Werl-Hilbeck	1.250	1.235	434,0	BB	68	70
Werl-Westönnen	25.150	17.303	358,3	BB	84	83
Werne	60.000	52.826	255,6	BB	85	80
Wünnenberg	9.300	7.500	277,8	BB	96	95
Wünnenberg, Haaren	7.700	3.800	303,2	BB	94	96

\*Bei der Probenahme wurde keine Abwassermenge bzw. Konzentrationswert bestimmt

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000  
im Flussgebiet Emscher



Bottrop

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

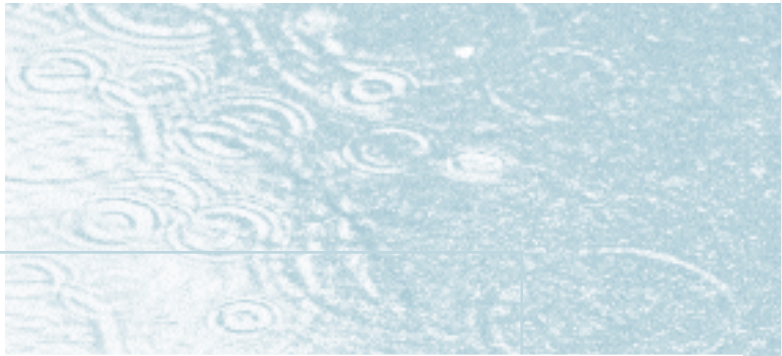
Flussgebiet: Emscher

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Bottrop	1.340.000	1.100.693	280,9	BB	92	77
Dortmund-Nord	625.000	645.917	283,7	BB	81	75
Duisburg-Alte Emscher	500.000	437.670	390,4	BB	92	81
Emschermündung Klärwerk	2.400.000	2.772.239	464,9	BB	92	73

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000  
im Flussgebiet Ruhr



Duisburg

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Ruhr

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Altena	35.000	24.467	580,9	BB	77	70
Am Werth in Oberstüter	250	224	248,3	MECH	69	65
Arnsberg	64.000	24.389	458,2	BB-TK	76	37
Arnsberg-Neheim	75.000	119.034	312,8	BB	88	64
Arnsberg-Wildshausen	65.000	107.280	359,0	BB	85	80
Attendorn	16.500	20.336	424,1	BB	94	36
Balve	17.500	12.138	685,9	BB	84	80
Balve Binolen	3.000	2.380	265,0	BB	65	88
Bestwig-Velmede	17.500	33.863	1.226,0	BB	59	52
Bochum-Oelbachtal	300.000	167.173	148,7	BB	95	86
Breckerfeld	8.000	5.979	600,4	BB	86	79
Breckerfeld Zurstrasse	2.150	1.190	233,1	BB	96	80
Brilon	28.200	15.294	327,7	BB	91	< 25
Brilon-Esshoff	100	73	723,3	TU	71	< 25
Brilon-Rixen	250	126	1.200,0	TU	27	< 25
Brilon-Scharfenberg	1.800	1.489	925,7	BB	69	64
Dortmund-Klusenberg	80	80	*	BB	*	*
Drolshagen	11.000	9.367	531,4	TK	82	50
Drolshagen Bleche	1.250	833	1.240,5	TB	23	< 25
Drolshagen Frenkhausen	295	435	480,0	BB	91	< 25
Duisburg-Kasslerfeld	450.000	383.977	359,4	BB	94	83
Ennepetal Oberbauer	2.800	1.333	2.520,6	TK	< 15	< 25
Ennepetal Rüggeberg	1.600	1.730	83,2	TK	82	68
Ense-Bremen	8.400	8.942	281,4	TK	90	55
Ense-Waltringen	860	616	243,5	BB	55	< 25
Eslohe	6.500	5.338	622,1	BB	45	35
Eslohe-Bremke	5.600	5.132	1.358,0	BB	< 15	< 25
Eslohe-Wenholthausen	2.700	2.342	312,2	BB	66	65
Essen-Burgaltendorf	44.000	36.025	286,3	TK	83	32
Essen-Kettwig	20.000	17.900	424,1	TK	70	< 25
Essen-Rellinghausen	45.000	69.553	213,8	BB	92	49
Essen-Steele	75.000	62.014	279,0	TK	93	38
Essen-Werden	63.000	26.114	494,3	BB-TK	80	< 25
Finnentrop	26.700	25.066	506,4	BB	83	37
Finnentrop Heggen	4.550	3.598	261,1	TK	27	30
Gevelsberg	90.000	88.218	307,4	BB	83	78
Hagen Fley	69.760	50.359	330,0	BB	89	60
Hagen Vorhalle	440.000	200.579	176,2	BB-TK	95	52
Hattingen	100.000	78.790	378,1	BB	95	76
Heiligenhaus-Abtsküche	62.000	40.470	343,6	BB	89	36

\*Bei der Probenahme wurde keine Abwassermenge bzw. Konzentrationswert bestimmt

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Ruhr

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Heiligenhaus-Nord	11.250	15.962	319,1	BB	83	< 25
Hemer	64.900	42.588	537,1	BB	88	31
Herscheid	4.750	4.780	723,0	TK	57	39
Herscheid-Berghagen	-	40	156,6	-	65	81
Herscheid-Kiesbert	-	90	408,0	-	< 15	< 25
Herscheid-Oberholte	-	38	591,2	-	< 15	29
Herscheid-Rärin	125	99	685,7	-	37	34
Herscheid-Wellin	100	37	603,8	-	< 15	< 25
Iserlohn	48.000	26.537	467,7	BB-TK	76	63
Iserlohn Baarbachtal	66.700	71.589	371,6	BB	78	< 25
Iserlohn Letmathe	70.000	59.604	355,5	BB	87	83
Kierspe Bahnhof	14.000	9.582	551,8	BB	71	< 25
Kirchhundem Oberhundem	5.400	1.415	395,8	BB	53	79
Lennestadt	38.150	32.648	1.003,1	BB-BB	94	61
Lennestadt Bilstein	4.400	2.244	1.020,3	TK	38	28
Lennestadt Grevenbrück	41.300	24.879	715,4	BB	91	37
Lüdenscheid Schlittenbachtal	33.000	24.691	519,1	BB	77	45
Meinerzhagen	18.000	15.370	573,1	BB	87	70
Meinerzhagen Valbert	3.000	4.282	566,5	BB	64	51
Meinerzhagen Windebruch	4.000	3.913	161,5	BB	95	74
Menden Bösperde	120.000	89.108	405,9	BB-TK	86	35
Möhnesee-Delecke	2.300	568	211,3	TK	91	56
Möhnesee-Günne	6.000	9.520	239,4	BB	73	77
Möhnesee-Völlinghausen	25.000	11.803	517,9	BB	94	28
Neuenrade	17.500	11.954	631,9	BB	92	82
Olpe	29.100	34.146	331,4	TK	95	46
Olpe Altenkleusheim	900	767	2.503,3	TB	48	< 25
Olpe Eichhagen	800	301	676,6	BB	82	< 25
Olpe Jugendherberge Stade	360	94	91,9	BB	56	44
Olpe Oberveischede	900	620	1.226,3	TB	< 15	< 25
Olpe Rhode	3.100	1.700	254,1	TK	17	< 25
Olpe Sondern	2.000	487	490,8	BB	90	< 25
Olpe Weiler Stade	100	57	277,9	BB	40	29
Plettenberg	34.000	31.393	762,9	BB	87	46
Rahmedetal	63.600	44.148	259,8	BB	89	68
Rüthen	9.625	7.388	311,9	BB	92	< 25
Rüthen-Heidberg	100	24	660,0		< 15	< 25
Schalksmühle	31.600	23.435	687,7	BB	82	60
Schmallenberg	15.000	10.233	939,2	BB	72	66
Schmallenberg-Bracht	800	712	1.419,9	TU	59	< 25

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236



# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Ruhr

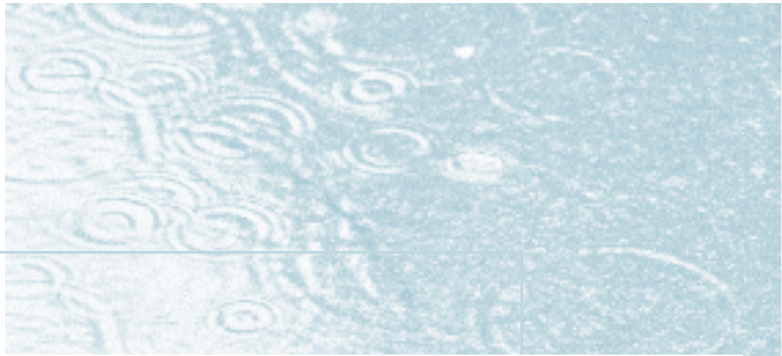
Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Schmallenberg-Fredeburg	5.000	4.310	530,0	TK	77	< 25
Schmallenberg-Holthausen	1.000	872	220,2	BB	80	69
Schmallenberg-Nordenau	1.000	516	1.368,6	BB	26	52
Schmallenberg-Westfeld	1.700	1.232	640,1	TU	39	30
Schmallenberg-Wormbach	450	744	722,6	TB	42	< 25
Schwerte	60.000	41.905	*	BB	90	66
Schwerte-Gehrenbach	66.700	14.894	317,4	TK	69	< 25
Schwerte-Westhofen	12.000	26.996	16,0	TK	76	65
Sundern	16.000	19.610	672,0	BB	80	41
Sundern Amecke	5.500	3.631	592,7	BB	92	< 25
Sundern-Röhrenspring	100	78	339,7		< 15	< 25
Velbert-Hespertal	19.000	9.497	972,6	BB	55	69
Volmetal	33.500	33.782	376,5	BB	79	63
Warstein	98.000	37.093	336,9	BB-BB	93	49
Warstein-Belecke	16.000	9.864	897,2	BB	90	< 25
Wenden	28.000	24.880	730,1	BB	93	39
Werdohl	35.000	23.734	718,3	BB	69	67
Wetter-Albringhausen	4.640	2.140	116,6	TK	60	57
Wickede	16.200	14.514	271,2	BB	82	< 25
Winterberg-Niedersfeld	4.950	4.087	1.023,3	BB	57	61
Witten	120.000	63.041	373,5	TK	89	43
Witten-Herbede	20.000	9.529	588,9	BB	60	86

\*Bei der Probenahme wurde keine Abwassermenge bzw. Konzentrationswert bestimmt

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000  
im Flussgebiet Wupper



Hückeswagen

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

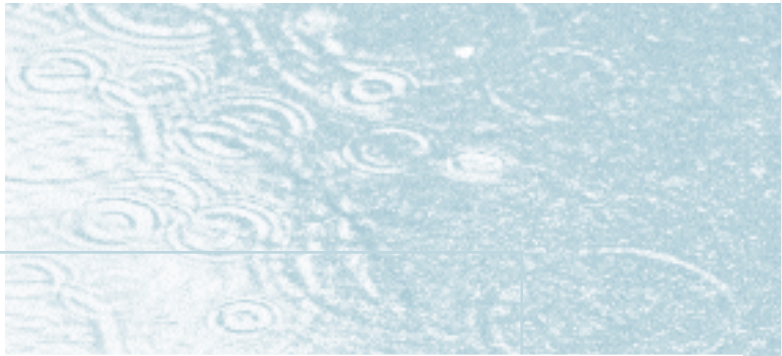
Flussgebiet: Wupper

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Hückeswagen	48.000	34.036	514,9	BB	94	60
Marienheide	20.870	12.450	1.001,1	BB	79	73
Odenthal	14.000	8.585	344,1	BB-BB	84	< 25
Radevormwald	61.100	54.375	470,8	BB	81	25
Schwelm	48.000	22.373	644,1	BB	90	48
Solingen-Burg	120.000	90.257	223,2	BB	92	64
Wermelskirchen	18.000	16.625	510,8	BB	96	80
Wermelskirchen Dhünn	3.750	2.336	232,9	BB	94	49
Wuppertal-Buchenhofen	1.200.000	421.963	372,1	BB	94	< 25
Wuppertal-Kohlfurth	165.000	114.853	406,5	BB	94	29

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000  
im Flussgebiet Sieg



Rösraht

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Sieg

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Bad Honnef Aegidienberg	10.000	6.764	451,8	BB	97	80
Bergneustadt Schönenthal	18.000	17.414	794,1	BB	75	61
Burbach Lippe	600	450	942,2	TTK	29	< 25
Eitorf	33.000	29.000	273,2	BB	84	85
Engelskirchen	10.000	8.942	862,1	BB-BB	73	34
Engelskirchen Bickenbach	18.128	15.354	657,7	BB	80	< 25
Engelskirchen Runderoth	14.000	9.405	568,3	BB-BB	78	43
Freudenberg	26.500	20.810	664,1	BB	85	82
Freudenberg Hohenhain	400	393	587,8	TTK	61	40
Freudenberg-Lindenberg	3.000	1.664	1.009,6	BB	67	81
Gummersbach Brunohl	11.500	10.400	676,7	BB	90	41
Gummersbach Kruppenohl	44.845	29.387	716,1	BB	71	42
Gummersbach Rospe	34.000	15.581	1.029,2	BB	66	37
Hennef	45.000	47.166	207,0	BB	93	80
Hennef Greuelsiefen	2.300	1.450	231,7	BB	55	83
Hennef Uckerath	2.600	2.200	310,9	BB	91	84
Hilchenbach Ferndorftal	40.000	20.700	842,2	BB	71	< 25
Kreuztal	140.000	110.000	193,8	BB-BB	98	89
Kreuztal Buschhütten	20.000	10.000	577,8	BB	84	67
Kürten	10.000	10.207	567,5	BB	81	47
Kürten Bechen	7.500	3.437	628,5	BB	36	34
Kürten Dürscheid	6.000	5.065	486,5	BB	48	70
Lindlar	12.600	8.957	463,2	BB	87	70
Lindlar Bruch	5.895	4.249	532,6	BB-BB	56	< 25
Lindlar Köttingen	2.000	1.515	267,0	TK	21	42
Lohmar	10.000	6.694	335,6	TK	78	68
Lohmar Donrath	25.000	16.205	254,6	BB-BB	90	73
Lohmar Wahlscheid	7.000	7.629	264,3	TK	23	40
Marienheide Rodt-Müllenbach	7.100	2.369	1.215,7	TK	31	< 25
Morsbach Alzen	800	567	743,8	BB	76	48
Morsbach Holpe	1.800	1.438	256,7	BB	68	31
Morsbach Volperhausen	12.500	7.776	416,2	BB	88	60
Much	6.000	6.352	441,3	BB	89	32
Much Hillesheim	3.000	2.287	204,6	BB	29	83
Much Marienfeld	1.000	1.224	235,3	BB	80	69
Much Oberdreisbachhöhe	250	344	*	BB	*	*
Neunkirchen-Seelscheid Neunkirchen	8.000	7.847	315,0	BB-BB	85	54
Neunkirchen-Seelscheid Seelscheid	7.500	7.898	203,6	BB-BB	94	79
Netphen	12.000	11.610	430,0	BB	83	63
Netphen Afholderbach	300	157	2.323,6	BB	46	< 25

\*Bei der Probenahme wurde keine Abwassermenge bzw. Konzentrationswert bestimmt

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Sieg

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Netphen-Deuz	6.000	5.239	630,9	BB	71	59
Netphen-Eckmannshausen	3.000	3.172	1.232,7	BB	57	< 25
Netphen-Salchendorf	5.000	4.686	608,0	BB	68	44
Netphen-Sohlbach	200	129	1.283,7	BB	50	< 25
Nümbrecht Homburg-Bröl	23.533	23.039	579,8	BB	79	45
Overath	12.500	13.499	578,7	BB-BB	68	48
Overath Lehmbach	15.500	14.750	408,1	BB-BB	89	60
Reichshof Brüchermühle	5.333	5.313	774,0	BB	70	47
Reichshof Eckenhagen	2.850	2.311	397,2	BB	88	79
Reichshof Feld	100	42	*	TK	*	*
Reichshof Ufersmühle	19.500	5.260	289,0	BB-TK	35	< 25
Reichshof Wolfkammer	110	60	*	TK	*	*
Rösrath	35.833	24.536	474,8	BB	84	73
Ruppichteroth Büchel	13.500	15.466	396,5	BB	85	74
Ruppichteroth Winterscheid	2.000	2.460	201,6	BB	80	51
Siegen	175.000	96.500	456,8	BB	91	77
Siegen-Weidenau	75.000	47.600	435,9	BB-BB	91	63
St. Augustin	170.000	185.000	131,6	BB	94	83
Troisdorf	70.000	66.435	309,7	BB-TK	82	74
Troisdorf Altenrath	150	145	4.072,7	TK	< 15	< 25
Waldbröl Brenzingen	10.200	9.131	509,5	BB-BB	90	63
Wiehl	14.000	11.694	622,2	BB	86	55
Wiehl Marienhagen	5.000	2.468	142,6	BB	95	65
Wiehl Weershagen	12.400	12.750	431,4	BB	81	52
Wilnsdorf Niederdielfen	16.000	15.366	554,8	BB	87	67
Wilnsdorf Rinsdorf	7.500	6.423	810,8	BB	82	68
Windeck Au	40.000	33.740	284,4	BB	87	66
Windeck Dattenfeld	4.500	5.811	421,3	BB	68	79
Windeck Ehrenhausen	2.400	2.578	353,8	BB	85	86
Windeck Herchen	4.400	2.870	262,8	BB-BB	42	78
Windeck Rosbach	6.200	5.191	169,5	BB	93	84
Windeck Schladern	1.500	1.273	355,7	BB-BB	84	73

\*Bei der Probenahme wurde keine Abwassermenge bzw. Konzentrationswert bestimmt

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236



# Anhang A1

Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000  
im Flussgebiet Erft



Euskirchen-Kessenich

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Erft

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Anstel	12.000	8.880	172,6	BB	97	85
Bad Münstereifel-Kirspen	20.000	15.583	517,3	BB-BB	84	75
Bedburg	50.500	46.540	209,9	BB	94	81
Bergheim Auenheim	23.000	18.154	311,8	BB	88	88
Bergheim Fliesteden	2.500	1.867	382,4	BB	90	64
Bergheim Kenten	120.000	101.585	245,3	BB-TK	93	29
Bessenich	27.000	16.528	168,2	BB	98	91
Bürvenich	1.500	1.280	309,4	BB	95	75
Dürscheven	1.500	1.052	395,4	BB	88	65
Elsdorf	18.000	13.137	182,3	BB-BB	98	68
Elsdorf Niederembt	4.000	2.526	217,2	BB	94	84
Erftstadt	70.000	58.824	252,4	BB-BB	96	83
Floisdorf	1.500	1.086	149,2	BB	97	89
Froitzheim	1.100	989	485,3	BB	91	89
Grevenbroich	80.000	72.313	121,2	BB	97	91
Harzheim	500	418	229,7	BB	82	72
Kessenich	132.000	90.135	255,2	BB	95	78
Langscheid	300	122	354,1	BB	83	96
Mechernich	24.000	21.414	416,8	BB	92	89
Mechernich-Glehn	2.500	2.262	258,9	BB	89	75
Mersch-Pattern	1.700	1.567	267,1	BB	73	69
Neuss-Süd	122.000	106.259	123,1	BB	98	92
Noervenich	15.500	11.141	281,9	BB	93	92
Nöthen-Gilsdorf	1.000	752	408,5	BB	65	69
Obergartzem-Enzen	20.000	10.573	233,2	BB	96	90
Pesch	800	550	436,4	BB	64	48
Rheinbach	27.000	20.456	236,2	BB	98	82
Rheinbach Flerzheim	50.000	42.365	317,8	BB	97	73
Rheinbach Hilberath	650	414	193,2	BB	99	53
Rheinbach Loch	800	821	309,9	BB	97	< 25
Rheinbach Niederdrees	3.000	2.485	164,2	BB-BB	74	53
Rheinbach Todenfeld	500	320	281,3	BB	47	37
Roedingen	3.000	2.070	541,1	BB	89	45
Satzvey	2.500	1.830	236,1	BB	94	92
Sinzenich	3.000	2.365	1.001,3	BB	69	45
Soller	1.000	910	158,2	BB	95	93
Swisttal Heimerzheim	10.700	8.044	258,1	BB-TK	97	83
Swisttal Miel	11.000	10.276	250,6	BB-TK	98	75
Vettweiss	2.620	1.816	404,7	BB	92	74
Villau	5.000	3.161	275,5	BB	93	77

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Erft

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Weilerswist, Auf der Hochfahrt	25.000	15.175	271,6	BB	98	90
Welldorf-Guesten	3.000	2.800	175,7	BB	78	76
Wevelinghoven	27.000	21.308	289,3	BB	96	67
Wissersheim	3.000	2.613	238,8	BB	93	80

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000  
im Flussgebiet Lahn-Ahr-Kyll



Blankenheim/Ahr

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Lahn-Ahr-Kyll

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Ahrdorf	1.500	582	969,1	TB	44	< 25
Ahrhütte	1.500	1.101	697,5	TB	45	< 25
Bad Laasphe Feudingen	6.000	4.722	485,0	BB-BB	54	55
Bad Laasphe Hesselbach	2.600	1.431	1.215,1	BB-BB	54	< 25
Berresheim	140	102	235,3	FB	63	53
Blankenheim	4.500	3.565	740,5	BB	81	62
Buchholzbach	4.500	2.533	*	BB	*	*
Dahlem	2.000	1.566	853,9	BB	54	32
Esch	250	164	474,1	TK	67	54
Freilingen	5.000	1.522	1.480,3	BB	39	< 25
Houwerath	1.800	1.186	209,1	BB	92	93
Hüngersdorf	2.200	1.115	430,5	FB	61	55
Hummerzheim	140	105	365,7	FB	70	65
Kronenburg	8.000	3.223	1.109,5	BB	77	75
Nonnenbach	300	113	1.168,1	FB	48	44
Odesheim	200	159	150,9	FB	75	72
Reckerscheid	140	100	864,0	FB	90	77
Reetz	800	407	796,1	BB	72	49
Rohr	1.000	583	658,7	FB	65	50
Soller	200	119	363,0	FB	95	89
Wald	1.500	1.158	255,6	BB	78	85
Waldorf-Ahlendorf	1.600	550	654,5	FB	61	54
Willerscheid	140	124	348,4	FB	38	< 25

\*Bei der Probenahme wurde keine Abwassermenge bzw. Konzentrationswert bestimmt



# Anhang A1

Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000  
im Flussgebiet Maastal



Straelen-Herongen



# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

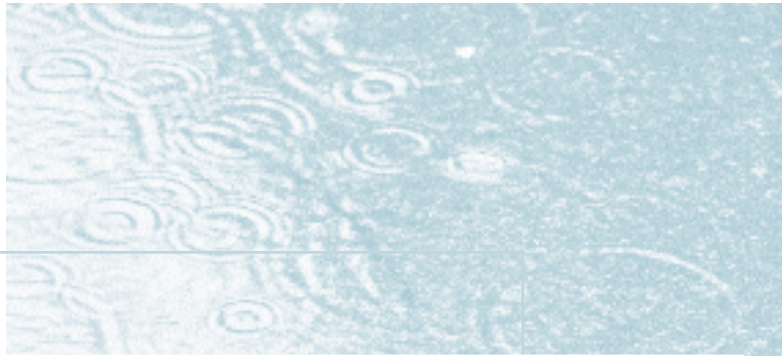
### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Maastal

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Aachen-Bildchen	6.000	3.700	214,1	BB	97	66
Geldern-Walbeck	5.900	4.739	353,7	BB	48	87
Herongen	50.000	50.000	20,0	BB	99	99

# Anhang A1

Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000  
im Flussgebiet Rur



Jülich

## Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Rur

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Aachen-Horbach	30.000	18.330	327,3	BB	93	64
Aachen-Soers	458.000	501.187	173,0	BB	99	88
Aachen-Süd	36.335	35.200	472,2	BB	89	69
Aldenhoven	18.000	8.316	198,1	BB-BB	97	89
Alsdorf-Broichtal	30.000	15.898	240,9	BB	96	84
Arsbeck	30.000	7.853	256,7	BB	99	89
Bettendorf	50.000	28.100	594,4	BB-BB	99	51
Breitenbach	200	80	810,0	BB	87	71
Dremmen	11.000	9.600	234,6	BB	90	90
Düren	461.500	429.500	151,7	BB	99	95
Eilendorf	87.000	34.000	398,4	BB-BB	99	92
Einruhr	2.800	692	457,8	BB	95	70
Erkensruhr	1.000	307	781,8	BB	69	70
Eschweiler-Weisweiler	160.000	100.480	224,8	BB-BB	95	78
Flahstrass	70.000	33.050	188,4	BB	89	89
Freialdenhoven	1.300	1.544	456,6	BB	39	51
Frelenberg	53.000	34.128	299,9	BB	90	89
Gressenich	4.000	5.400	686,7	BB	29	46
Haaren	17.370	14.800	*	BB	*	*
Hambach	12.000	9.416	280,0	BB	94	82
Hausen-Bens	2.500	620	634,8	BB	90	80
Heimbach	11.000	5.900	340,9	BB	92	86
Heistern	1.000	1.095	*	BB	*	*
Herzogenrath-Worm	50.000	20.100	429,5	BB-BB	95	70
Hompesch	7.000	5.465	237,1	BB	92	87
Hückelhoven-Ratheim	95.000	43.983	168,2	BB-BB	96	88
Hürtgenwald-Gey	4.000	3.200	382,5	BB	59	61
Inden	10.000	440	1.011,8	BB	74	< 25
Jülich-Süd	5.000	2.150	357,2	BB	66	52
Jülich	90.000	44.592	171,8	BB	97	93
Kall	11.500	10.600	341,2	BB	98	91
Kalterherberg	5.000	2.566	776,3	BB	95	57
Kirchhoven	40.000	43.749	347,5	BB	98	79
Konzen	2.500	2.434	1.000,1	BB	74	26
Krauthausen	10.000	4.232	555,8	BB	85	77
Langerwehe	15.000	10.231	247,0	BB-BB	96	84
Linnich	29.783	35.360	115,4	BB	98	93
Marmagen	4.500	3.500	422,4	BB	98	88
Monschau	19.000	7.991	353,5	BB-BB	98	53
Mulartshütte	3.500	2.053	397,5	BB	48	37

\*Bei der Probenahme wurde keine Abwassermenge bzw. Konzentrationswert bestimmt

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Rur

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Roetgen	7.050	6.034	456,3	BB	94	96
Rurberg	4.000	917	366,4	BB	79	78
Schevenhütte	1.000	694	221,3	BB	65	70
Schleiden	32.000	20.000	571,7	BB	97	71
Schleiden-Gemünd	23.000	9.200	500,9	BB	97	70
Schmidt	6.000	3.500	96,0	BB	95	89
Schmidtheim	1.500	1.451	760,9	FB	80	76
Schophoven	3.000	2.111	465,7	BB	< 15	77
Setterich	50.000	32.701	225,6	BB-BB	92	84
Siersdorf	10.000	4.555	217,8	BB	60	44
Simmerath	14.000	9.933	477,2	BB	89	70
Sistig	1.500	900	448,0	BB	89	63
Steinbusch	32.000	23.100	462,0	BB	96	60
Steinfurt	120.000	68.000	496,9	BB-BB	87	50
Urft-Nettersheim	14.650	8.000	330,0	BB	98	94
Wassenberg	25.000	18.617	353,2	BB-BB	96	77
Woffelsbach	4.000	534	179,8	BB	80	78
Würselen-Euchen	40.000	30.700	203,6	BB	91	93

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000  
im Flussgebiet Niers-Schwalm



Grefrath

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Niers-Schwalm

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Brüggen	16.500	8.694	281,6	BB-BB	98	84
Dülken	72.000	30.000	230,2	BB	94	88
Erkelenz-Mitte	48.000	37.094	218,1	BB	95	88
Geldern	135.000	58.000	142,2	BB-BB	95	93
Geldern Pont	6.429	2.300	427,8	BB	83	57
Goch	121.000	82.000	111,9	BB	99	94
Goch-Hassum	750	650	307,7	BB	48	74
Goch-Kessel	1.400	1.400	417,1	BB	< 15	56
Grefrath	142.600	74.900	281,1	BB	95	83
Kapellen	2.300	2.700	337,8	TK	76	37
Kevelaer-Kervenheim	2.000	1.800	180,0	BB	95	53
Kevelaer-Weeze	49.000	42.200	178,7	BB	96	91
Kevelaer-Wetten	1.833	2.000	236,6	BB	81	77
Kückhoven	2.500	3.000	544,0	BB	81	93
Landwehrbach (Kerken)	29.000	13.200	196,0	BB-BB	93	77
Mönchengladbach	650.000	540.000	281,6	BB-BB	93	68
Nette	86.000	45.900	280,4	BB-TK	97	82
Niederkrüchten-Overhetfeld	25.000	24.001	224,2	BB	92	87
Obere Niers	15.000	19.400	67,8	BB	97	95
Rheurdt	2.700	3.100	247,7	BB	86	91
Rheurdt Schaephuysen	2.500	1.700	232,4	BB	90	84
Schwalmtal-Amern	38.000	24.853	249,1	BB	97	88
Schwalmtal-Lüttelforst	300	145	*	BB	*	*
Sonsbeck	9.000	4.600	296,1	BB	77	85
Straelen	12.820	9.200	260,0	BB	93	89
Tönisberg	13.000	5.400	200,0	BB-BB	89	73
Uedem	8.550	7.000	292,7	BB	96	90
Vernum	4.170	8.000	221,1	BB	95	38
Wachtendonk	14.000	5.800	217,9	BB-BB	89	86
Wegberg-Mitte	46.790	43.765	169,5	BB-BB	96	84

\*Bei der Probenahme wurde keine Abwassermenge bzw. Konzentrationswert bestimmt

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236



# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000 im Flussgebiet Issel



Borken/Issel

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Issel

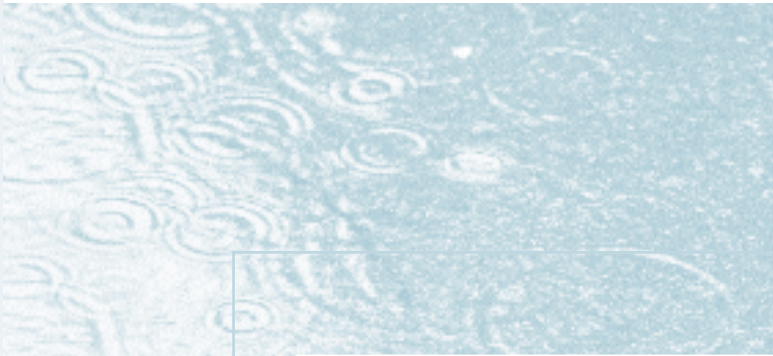
Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Ahaus	60.000	43.700	266,0	BB	94	86
Billerbeck	20.000	17.244	335,5	BB	90	83
Bocholt-Mussum	225.000	185.000	135,9	BB-BB	98	95
Borken	130.100	64.035	291,0	BB	97	88
Coesfeld	130.000	94.550	193,4	BB	95	83
Gescher-Harwick	29.000	16.250	497,2	BB	92	81
Gronau	76.600	69.151	244,2	BB	96	93
Hamminkeln	39.000	39.933	253,5	BB	93	87
Hamminkeln-Marienthal	750	655	384,7	BB	72	65
Heek	12.000	8.000	182,6	BB	93	96
Heiden	10.000	7.276	320,6	BB	92	92
Horstmar-Leer	18.613	6.778	350,8	BB	84	62
Isselburg	14.000	12.000	400,0	BB	77	71
Laer	11.000	7.840	437,6	BB	86	85
Legden	18.000	10.400	316,7	BB	90	88
Metelen	17.500	15.350	194,1	BB	96	84
Neuenkirchen/Wettringen	44.500	38.020	204,3	BB-BB	90	78
Ochtrup	49.000	35.451	216,1	BB-BB	93	85
Raesfeld	10.000	10.000	216,1	BB-BB	93	85
Rhede	63.000	40.500	205,2	BB	94	92
Rhede-Vardingholt	300	282	*	BB	*	*
Rosendahl-Holtwick	7.600	4.890	390,4	BB	80	80
Rosendahl-Osterwick	13.000	9.642	612,6	BB	80	64
Schöppingen	13.000	13.329	236,5	BB	97	96
Stadtlohn	30.500	19.004	620,9	BB	84	61
Stadtlohn-Büren	550	216	222,2	BB	84	62
Steinfurt-Borghorst	37.000	19.967	319,3	BB-TK	84	76
Steinfurt-Burgsteinfurt	46.800	26.099	302,2	BB	84	78
Südlohn	15.000	13.302	401,7	BB	91	75
Velen	20.000	15.300	289,6	BB	84	91
Vreden	33.000	28.067	227,1	BB	89	84

\*Bei der Probenahme wurde keine Abwassermenge bzw. Konzentrationswert bestimmt

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000 im Flussgebiet Weser



Bünde-Spradow

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Weser

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Bad Berleburg Beddelhausen	9.500	4.146	370,2	BB	91	73
Bad Berleburg Raumland	6.200	6.000	748,8	BB	60	33
Bad Berleburg Weidenhausen	550	500	777,6	TU	43	< 25
Bad Berleburg-Aue	4.000	4.000	703,1	BB	63	26
Bad Driburg, Herste	46.000	46.000	377,2	BB	91	89
Bad Oeynhaus	104.000	70.000	247,0	BB	99	88
Bad Salzuflen	96.000	60.000	236,8	BB	99	94
Bad Salzuflen, Holzhausen	8.000	6.400	136,5	BB	98	99
Bad-Berleburg	18.000	18.500	394,4	BB	79	50
Barntrup	12.400	11.957	249,8	BB	97	95
Beverungen, Dalhausen	6.600	5.800	228,4	BB	97	92
Beverungen, Osterfeld	35.000	28.000	120,6	BB	98	96
Bielefeld, Brake	260.000	192.300	134,5	BB	99	98
Bielefeld, Heepen	235.000	139.000	165,1	BB	99	93
Blomberg Zentralkläranlage	18.000	13.001	310,7	BB	96	98
Blomberg, Hügelland	5.000	2.229	326,3	BB	91	95
Blomberg, Eschenbruch	500	435	331,0	TK	90	66
Blomberg, Istrup	5.000	3.721	*	BB	*	*
Blomberg, Reelkirchen-Herrentrup	1.500	1.386	*	BB	*	*
Borgentreich, Alstertal	3.531	1.777	405,2	BB	93	77
Borgentreich, Borgholz	4.000	3.041	317,3	BB	97	87
Brakel, Bellersen	2.500	1.700	641,3	BB-BB	85	65
Brakel, Brakeler Märsch	22.000	16.000	307,9	BB	91	98
Brakel, Hampenhausen	1.000	490	235,1	TK	94	87
Brakel, Hemsben	4.000	2.300	114,8	BB	96	98
Brilon-Bontkirchen	1.100	516	491,5	BB	78	70
Brilon-Madfeld	3.000	1.388	884,3	BB	50	< 25
Brilon-Messinghausen	6.000	2.110	428,4	BB	76	61
Brilon-Petersborn-Gudenhagen	4.500	1.795	1.045,1	BB	51	75
Bünde, Dünnerholz	500		*	BB	*	*
Bünde, Spradow	53.625	47.167	287,0	BB	99	97
Bünde-Reinkenort	150	150	204,0	PF	94	66
Detmold Leistrup-Meiersfeld	2.500	1.994	397,2	BB	97	66
Detmold-Zentral	135.000	97.141	190,2	BB	99	98
Dörentrup	15.000	10.457	459,3	BB	94	86
Enger, Belke-Steinbeck	20.000	16.002	256,3	BB	94	92
Erndtebrück Roespe	2.500	1.701	296,3	BB	84	82
Erndtebrück	18.200	10.258	889,1	BB	64	30
Espelkamp	33.000	25.880	204,6	BB	98	91
Espelkamp, Fiestel	5.500	2.581	213,9	BB	99	97

\*Bei der Probenahme wurde keine Abwassermenge bzw. Konzentrationswert bestimmt

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236



# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Weser

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Extertal, Silixen-Kükenbruch	3.200	2.800	248,6	TK	75	65
Extertal-Almena	15.500	13.800	229,6	BB	98	97
Hallenberg	6.000	4.379	624,8	BB	60	60
Hallenberg-Hesborn	2.000	1.262	299,0	BB	68	55
Herford	250.000	190.000	108,1	BB	99	93
Hiddenh., Schweicheln-Bermbeck	6.000	4.350	321,2	BB	92	96
Hiddenhausen	22.400	14.800	258,9	BB	93	96
Hilchenbach Lützel	800	456	1.921,8	BB	< 15	< 25
Hille, Hartum	20.000	18.408	169,1	BB	97	92
Horn-Bad Meinberg, Horn	29.800	32.000	298,3	BB	98	94
Höxter	40.000	27.195	484,9	BB	91	72
Höxter, Ottbergen	8.000	5.670	370,4	BB	97	99
Hüllhorst, Bröderhausen	160	79	1.519,0	BB	84	< 25
Hüllhorst, Tengern-Weidehorst	17.000	13.515	309,5	BB	95	92
Kalletal, ZKA Kalldorf	19.000	9.198	495,8	BB	86	86
Kalletal, Bavenhausen	1.500	841	266,3	BB	88	66
Kalletal, Langenholzhausen	4.500	3.289	206,7	BB	94	92
Kalletal, Varenholz-Stemmen	5.000	1.933	635,7	BB	86	83
Lage, Zentralklärwirk	155.000	110.000	132,8	BB	99	96
Lemgo-Grevenmarsch	100.000	95.000	249,0	BB	98	96
Lemgo-Wahmbeck	1.500	655	586,3	TK	90	66
Leopoldshöhe, Schuckenbaum	12.000	5.615	313,4	BB	95	98
Leopoldshöhe, Greste	7.000	7.347	614,1	BB	94	91
Leopoldshöhe, Heipke	8.000	4.853	633,0	BB	89	88
Löhne-Ulenburg	88.000	88.000	186,5	BB-BB	99	97
Lübbecke	152.500	125.000	122,2	BB	100	91
Lügde, Elbrinxen	3.100	2.875	272,7	BB	92	92
Lügde, Niese	750	583	521,4	TK	65	66
Lügde, Rischenau	3.200	2.122	263,9	BB-TK	94	92
Marienmünster, Bredenborn	3.000	2.320	458,1	BB	95	77
Marienmünster, Kollerbeck	1.000	850	324,7	BB	89	71
Marienmünster, Löwendorf-Saumer	500	400	660,0	BB	92	32
Marienmünster, Vörden	5.500	3.500	304,8	BB	91	97
Marsberg-Mitte	30.000	19.000	684,4	BB	66	64
Marsberg-Ost	11.500	7.157	417,4	BB	95	95
Marsberg-West	15.000	7.394	427,0	BB	78	95
Medebach-Berge	7.500	9.496	382,5	BB	76	69
Medebach-Dreislar	600	435	2.140,7	BB	45	< 25
Medebach-Oberschledorn	4.500	2.177	1.223,7	BB	48	29
Minden, Leteln	260.000	185.000	277,0	BB	98	85

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Weser

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Nieheim	15.000	10.200	367,1	BB	93	95
Nieheim, Sommersell	1.300	900	386,7	BB	97	91
Porta Westfalica, Feenweg	125		*	BB	*	*
Porta Westfalica, Nammen	8.500	7.907	370,3	TK	100	99
Porta Westfalica, Möllbergen	12.000	7.140	110,3	BB	98	99
Rahden	21.000	16.820	143,6	BB	98	99
Rödinghausen, Bieren	3.000	2.175	331,0	TK	84	72
Rödinghausen, Bruchmühlen	11.250	6.958	2.380,0	BB	42	55
Schieder-Schwalenberg	14.000	11.341	257,8	BB	92	99
Spenge	22.000	17.438	328,9	BB-TK	94	77
Spenge, Hengstenberg	600	517	313,3	BB	94	89
Steinheim	20.000	14.669	483,9	TK	94	85
Stemwede, Destel	500	485	173,2	BB	98	71
Stemwede, Wehdem	20.000	14.100	236,6	BB	97	97
Vlotho-Zentral	22.000	18.500	387,5	TK	95	68
Warburg	70.000	38.773	365,5	BB	96	90
Warburg, Daseburg	12.000	7.247	532,1	BB	92	85
Werther, Arrode-Schwarzbach	7.000	5.800	402,4	TK	95	74
Werther, Theenhausen	1.500	820	331,7	TK	87	77
Werther, Warmenau	11.000	5.416	929,1	BB	87	94
Willebadessen	6.000	3.374	554,8	BB	89	91
Willebadessen, Niesen	10.500	6.762	533,3	BB	87	79
Winterberg-Elkeringhausen	9.300	5.283	1.248,9	BB	21	< 25
Winterberg-Züschen	8,500	5.382	822,9	BB-BB	< 15	52

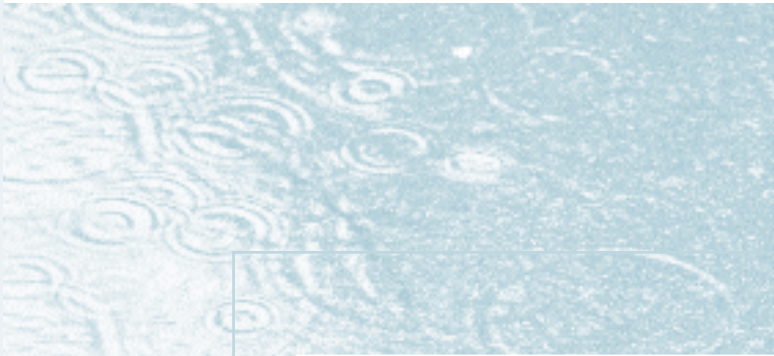
\*Bei der Probenahme wurde keine Abwassermenge bzw. Konzentrationswert bestimmt

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236



# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000 im Flussgebiet Ems



Lengerich

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Ems

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Abwasserverband Obere Lutter	380.000	343.000	68,2	BB-BB	99	93
Ahlen	126.800	90.000	244,2	BB	93	73
Altenberge	12.580	9.965	289,0	BB	84	87
Ascheberg	13.000	8.778	317,5	BB	84	88
Ascheberg-Herbern	7.000	6.000	299,3	BB	92	83
Augustdorf	10.000	10.000	180,0	BB	97	96
Beckum	51.500	43.224	360,3	BB	81	67
Beckum-Neubeckum	26.000	13.800	522,6	BB	82	73
Beelen	8.000	6.950	167,7	BB	99	95
Bielefeld, Sennestadt	33.000	23.500	197,0	BB	98	89
Drensteinfurt	12.000	9.248	346,9	TK	91	92
Drensteinfurt-Rinkerode	3.500	2.603	336,8	TK	86	25
Emsdetten-Austum	150.000	64.739	122,8	BB	98	91
Ennigerloh	30.500	21.696	351,3	BB	89	77
Ennigerloh-Westkirchen	8.000	6.969	183,1	BB	93	93
Everswinkel	11.000	13.456	247,2	BB	92	86
Greven-Reckenfeld	95.000	52.944	213,7	BB	95	83
Greven-Schmedehausen	200	187	*	TK	*	*
Gütersloh, Putzhagen	150.600	142.120	160,6	BB-BB	99	96
Halle, Brandheide	18.000	9.524	373,0	TK	92	79
Halle, Hesseln	1.500	1.169	287,4	TK	87	66
Halle, Hörste	2.500	1.017	363,4	TK	94	66
Halle, Künsebeck	28.000	16.938	507,3	TK	97	97
Harsewinkel	57.500	49.756	123,6	BB	99	96
Havixbeck	14.000	10.486	427,3	BB	82	65
Herzebrock	30.000	31.800	146,0	BB	98	94
Hoewelhof	20.000	14.983	201,8	BB	94	85
Hopsten	12.500	5.550	152,8	BB	94	96
Hopsten-Halverde	500	630	419,0	TB	36	< 25
Hopsten-Schale	1.100	730	465,8	BB	82	89
Hörstel	20.000	18.130	244,6	BB	96	87
Ibbenbüren-Bockraden	7.000	4.616	271,2	TK	78	47
Ibbenbüren-Püsselbüren	80.000	89.000	163,0	BB	94	91
Ladbergen	21.000	15.290	67,0	BB	99	98
Langenberg	10.000	8.850	189,8	BB	99	96
Lengerich	49.500	39.000	337,9	BB	88	84
Lienen-Höster Mark	100	79	54,7	TU	99	99
Lienen-Kattenvenne	1.000	1.250	276,5	BB	79	80
Lotte	11.300	6.063	145,9	BB	96	87
Lotte-Wersen	17.000	14.781	120,6	BB	94	98

\*Bei der Probenahme wurde keine Abwassermenge bzw. Konzentrationswert bestimmt

Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

## Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

### Stand der kommunalen Abwasserentsorgung - 2000

Flussgebiet: Ems

Name der Anlage	Ausbau- größe EW	ange- schlossene Einwohner	spez. Anfall l/E*d	ang. Ver- fahren	P- Minderung %	N- Minderung %
Mettingen	41.000	35.568	123,6	BB	99	97
Münster-Am Loddenbach	45.000	38.300	222,7	BB	94	90
Münster-Geist	21.000	14.800	228,6	BB	96	96
Münster-Gelmer	2.500	1.300	221,5	TK	< 15	40
Münster-Häger	500	500	240,0	BB	90	25
Münster-Hauptkläranlage	300.000	265.000	236,4	BB	98	92
Münster-Hiltrup	30.000	24.500	260,7	BB	97	93
Münster-Mariendorf	12.000	9.900	208,8	BB	96	72
Nordwalde	14.000	12.182	232,5	BB	85	79
Oelde	47.000	40.250	283,6	BB	96	84
Oerlinghausen-Nord	8.000	5.334	419,5	BB	93	87
Ostbevern	15.000	10.500	264,8	BB-BB	92	94
Recke	21.000	19.000	127,7	BB	97	98
Rheda-Wiedenbrück, Rheda	64.000	121.725	116,3	BB-BB	100	99
Rheine-Nord	153.000	141.000	247,1	BB	95	84
Rietberg	30.000	34.800	244,1	BB	98	96
Saerbeck	10.000	6.300	355,4	BB	86	84
Sassenberg	16.500	10.593	283,6	BB	91	86
Sassenberg-Füchtorf	34.000	32.750	*	BB-BB	*	*
Schloß Holte-Stukenbrock	60.000	30.000	188,0	BB	98	97
Sendenhorst	27.000	19.270	*	BB	*	*
Sendenhorst-Albersloh	6.500	6.205	168,5	TK	49	52
Steinfurt-Borghorst-Nord	17.700	13.452	500,3	BB	74	58
Steinhagen	40.000	29.160	203,9	BB	96	87
Tecklenburg-Ledde	1.550	1.477	288,2	BB	53	65
Tecklenburg-Leeden	4.000	3.363	192,7	BB-BB	89	92
Telgte	40.000	30.550	173,3	BB	95	88
Verl, Sende	30.000	18.500	169,0	BB	97	95
Verl-West	30.000	36.000	159,2	BB	99	98
Versmold	90.000	67.000	139,3	BB	98	97
Versmold, Hesselteich	500	446	*	TK	*	*
Versmold, Wohnheim Halstenbeck	75	74	*	BB	*	*
Warendorf	71.000	55.000	188,6	BB	93	91
Warendorf-Hoetmar	3.100	2.800	264,3	BB-TK	91	94
Westerkappeln	18.000	12.566	114,3	BB	98	94
Westerkappeln-Velpe	3.000	3.750	161,5	BB	77	56

\*Bei der Probenahme wurde keine Abwassermenge bzw. Konzentrationswert bestimmt

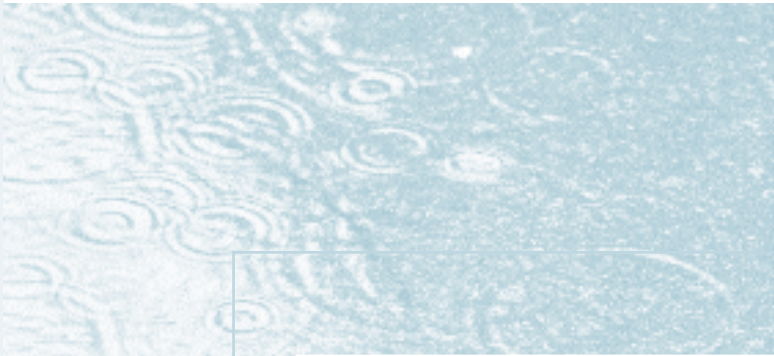
Zur Bedeutung der roten Tabellenwerte siehe Seite 236

# Anhang A1

Übersicht der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen 2000

# Anhang A2

Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen  
(Direkteinleiter) - Stand 2000



# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m³/a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Düsseldorf					
Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Düsseldorf					
Bauhaus GmbH, Mannheim	Rhein			MECH/CP	
De Te Immobilien und Service GmbH, Düsseldorf	Rhein	160.000	31	CP	
Kö Haus Süd, Düsseldorf	Rhein	2.190.000	31	CP	
Flughafen Düsseldorf International	Rhein			MECH/CP	
Gerresheimer Glas AG, Düsseldorf	Rhein				
GGH + Vesuvius Dyko GmbH, Düsseldorf	Rhein	78.840	31		
Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf	Rhein	1.500.000	31	CP	
Papierfabrik Hermes GmbH + Cie KG, Düsseldorf	Rhein	33.600	31	MECH/CP	
Kraftwerk Lausward, A I, Kühl-,Betriebs- und Niederschlagsw.	Rhein	1.080.000.000	31	MECH/CP	
Wasserwerk Am Staad, Stadtwerke Düsseldorf	Rhein	30.000	31	MECH	
Wasserwerk Flehe, Stadtwerke Düsseldorf	Rhein	29.220	31	MECH	
Wasserwerk Holthausen, Stadtwerke Düsseldorf	Rhein		31	MECH/CP	
Wasserwerk Bockum, Stadtwerke Duisburg AG	Rhein	100.000	31	MECH	
Wasserwerk Wittlaer, Stadtwerke Duisburg AG	Rhein	39.050	31	MECH	
V + M Deutschland GmbH, Düsseldorf	Rhein	1.500.000	24	MECH/CP	
Wasserwerk Benrath, Wuppertaler Stadtwerke	Rhein	600.000	31	MECH	
Regierungsbezirk: Düsseldorf					
Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Duisburg					
Haindl Papier, Duisburg	Rhein	5.300.000	19 B	BIO	X
Thyssen Krupp Stahl, Duisburg					
Werk Beeckerwerth	Rhein	3.351.503	24	MECH	
Werk Bruckhausen	Rhein	706.331	24 A	MECH	
Werk Schwelgern	Rhein	572.119	24	MECH	
Thyssen Umformtechnik	Rhein			MECH	
M. I. M. Hüttenwerke, Duisburg	Rhein	3.680.000	39	CP	
VLAG Tanklager II DU	Rhein		1	CP	
VLAG Tanklager I DU, Duisburg	Rhein	11.000	1	CP	
Thyssen Sonnenberg GmbH, Duisburg	Rhein			CP	
Bakelite AG, Duisburg	Rhein	217.898	22	CP	
ISPAT Walzdraht Hochfeld GmbH, Duisburg	Rhein	12.000.000	24	CP	
DK Recycling und Roheisen GmbH, Duisburg	Rhein	17.500.000	24	CP	
HFT Duisburg, Duisburg	Rhein	184.582		CP	
Hüttenwerk Krupp Mannesmann (HKM), Duisburg	Rhein	27.244.050	24	CP	



# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m <sup>3</sup> /a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
<b>Regierungsbezirk: Düsseldorf</b> <b>Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Duisburg</b>					
Caramba Chemie GmbH, Duisburg	Rhein	57.000	31	CP	
Sachtleben Chemie, Duisburg					
Gesamtablauf M1/P1	Rhein	33.650.000	37/48		
Ablauf Dünnsäureanlage	Rhein			CP	
Schwefelsäurefabrik	Rhein			CP	
Gesamtablauf Südkanal	Rhein	4.692.000			
Lithoponefabrik, ABA II	Rhein		37	CP	
Lithoponefabrik, ABA I	Rhein		37	CP	
Rhein-Ruhr Hafen	Rhein	100.000.000	1	BIO	X
Rhein-Ruhr Hafen, Duisburg	Rhein	750.000	1	BIO	X
Trox GmbH, Neukirchen-Vluyn	Rhein	44.493		CP	
DSK Schachtanlage, Walsum	Rhein			MECH	
Emscher Aufbereitung GmbH, Bottrop	Rhein		31	MECH	
Stadtwerke Duisburg	Rhein		31	MECH	
<b>Regierungsbezirk: Düsseldorf</b> <b>Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Essen</b>					
Karin Göder, Essen	Rhein	3.260	1	BIO	X
Barmherzige Schwestern von der heiligen Elisabeth, Essen	Rhein	5.475	1	BIO	X
Die Fähre, Suchthilfeorganisation, Essen	Rhein	5.475	1	BIO	X
<b>Regierungsbezirk: Düsseldorf</b> <b>Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Krefeld</b>					
Bayer AG Uerdingen, Krefeld					
ZABA	Rhein	9.620.000	22	BIO/CP	X X
Eisenoxidbetrieb	Rhein	110.129.000	37/42 31/48	CP	
Chromoxidbetrieb, Titandioxid- und Schwefelsäurebetrieb, Chloralkali-elektrolyse, Rauchgasreinigung	Rhein	43.500	47	CP	
Rückstandsverbrennung	Rhein	105.000	47	CP	

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m³/a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Düsseldorf					
Kreis/kreisfreie Stadt: Mönchengladbach					
Wasserwerk Dahl, Mönchengladbach	Rhein		31	MECH	
Wasserwerk Hoppbruch, Mönchengladbach	Rhein	29.650	31	MECH	
Wasserwerk Reststrauch, Mönchengladbach	Rhein	47.720	31	MECH	
Wasserwerk Nato Hauptquartier, Mönchengladbach	Rhein	24.000	31	MECH	
Wasserwerk Rasseln, Mönchengladbach	Rhein	12.680	31	CP	
Wasserwerk Helenabrunn, Mönchengladbach	Rhein	17.560	31	CP	
Wasserwerk Gatzweiler, Mönchengladbach	Rhein	37.420	31	MECH	
Wasserwerk Waldhütte, Mönchengladbach	Rhein	128.020	31	CP	
Regierungsbezirk: Düsseldorf					
Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Remscheid					
Gustav Grimm Edelstahlwerk GmbH, Remscheid	Rhein	15.000	31		
Hermann Kuhler Metallverarbeitung	Rhein	15.000	31		
Firma Elotherm	Rhein	30.000	31	MECH	
Thyssen Guß AG, Remscheid	Rhein	70.000			
Wasserwerk Eschbachtal Stadtwerke Remscheid GmbH	Rhein	101.400	31	MECH/CP	
Regierungsbezirk: Düsseldorf					
Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Wuppertal					
Rheinkalk GmbH + Co KG, Wülfrath Werk Dornap, Wuppertal					
Kühlwasser	Rhein	2.300.000	31		
Produktionswasser	Rhein	1.314.000	26	MECH	
Sanitärabwasser	Rhein	17.520	1	BIO	X
Ölabscheider Vossbeck	Rhein	5.400		CP	
Wuppertaler Stadtwerke (WSW) HKW Barmen					
Siebbandabspritzwasser	Rhein	220.000	31	MECH	
Nebenkühl- + Granulierwasser	Rhein	1.300.000	31	MECH	
Aschetransportwasser	Rhein	28.488	31	MECH	
Hauptkühlwasser	Rhein	87.600.000	31		
Vorwerk + Co Elektrowerke KG, Wuppertal Kühlwasser	Rhein	62.500	31		

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m <sup>3</sup> /a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Düsseldorf					
Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Wuppertal					
Wuppertaler Stadtw. (WSW), HKW Elberfeld, Kühlwasser	Rhein	49.000.000	31		
Kohlelagerplatz	Rhein	1.674		MECH	
Siebbandabspritzwasser	Rhein	74.000	31	MECH	
Wasserwerk Herbringhamen	Rhein	265.339	31	MECH	
Wuppertaler Stadtwerke Sachsenröder GmbH, Wuppertal	Rhein	639.907	22	MECH/CP	
AWG Abfallwirtschaftsgesellschaft mbH, Wuppertal	Rhein	90.000	51	MECH/CP	
Kalkwerke Oetelshoven GmbH, Wuppertal Produktionsabw., Absatzteich IV	Rhein	1.314.000	26	MECH	
Erfurt + Sohn KG, Wuppertal	Rhein	438.000	31		
Membrana GmbH, Wuppertal Kühlwasser 001	Rhein	2.528.452	31		
Kühlwasser 003	Rhein	1.226.400	31		
Kühlwasser 004	Rhein	2.434.928	31		
Kühlwasser 005	Rhein	8.760	31		
Filterrückspülwasser 006	Rhein	236.520	31	MECH	
Regierungsbezirk: Düsseldorf					
Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Kleve					
Beton Breuer, Goch	Rhein		26	MECH	
Molkerei und Warengenossenschaft, Bedburg-Hau	Rhein		3		
Wasserwerk Kalkar Xanten, Kevelaer	Rhein		31	MECH	
Stadtdirektor Stadt Kevelaer, Kevelaer	Rhein		31 (40)	CP	
Bergbau AG Niederrhein Wasserw., Kerken	Rhein	919	31	CP	
ADM-Ölmühlen GmbH, Ölwerk Spyk, Kleve	Rhein	2.450	31	MECH	
Uedem Paulusberg milit. Bereich, Uedem	Rhein	3.000	1	BIO	X
Hartsteinwerk Hinrichsen, Goch	Rhein	3.300	26	CP	
Kalksandsteinwerk Wankum, Wachtendonk	Rhein	6.000	26	CP	
Herongen Depot, Straelen	Rhein	9.400	1	BIO	X
Friesland, Kalkar	Rhein	18.000	31	CP	
Weeze Petrusheim, Weeze	Rhein	20.800	1	BIO	X
Deutsche Gießdraht, Emmereich	Rhein	35.000	40	CP	
Flugplatz Laarbruch, Weeze	Rhein	105.000	1	BIO	X
Käserei Niederrhein, Kalkar	Rhein	130.000	3	BIO/CP	X X X
Pfeiffer + L. Werk Appeldorn, Kalkar	Rhein	526.000	18	BIO/CP	X X X
Hommersum KA BW-Depot, Goch	Rhein	3.678.000		BIO/CP	X

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m³/a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Düsseldorf					
Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Mettmann					
Er-We-Pa, Erkrath	Rhein	12.000	1		
Landesentwicklungsgesellschaft NRW					
Werk Monheim, Monheim	Rhein	1.401.000	51	CP	
Langenberg Kupfer- und Messingwerk, Velbert	Rhein	27.600	31	MECH/CP	
Wasserwerk Baumberg, Stadtwerke Solingen	Rhein	133.000	31	MECH/CP	
Uniferm GmbH + Co KG, Werk Monheim					
Kühlwasser	Rhein	7.680.000	31		
Anaerobie	Rhein	530.000	28	BIO	X
Rheinische Kalkstein Werke, Werk Flandersbach, Wülfrath					
Kühl- und Niederschlagswasser	Rhein	1.680.000	31	MECH	
Produktionsabwasser	Rhein	200.000	26	MECH	
Rheinkalk Neandertal, Werk Neandertal, Mettmann					
Verwaltung	Rhein		1	MECH/BIO	X
Kühlwasser	Rhein	2.770.000	31	MECH/BIO	X
Produktionsabwasser	Rhein	1.200.000	26	MECH	
Metall- und Kaltwalzwerk, Velbert	Rhein			MECH/CP	
Regierungsbezirk: Düsseldorf					
Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Neuss					
Sels-Ölmühle, Neuss	Rhein		31	MECH	
Wasserwerk Lank-Latum	Rhein		31	MECH	
Wasserwerk Osterath	Rhein	21.000	31	MECH	
Fa. Dyckerhoff und Widmann AG, Dormagen	Rhein		26	MECH	
Fa. Nievenheimer Bau-Steinwerke GmbH und Co KG, Dormagen	Rhein		26	MECH	
Kalksandstein-Union GmbH und Co , Kassel	Rhein		26	MECH/CP	
Wasserwerk Tannenbusch, Dormagen	Rhein	30.000	31	MECH	
Wasserwerk Mühlenbusch, Dormagen	Rhein	195.000	31	MECH	
Kraftwerk Frimmersdorf, Grevenbroich	Rhein	100.000	1	MECH/BIO	X
Aluminium Norf GmbH, Neuss					
Biologie	Rhein	189.000	1/39	BIO/CP	X X X
RKB	Rhein	713.000		MECH	
VAW Aluminium AG, Werk Rheinwerk, Neuss					
Biologie	Rhein	115.000	1	BIO	X X X
RKB	Rhein	1.116.000	39	MECH	

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m <sup>3</sup> /a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Düsseldorf					
Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Neuss					
VAW Aluminium AG,	Rhein	111.000	1	BIO/CP	X X X
Grevenbroich	Rhein	144.800	40	CP	
	Rhein	760.200	39/31	MECH	
Wasserwerk Büttgen-Driesch, Kaarst	Rhein	126.000	31	BIO/CP	X
Wasserwerk Waldhütte, Korschenbroich	Rhein	128.020	31	CP	
Wasserwerk Grevenbroich-Führt, Grevenbroich	Rhein	230.000		MECH	
Intersnack Knabbergebäck, Grevenbroich	Rhein	250.000	8	MECH/BIO	X X X
Enteisungsanlage, Jüchen	Rhein	600.000		CP	
Procter + Gamble, Neuss	Rhein	1.300.000	19B	BIO/CP	X X X
Kraftwerk Frimmersdorf, Grevenbroich	Rhein	2.700.000	31	MECH/CP	
Kraftwerk-Neurath, Grevenbroich	Rhein	3.500.000	31	MECH/CP	
Regierungsbezirk: Düsseldorf					
Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Viersen					
Wasserwerk Grefrath	Rhein	28.000	31	MECH	
Wasserwerk Kempen	Rhein	40.000	31	MECH	
Stadtwerke Nettetal GmbH, Wasserwerk	Rhein		31	MECH	
Wasserwerk Kaldenkirchen	Rhein	28.000	31	MECH	
Wasserwerk Breyell	Rhein	33.000	31	MECH	
Wasserwerk Dülken	Rhein	94.500	31	MECH	
Wasserwerk Süchteln	Rhein	20.000	31	MECH	
Wasserwerk Fellerhöfe	Rhein	20.000	31	MECH	
Wasserwerk Niederkrüchten	Rhein	14.000	31	MECH	
Wasserwerk Darderhöfe	Rhein	65.000	31	MECH	
Kühnen, Lamershof, Kempen	Rhein		1	BIO	X
Lüttelforster Mühle, Schwalmtal	Rhein	4.000	1	BIO	X
Brüggen Nato Flugplatz, Niederkrüchten	Rhein	207.000	1	BIO	X
Regierungsbezirk: Düsseldorf					
Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Wesel					
Jagdhaus Auwelaers, Neukirchen-Vluyn	Rhein	8.760		BIO	X
Campingplatz Schlütter-Ackermann, Xanten	Rhein	13.140		BIO	X
Kalksandsteinwerk Gahlen, Schermbeck	Rhein	15.620		BIO/CP	X
Niederrheingold Tersteegen, Moers	Rhein	130.000			
Solvay Soda Deutschland, Rheinberg	Rhein	33.000.000			
Soda	Rhein		30/31	CP	X
Kunststoffe	Rhein		22	MECH/BIO	X
Chemie	Rhein		22/42	CP	X

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m³/a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Düsseldorf Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Wesel					
STEAG, Voerde	Rhein	910.000	47		
Corus Aluminium, Voerde	Rhein		31	MECH	
VLAG Tanklager, Hünxe	Rhein	1.023.500		BIO/CP	X
CONDEA Chemie GmbH, Moers	Rhein	1.114.000	22	BIO	X
CONDEA Chemie GmbH, Moers	Rhein		31	CP	
RAG Schachtanlage Rossenray, Kamp-Lintfort	Rhein	12.000	31	MECH	
RAG Schachtanlage Friedrich-Heinrich, Kamp-Lintfort	Rhein		31	MECH	
LINEG Schachtanlage Niederberg	Rhein	2.200	31	MECH	
Regierungsbezirk: Köln Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Bonn					
Degussa Marquart, Bonn	Rhein	40.000	37	CP	
Stadtwerke Bonn, Heizkraftwerk Nord	Rhein	6.351.000	31		
Regierungsbezirk: Köln Kreis / kreisfreie Stadt: Stadt Köln					
Exxon, Köln	Rhein	284.000	22	BIO	X
Wacker, Köln	Rhein	700.800	22	BIO/CP	X X
Shell, Köln	Rhein	1.489.200	45/36	BIO/CP	X
Erdölchemie, Köln	Rhein	26.000.000	22	BIO/CP	X X X
Regierungsbezirk: Köln Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Leverkusen					
Bayer-Leverkusen, Leverkusen	Rhein	54.000.000*	22/1	BIO/CP	X X X
Bayer-Leverkusen, Leverkusen Chloralkali-Elektrolyse, Titandioxid-Herstellung	Rhein	172.000.000	42/48	CP	
Regierungsbezirk: Köln Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Aachen					
Elektrowerk Weisweiler GmbH, Eschweiler	Rhein	120.000		CP	
Stadtwerke Aachen AG Hitfelderstraße	Maas	41.039	31	MECH	
Hochwaldweg	Maas	20.800	31	MECH	
Monschauer Straße	Maas	20.000	31	MECH	

\* Hier werden zu etwa gleichen Teilen Abwasser der chemischen Industrie und kommunales Abwasser des Wupperverbands bearbeitet.



# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m <sup>3</sup> /a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Köln Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Aachen					
WdKA Wasserwerk Roetgen	Maas	650.000	31	CP	
RWE Weisweiler	Maas	1.400.000	31	CP	
Fischzucht Mohren, Schevenhütte	Maas	1.500.000		BIO	X X
Regierungsbezirk: Köln Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Düren					
Wasserwerk Linnich	Rhein	120.000	31	CP	X
Kloster Mariawald, Heimbach	Rhein	6.350	1	BIO	X X
Smurfit PKI GmbH + Co, Inden	Maas	200.000	19 B	BIO	X X
Renker-Zerkall	Maas	130.000	19 B	BIO	X X
Wasserwerk Obermaubach	Maas	200.000	31	CP	
Forschungszentrum Jülich					
Biologische ABA	Maas	140.000	1	BIO	X X
Chemische ABA	Maas	271.000	22	CP	
Zuckerfabrik Jülich AG, Jülich	Maas	600.000	18	BIO	X X X
Akzo PQ-Silica GmbH + Co, Düren	Maas	1.880.000	37	CP	
Regierungsbezirk: Köln Kreis/kreisfreie Stadt: Erftkreis					
Frechen	Rhein	6.500	1	BIO	X
Degussa AG Werk, Wesseling	Rhein	700.000	37	CP	
Degussa Biologie, Wesseling	Rhein	900.000	22	BIO	X
Degussa Zentralkläranlage	Rhein	1.750.000	37	CP	
Degussa Sedimat, Wesseling	Rhein	3.100.000	37	CP	
Basell, Wesseling	Rhein	5.190.000	31/36	BIO/CP	X
DEA, Wesseling	Rhein	2.296.400	36/45	BIO/CP	X X
Abwassergesellschaft Knapsack GmbH, Hürth					
Kläranlage Knapsack	Rhein	5.200.000	22 /31	BIO/CP	X X X
Kläranlage Hürth	Rhein	4.400.000	22 /31/42	BIO/CP	X X X
Regierungsbezirk: Köln Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Euskirchen					
Greven Fettchemie, Bad Münstereifel	Rhein	120.000	22	CP	
Zuckerfabrik Euskirchen	Rhein	600.000	18	BIO	X X X

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m³/a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Köln Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Heinsberg					
Mercury Kaserne, Wassenberg	Maas	54.000		BIO	X
Nato-Flugplatz Geilenkirchen-Teveren	Maas	440.000	1	BIO	X X
Industriepark Oberbruch GmbH	Maas	10.500.000	22/43	CP/BIO	X
Regierungsbezirk: Köln Kreis/kreisfreie Stadt: Oberbergischer Kreis					
Gummersbach-Brachsiepen	Rhein		1	BIO	X
Lindlar-Golfclub Georghausen, Lindlar	Rhein	5.475	1	BIO	X
Ferienzentrum Lieberhausen, Gummersbach	Rhein	5.475	1	BIO/CP	X
Kind + Co, Wiehl	Rhein	6.000	24	CP	
Abwasserreinigungs- und Verwertungsverband Hommerich, Lindlar	Rhein	360.000	3/1	BIO/CP	X
Wasserwerk-Erlenhagen, Gummersbach	Rhein	362.000	31	CP	
Wasserwerk-Auchel, Reichshof	Rhein	1.039.790	31	CP	
Regierungsbezirk: Köln Kreis/kreisfr. Stadt: Rheinisch-Bergischer Kreis					
Haus Landscheid, Burscheid	Rhein		1	BIO/CP	X
Wermelskirchen-Maria in der Aue	Rhein	4.500	1	BIO	X
Wasserwerk-Schürholz, Wermelskirchen	Rhein	108.000	31	CP	
Fernwasserversorgung Gr. Dhünn, Wermelskirchen	Rhein	331.500	31	CP	
Zanders Feinpapiere, Bergisch Gladbach	Rhein	9.697.000	19 B	BIO/CP	X
Management Gesellschaft Saaler Mühle, Bergisch Gladbach	Rhein	21.000	31	MECH	
Regierungsbezirk: Köln Kreis/kreisfreie Stadt: Rhein-Sieg-Kreis					
Asylanten-und Freizeitheim, Bad Honnef	Rhein		1	BIO/CP	X
Bergmannserholungsheim, Königswinter	Rhein		1	BIO/CP	X
Campingplatz Ophausen Much	Rhein		1	BIO/CP	X
Haus Tusculum (Broscheide), Ruppichterath	Rhein		1	BIO/CP	X
Königswinter-Eudenbach	Rhein	3.066	1	BIO	X
Hennef-Altenbödingen	Rhein	5.500	1	BIO	X
WIWEB, Swisttal	Rhein	11.500	1	BIO/CP	X
Köln-Waldkrankenhaus Rosbach, Windeck	Rhein	13.000	1	BIO/CP	X
Mannesmann-Sachs AG, Eitorf	Rhein	36.000	40	CP	

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m <sup>3</sup> /a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Köln Kreis/kreisfreie Stadt: Rhein-Sieg-Kreis					
Swisttal-Heimerzheim	Rhein	50.000	31	CP	
Deutsche Steinzeug Cremer und Breuer AG, Alfter	Rhein	187.115	17	CP	
Corus Special Profiles, Mannstaedt-Werke, Troisdorf	Rhein	238.000		CP	
Eckes Granini Deutschland GmbH, Werk Bröl, Hennef	Rhein	407.940	5/1	BIO/CP	X X X
Wahnachtalsperrenverband, Trinkwasseraufbereitungsanlage Siegelknippen, Siegburg	Rhein	520.000	31	CP	
Degussa AG Werk Lülldorf, Niederkassel	Rhein	3.714.000	22/42	BIO/CP	X X
Regierungsbezirk: Münster Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Gelsenkirchen					
Ruhr Oel Werk Scholven, Gelsenkirchen	Rhein	3.504.000	36/45	CP	
Regierungsbezirk: Münster Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Münster					
Wasserwerk Kinderhaus Stadtwerke Münster GmbH	Ems	5.500	31	CP	
Wasserwerk Hohe Ward Stadtwerke Münster GmbH	Ems	15.000	31	CP	
Wasserwerk Vennheideweg Stadtwerke Münster GmbH	Ems	17.000	31	CP	
Wasserwerk Hornheide Stadtwerke Münster GmbH	Ems	32.500	31	CP	
Firma BASF, Münster	Ems	247.000	9	BIO	X
Regierungsbezirk: Münster Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Borken					
Brokamp Nerzfarm, Borken	Issel	2.000	1 /10	BIO	X
Wochenendgebiet Seerose Vreden,	Issel	7.000	1	BIO	X
Wasserwerk Bocholt-Mussum	Issel	40.000	31	MECH	
Vreden Antoniusheim, Vreden	Issel	8.400	1	BIO	X
Wasserwerk Rhede, Rhede	Issel	18.400	31	MECH	
Firma Schaap TKV, Heek	Issel	30.000	20	BIO/CP	X X X
Wasserwerk Heek, Stadtwerke Ahaus	Issel	44.000	31	MECH	

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m³/a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Münster					
Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Borken					
Wasserwerk Gronau, Gronau	Issel	37.000	31	MECH	
Wasserwerk Gescher Nordvelen, Gescher	Issel	48.000	31	MECH	
Wasserwerk Borken Im Trier, Borken	Issel	50.000	31	MECH	
Gronau-Epe, Gronau	Issel	50.000	31	CP	
Wasserwerk Stadtlohn Hundewick, Stadtlohn	Issel	64.800	31	MECH	
Wasserwerk Ortwick, Stadtwerke Ahaus	Issel	90.000	31	CP	
Betriebs KA Tummel KG, Schöppingen	Issel	208.000	10	BIO	X X X
Wasserwerk Bocholt-Liedern	Issel	185.000	31	MECH	
Firma Hubert Eing, Gescher	Issel	430.000	38	BIO/CP	X X X
Regierungsbezirk: Münster					
Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Coesfeld					
Olfen Munitionsdepot, Olfen	Rhein	3.000	1	BIO	X
Ferienpark Olfen, Olfen	Rhein	6.500	1	BIO	X
Freizeitpark Gut Eversum, Olfen	Rhein	8.000	1	BIO	X
Campingplatz Drees, Coesfeld	Rhein	11.000	1	BIO	X X X
Flugplatz Borkenberge und Campingplatz Graf Westerholt, Lüdinghausen	Rhein	15.500	1	BIO	X
Wasserwerk Hausdülmen					
Stadtwerke Dülmen GmbH	Rhein	36.000	31	CP	
Freiherr-v.-Stein-Kaserne, Coesfeld	Rhein	39.260	1	BIO	X
Wasserwerk Nottuln					
Gemeindewerke Nottuln GmbH	Rhein	30.000	31	CP	
Wasserwerk Coesfeld-Lette					
Stadtwerke Coesfeld GmbH	Issel	50.000	31	CP	
Firma Suwelack, Billerbeck	Issel	157.119	22	BIO/CP	X X X
Regierungsbezirk: Münster					
Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Recklinghausen					
Vestische Hartsteinwerke, Haltern	Rhein	1.200	26	BIO/CP	X
Ruhrkohle AG, Dorsten	Rhein	17.629	31	CP	
Saria Bio-Industries GmbH, Marl	Rhein	80.500	20	BIO/CP	X X X
Wasserwerk Haltern, Haltern	Rhein	146.000	31	CP	
Schachanlage Fürst Leopold, Dorsten	Rhein	212.000	16	CP	
Wasserwerk Holsterhausen, Dorsten	Rhein	216.000	31	BIO/CP	X
Schachanlage Auguste Victoria, Marl	Rhein	350.000	1/16	BIO	X
Zentrale ABA Ruhr-Zink, Datteln	Rhein	394.200	39	CP	

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m <sup>3</sup> /a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Münster					
Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Recklinghausen					
Rüttgers VFT AG, zentrale Abwasser- behandlung, Castrop-Rauxel	Rhein	550.000	22/31	CP	
Phenolchemie GmbH, Gladbeck					
Thermische Abwasservorbehandlung	Rhein	832.000	22	CP	
Firma Barfuß, Oer-Erkenschwick	Rhein	942.000	10	BIO	X X X
Hüls AG Werk Marl KA West, Marl	Rhein	7.000.000	22/31/36/ 42/47	BIO/CP	X
Hüls AG Werk Marl KA Ost, Marl	Rhein	19.000.000	22/31/36/ 42/47	BIO/CP	X
Klaeser Tankreinigung, Herten	Rhein			CP	
Regierungsbezirk: Münster					
Kreis/kreisfreie Stadt: Steinfurt					
Campingplatz Euro Camp, Lienen	Ems	4.000	1	BIO	X
Munitions-Depot Ochtrup	Issel	6.000	1	BIO	X
Geräte-Depot Ochtrup	Issel	12.700	1	BIO	X
Schenking, Kalksandsteinwerke, Greven	Ems	12.375	26/31	BIO	X
Wasserwerk Lengerich, Wasserversorgungs- verband Tecklenburger Land GmbH	Ems	15.120	31	CP	
DSK Anthrazit Ibbenbüren GmbH, Ibbenbüren	Ems	16.000	31	CP	
Firma Allfrisch Geflügel Produktions GmbH, Laer	Issel	17.000	10	BIO	X
Wasserversorgungsverband Tecklenburger Land	Ems	18.000	31	CP	
Wasserwerk Grevener Damm, Stadtwerke Emsdetten GmbH	Ems	20.000	31	CP	
Wasserwerk Greven, Stadtwerke Greven GmbH	Ems	26.000	31	CP	
Wasserwerk Hemelter Bach, Energie- und Wasserversorgung Rheine GmbH	Ems	40.000	31	CP	
Wasserwerk Haddorf, Energie- und Wasserversorgung Rheine GmbH	Issel	42.000	31	CP	
Firma Wibarco, Hörstel	Ems	43.000	36	CP	
Wasserwerk Schollbruch Wasserversorgungsverband Tecklenburger Land GmbH	Ems	44.000	31	CP	
Wasserwerk Brochterbeck, Wasserversorgungs- verband Tecklenburger Land GmbH	Ems	100.000	31	CP	

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m³/a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Münster					
Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Steinfurt					
Wasserwerk Ortheide, Stadtwerke Emsdetten GmbH	Ems	100.000	31	CP	
ECI Produktions GmbH, Hörstel	Ems	120.100		CP	
Crespel + Deiters, Ibbenbüren	Ems	150.000		CP/BIO	
Wasserwerk Dörenthe, Wasserversorgungs- verband Tecklenburger Land GmbH	Ems	200.000	31	CP	
Aufbereitung von Flusswasser aus der Glane, Wasserversorgungsverband Tecklenburger Land GmbH	Ems	247.000	31	CP	
Kraftwerk Ibbenbüren Betriebsgesellschaft mbH					
Biologische KA, Block B,	Ems	7.800	1	BIO/CP	X
Neutralisationsbecken,	Ems	34.600	31	CP	
Abwasseraufbereitung	Ems	239.370	47	CP	
Betriebs- und Regenwasser KA,	Ems	615.800	31	CP	
Wasserwerk Neuenkirchen Energie- und Wasserversorgung Rheine GmbH	Issel	50.000	31	CP	
Wasserwerk St. Arnold Energie- und Wasserversorgung Rheine GmbH	Issel	51.700	31	CP	
Wasserwerk Ahlntel Stadtwerke Steinfurt GmbH	Ems	200.000	31	CP	
Wasserwerk Offlum, Stadtwerke Ochtrup	Issel	17.000	31	C	
Regierungsbezirk: Münster					
Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Warendorf					
Campingplatz Sonnenwiese Rehr, Telgte	Ems	3.000	1	BIO	X
Schlachtbetrieb H. Woestmann, Warendorf	Ems	4.000	10	BIO	X
Wasserwerk Raestrup Gemeindewerke Everswinkel GmbH	Ems	10.000	31	CP	
Wasserwerk Telgte, Stadtwerke Telgte GmbH	Ems	26.000	31	CP	
Vosko Tiefkühlkost GmbH, Ostbevern	Ems	36.000	10	BIO	X X X
Firma Winkhaus-Technik GmbH + Co, Telgte	Ems	60.000	40	CP	
Wasserwerk Vohren, Wasserversorgung Beckum GmbH	Ems	65.000	31	CP	
Wasserwerk Füchtdorf Wasserbeschaffungs- verband Sassenberg-Versmold-Warendorf	Ems	100.000	31	CP	
Firma Eternit AG Neubeckum, Beckum	Ems	150.000	26	BIO/CP	X
HUMANA Milchunion eG, Everswinkel	Ems	380.000	3	BIO	X X X



# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m <sup>3</sup> /a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Detmold Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Bielefeld					
Haus Neuland Bielefeld	Ems	10.000	1	BIO	X
Firma Mannesmann MHP	Ems	30.000	1	BIO	X
Firma Mannesmann MHP	Ems	220.000	24	BIO	X
Firma Baumgarte	Ems		31		
Firma Gustav Windel GmbH + Co	Ems	1.620.000	38	BIO	X X X
Firma Stora Feldmühl GmbH	Weser	1.650.000	19	BIO	X X
Regierungsbezirk: Detmold Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Gütersloh					
ASTA-Medica	Ems	2.600	22	CP	
Wohnheim Halstenbeck	Ems	3.100	1	BIO	X
Meyer zu Theenhausen, Werther	Ems	3.400	1	BIO	X
Halle-Sandforth, Halle	Ems	3.600	1	BIO	X
Justizvollzugsanstalt Brockhagen, Steinhagen	Ems	3.650	1	BIO	X
Übergangswohnheim Steinhagen	Ems	3.830	1	BIO	X
Borgholzhausen, Wasserwerk, Borgholzhausen	Ems	3.900	31	CP	
Haus Mühlgrund, Verl	Ems	4.800	1	BIO	X
WEIKAU	Ems	5.300	10	BIO	X X
Ravensberg GmbH, Borgholzhausen	Ems	10.000	1/6	BIO	X
Technische Werke Osning	Ems	14.000	31	CP	
Knaup	Ems	15.000	10	BIO	X
St.-Vinzenz-Hospital, Rheda-Wiedenbrück	Ems	18.049	1	BIO/CP	X
Reinert	Ems	20.000	31	CP	
Hohenfelder	Ems	22.000	11	BIO	X
Altehülshorst, Rietberg	Ems	24.000	40	CP	
Smilde GmbH, Versmold	Ems	34.000	10	BIO	X X X
Wehmeyer, Werther	Weser	35.000	40	CP	
Stöbitsch GmbH, Borgholzhausen	Ems	37.150	1	BIO	X
Firma Driftmeyer	Ems	38.000	1		
König + Schlichte	Ems	40.000	31	CP	
Muehlgrund, Wasserwerk, Verl	Ems	40.200	31	CP	
SCHÜCO Internat. KG, Borgholzhausen	Weser	46.000	40	CP	X X X
Dr. Fuest + Lange	Ems	67.500	31	CP	
Kühlmann	Ems	73.000	5	BIO	X X
Poppenburg	Weser	108.500	31	CP	
ASTA-Medica AG, Halle (Westfalen)	Ems	150.000	31		
ASTA-Medica AG, Halle (Westfalen)	Ems	250.000	22	BIO	X X
Brechmann, Schloß-Holte, Stukenbrock	Ems	260.000	31		

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m³/a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Detmold Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Gütersloh					
Finanzbauamt, Gütersloh	Ems	292.000	1	BIO	
Firma August Stork, Halle	Ems	300.000	1	BIO	X X X
Westag + Getalit AG	Ems	1.544.000	31	CP	
Regierungsbezirk: Detmold Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Herford					
Bad Senkelteich, Vlotho	Weser	1.000		CP	
Valdorf, Freibad, Vlotho	Weser	2.536	31	CP	
Firma Hilcom	Weser	6.850	1/48	BIO/MECH	X
Bad Seebruch, Vlotho	Weser	12.500		MECH	
Sickerwasserbehandlungsanlage Kirchlengern	Weser	21.600	51	BIO/CP	X X X
Firma Peithmann	Weser	48.000	31		
EMR Herford Kraftwerk, Kirchlengern					
Kühlwasser 1	Weser	5.400.000	31		
Kühlwasser 2	Weser	5.000.000	31		
Regierungsbezirk: Detmold Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Höxter					
Standortverwaltung Augustdorf, Höxter	Weser			CP	
Arntz Opibelt, Höxter	Weser		31		
Kronospan, Steinheim	Weser	18.000	1	BIO	X
Gräfliche Brauerei Rheder, Brakel	Weser	25.000	1/11	BIO	X
Preußen Elektra AG, Beverungen	Weser	20.000			
Preußen Elektra AG, Beverungen	Weser	8.000	1	BIO	X
Schneider, Werk 1 Brakel	Weser	37.510	40	CP	
Weserberglandklinik, Höxter	Weser	45.600	1	BIO	X
Walther-Glas GmbH, Bad Driburg	Weser	11.250	1	BIO	X
Walther-Glas GmbH, Bad Driburg	Weser	1.900	40	CP	
Walther-Glas GmbH, Bad Driburg	Weser	1.000	31	CP	
Walther-Glas GmbH, Bad Driburg	Weser	800	49	CP	
Walther-Glas GmbH, Bad Driburg	Weser	450	31		
Walther-Glas GmbH, Bad Driburg	Weser	220	49		
Westmilch Milchunion EG (Humana), Warburg	Weser	250.000	3	BIO	X X X
Westmilch Milchunion EG (Humana), Warburg	Weser	1.022.000	31		

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m <sup>3</sup> /a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Detmold					
Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Lippe					
Stadwerke Lemgo	Weser	1.000	31	CP	X
Freibadverein Belle	Weser	1.125	31	MECH	
Modica, Leopoldshöhe	Weser	176	26	MECH	
Kampe, Bad Salzuflen-Bexten	Weser	1.700	6	BIO	X
Ev. Johanneswerk, Bad Salzuflen	Weser	3.338	1	BIO	X
Militärübungsdorf Camp-Site 5, Schlangen	Rhein	6.500	1	BIO	X
Landes-Tierkörperbes. Anstalt, Detmold	Weser	10.350	20	BIO	X
Blanke GmbH + Co, Bad Salzuflen	Weser	446.913	38	BIO/CP	X X
Pfeifer + Langen, Werk Lage, Lage	Weser	691.915	18	BIO/CP	X X X
Stadwerke Bad Salzuflen Papenhausen	Weser	949	31	MECH	
Stadwerke Bad Salzuflen Poten	Weser	949	31	MECH	
Blomberger Versorgungsbetriebe Blomberg-Brüntrup	Weser	1.040	31	MECH	
Stadwerke Lage, Lage-Potenhausen	Weser	4.888	31	MECH	
Stadwerke Lage, Lage-Hardissen	Weser	4.500	31	MECH	
Regierungsbezirk: Detmold					
Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Minden- Lübbecke					
Espelkamp, Stadwerke Espelkamp	Weser	36.500	31	MECH	
Harlinghausen, Wasserwerk, Preußisch Oldendorf	Weser			CP	
Destel, Wasserwerk, Stewede	Weser	5.560	31	BIO/CP	X
Wietersheim, Wasserwerk Petershagen	Weser	9.580	31	CP	
Dielingen, Wasserwerk, Stewede	Weser	10.825	31	BIO/CP	X
Gut Neuhoof, Petershagen	Weser	12.593	1	BIO	X
Rothenuffeln, Wasserwerk, Hille	Weser	21.600	31	MECH	X
Herford-West, Wasserwerk, Preußisch Oldendorf	Weser	38.672	31	CP	
Sickerwasserbehandlungsanlage Pohlsche Heide, Hille	Weser	42.197	51	BIO/CP	X X X
Huxhöhe, Wasserwerk, Porta Westfalica	Weser	46.232	31	MECH	
Gemeinschaftskraftwerk Weser Veltheim, Porta Westfalica	Weser	70.091	31/47	BIO	X X
Veltheim, Wasserwerk, Porta Westfalica	Weser	70.500	31	MECH	
Sickerwasserbehandlungsanlage Heisterholz, Petershagen	Weser	87.860	51	BIO/CP	X X X
Südhemmern, Wasserwerk, Hille	Weser	94.016	31	MECH	

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m³/a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Detmold					
Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Minden-Lübbecke					
Deutsche Gelatine-Fabrik, Stoess AG, Minden	Weser	280.000	15	BIO/CP	X X X
E.ON Kraftwerke GmbH, Petershagen	Weser	329.641	31/47	BIO/CP	X X
BASF Pharma Chemikalien GmbH + Co KG	Weser	2.040.000	22	BIO/CP	X X
Wasserwerk Lübbecke, Gehlenbeck	Weser	20.800	31	MECH	
Wasserwerk Lübbecke, Lübbecke	Weser	12.000	31	MECH	
Wasserwerk Petershagen, Ovenstädt	Weser	15.600	31	MECH	
Wasserwerk Rahden, Wehe	Weser	65.000	31	MECH	
Regierungsbezirk: Detmold					
Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Paderborn					
Versorgungslager Stöckerbusch, Büren	Rhein		1	BIO	X
Firma Nolte Möbel, Delbrück	Rhein	4.840	1	BIO	X X
Wasserwerk Delbrück	Rhein	5.000	31	CP	
Wasserwerk Herbram-Buchlieth, Lichtenau	Rhein	7.280	31	CP	
Wasserverband Aabach-Tal, Wünnenberg	Rhein		31		
Wasserwerk Delbrück, Delbrück	Rhein	20.800	31	CP	
Wasserwerk Hossengrund, Altenbeken	Rhein	24.000	31	CP	
Panzerwaschanlage Athlone BKS, Paderborn	Rhein	47.590	49	CP	
Benteler Werke AG, Paderborn	Rhein	50.000	31		
Prom Office Normandy Barracks, Paderborn	Rhein	1.058.858	1	BIO	X
Bundesvermögensamt Bielefeld	Rhein	1.034.000	1	BIO	X X
Benteler Werke AG Werk, Paderborn	Rhein	1.840.000		BIO	X X
Benteler Werke AG Werk, Paderborn	Rhein	120.000	31		
Benteler Werke AG Werk, Paderborn	Rhein	1.500.000	31		
Benteler Werke AG Werk, Paderborn	Rhein	160.000	31		
Benteler Werke AG Werk, Paderborn	Rhein	2.600.000	24		
Benteler Werke AG Werk, Paderborn	Rhein	1.500.000	24		
Benteler Werke AG Werk, Paderborn	Rhein	1.600.000			
Stute Nahrungsmittel, Paderborn	Rhein	240.000	31	C	

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m <sup>3</sup> /a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Arnsberg Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Bochum					
Dr. C. Otto Feuerfest GmbH	Rhein	372.000	17		
Thyssen Krupp Stahl AG, Werk Höntrop					
Neutralisation I	Rhein	650.000	24	CP	
Neutralisation II	Rhein	150.000	24	CP	
Chromatreduktion	Rhein	80.000	24	CP	
Emulsionstrennanlage	Rhein	650.000	24	CP	
Regierungsbezirk: Arnsberg Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Dortmund					
Deutsche Steinkohle AG, Zentralwerkstatt Dortmund-Derne	Rhein		49/40	CP	
E.ON Kraftwerke GmbH, Kraftwerksgruppe West, Kraftwerk Knepper	Rhein	509.616	31/47	CP/MECH	
Thyssen Krupp Stahl AG, Westfalenhütte					
Zentrale Neutralisation	Rhein	700.000	24	CP/MECH	
Emulsionstrennanlage	Rhein	20.000		CP	
Regierungsbezirk: Arnsberg Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Hagen					
Krupp Edelstahlprofile GmbH	Rhein	40.000	24	CP/BIO	X
Kommunales Elektrizitätswerk Mark	Rhein	62.000			
Schönweiß + Co GmbH	Rhein	150.000	40		
Dolomitwerke	Rhein	155.000	26	CP	
Stora Kabel GmbH	Rhein	9.200.000		CP/BIO	X
Regierungsbezirk: Arnsberg Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Hamm					
St. Vincenzheim, Hamm	Rhein	4.000	1	BIO/CP	X
Westfleisch Schlachthof, Hamm	Rhein	315.000	10	BIO/CP	X X X
Kraftwerk Westfalen (RWE), Hamm					
Biologische Kläranlage,	Rhein	45.000	1	BIO	X
REA-Abwasserbehandlungsanlage	Rhein	320.000	47	CP	
Du Pont De Nemours Deutschland, Hamm	Rhein	360.000	22/31	BIO/CP	X X X

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m³/a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Arnsberg Kreis/kreisfreie Stadt: Stadt Herne					
E.ON Kraftwerk Shamrock	Rhein	68.813	31/47	CP	
STEAG AG, Heizkraftwerk	Rhein	2.005.000	31/47	CP/MECH	
Regierungsbezirk: Arnsberg Kreis/kreisfreie Stadt: Ennepe-Ruhr-Kreis					
Bibel Center, Breckerfeld	Rhein	3.250	1	BIO	X
Wasserwerk Ruhrstraße VWW, Witten	Rhein	166.400	31	CP	
Wochenendhäuser Burg Isenberg Hattingen	Rhein	6.500	1	BIO	X
Thun, Ennepetal	Rhein	8.520	1	BIO	X
Thun, Ennepetal	Rhein	43.200	40	CP	
Wasserwerk Rohland Ennepetalsperre AVU, Breckerfeld	Rhein	110.000	31	CP	
Regierungsbezirk: Arnsberg Kreis/kreisfreie Stadt: Hochsauerlandkreis					
Abfallentsorgungsbetrieb HSK, Deponie Halbeswig, Bestig	Rhein		51	CP	
Abfallentsorgungsbetrieb HSK, Deponie Ochsenkopf, Arnsberg	Rhein	35.000	51		
Basalt AG, Meschede-Berge	Rhein	101.000	26	MECH	
Blome-Tillmann, Sundern	Rhein	14.400	31		
Boral Calcit GmbH + Co KG, Arnsberg	Rhein	40.050	26	MECH	
Briloner Hartsteinwerk, Brilon	Weser			MECH	
Brumberg Metallwerk, Sundern	Rhein	240.000	31		
Cronenberger Steinindustrie, Meschede-Drasenbeck	Rhein		26	MECH	
DEUBA, Brilon	Weser	51.500	26	MECH	
DEUBA, Brilon	Weser	14.000	49	MECH	
Diabaswerk Berge, Schmallenberg-Berge	Rhein	16.042	26	MECH	
Diabaswerk Halbeswig, Bestwig-Halbeswig	Rhein	39.000	26	CP	
Ebel GmbH, Arnsberg	Rhein		26	MECH	
Falke Garne oHG, Schmallenberg	Rhein	466.000	38	BIO/CP	X
Rautaruukki Metform, Sundern	Rhein		40		
Gierse KG, Schmallenberg-Walbecke	Rhein		49		
Hilgenroth, Sundern	Rhein	9.585	51/26	MECH	
Imperialwerke GmbH/Gebr. Mayer	Rhein	5.500	31		
Fabri Metallwaren, Arnsberg					



# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m <sup>3</sup> /a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk:      Arnsberg					
Kreis/kreisfreie Stadt:   Hochsauerlandkreis					
Knoche Hotel, Schmallenberg	Rhein	19.169	1	BIO	X
Landesentwicklungsgesellschaft mbH, Brilon		25.515	1	MECH	
Mitteldeutsche Hartsteinindustrie, Bestwig	Rhein	1.990	26	MECH	
Neveling GmbH, Arnsberg	Rhein		26		
RC Ritzenhoff GmbH, Marsberg-Essentho	Weser	25.300	41	CP	
Sauerländische Kalkindustrie-Rösenbeck, Brilon-Messinghausen	Weser	110.000	26	MECH	
Scheffer-Klute GmbH, Sundern	Rhein	45.000	31		
Schmücker, Olsberg	Rhein	3.840	1	BIO	X
Schotterwerk Müschede Lahnwehr, Arnsberg-Müschede	Rhein		26	MECH	
Schotterwerk Thülen, Brilon-Thülen	Rhein	18.500	26	MECH	
Schulte, Gut Deinstrop, Arnsberg	Rhein		1	BIO	X
Severin, A. + Co GmbH, Sundern	Rhein	4.752	31		
Steinbruch Sorpetal GmbH, Sundern-Hagen	Rhein	60.000	26	MECH	
Veramed Klinik Tannenberg GmbH, Meschede-Beringhausen	Rhein	23.000	1	BIO	X
Sauerländische Kalkindustrie (SKI), Brilon	Weser	1.500	49	CP	
RC Ritzenhoff Cristal GmbH, Marsberg	Rhein	3.600	1	BIO	X
Bröckelmann, Jäger + Busse (BJB), Neheim	Rhein	5.000	31	MECH/CP	
Bremecketal, Brilon	Weser	9.000	1	BIO	X
Accumulatorenwerk Hoppecke, Brilon	Weser	110.000	40	CP	
Veltins Brauerei, Meschede	Rhein	550.000	11	BIO	X X X
Wepa Betriebs-KA, Marsberg	Weser	880.000	19 B	BIO/CP	X X X
Regierungsbezirk:      Arnsberg					
Kreis/kreisfreie Stadt:   Märkischer Kreis					
Geb. Niggemann GmbH und Co KG Meinerzhagen	Rhein	750	40	CP	
Chemische Fabrik Wocklum, Balve	Rhein	10.200	22	CP	
Elverlingsen Werdohl, Werdohl	Rhein	17.000		BIO/CP	X
Wasserwerk Jubach, Kierspe	Rhein	26.010		BIO/CP	X
Brockhaus Kaltwalzwerk, Plettenberg	Rhein	35.000		CP	
Vossloh-Werke, Werdohl	Rhein	35.000	2/12	CP	
Wasserwerk Treckinghausen, Lüdenscheid	Rhein	100.700		BIO/CP	X
Krupp VDM GmbH Werk, Werdohl	Rhein	100.000	40	CP	
VDM Werk Werdohl, Werdohl	Rhein	100.247	40	CP	
Rheinisch Westfälische Kalkwerke Menden	Rhein	5.750.000		CP	

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m³/a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk: Arnsberg Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Olpe					
Firma Thyssen Krupp Stahl AG, Finnentrop	Rhein	45.000	40	CP	
Regierungsbezirk: Arnsberg Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Siegen- Wittgenstein					
WV Siegerland, HB Gensberg, Siegen	Rhein	500	31	CP	
Pass + GmbH Co. KG, Siegen	Rhein	550	40	CP	
Firma Barth, Firma Osterrath, Bad Berleburg	Weser	1.500	40	CP	
Firma Walzen-Irle GmbH, Netphen-Deuz	Rhein	3.000	24	CP	
Firma Osterrath GmbH + Co, Bad Laasphe	Rhein	9.600	40	CP	
EJOT, Neutralisationsanlage, Bad Laasphe	Rhein	10.000	40	CP	
Firma Krupp Edelstahlprofile GmbH, Siegen	Rhein	15.000	40	CP	
Firma Klaas und Pitsch GmbH + Co KG, Freudenberg	Rhein	45.000	10	CP/BIO	X X X
Firma Blefa GmbH, Kreuztal	Rhein	48.000	40	CP	
Firma Thyssen Krupp Stahl AG, Kreuztal	Rhein	105.120	40	CP	
Firma Krupp Edelstahlprofile GmbH, Siegen	Rhein	125.000	24	CP	
Regierungsbezirk: Arnsberg Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Soest					
Campingplatz Wilhelmsruh, Möhnesee	Rhein		1	BIO	X
Waldhaus St. Meinolf, Möhnesee	Rhein		1	BIO	X
Entsorgungswirtschaft Soest (ESG), Werl	Rhein	40.000	51	BIO/CP	X X X
Hella KG Huek + Co Nordwerk, Lippstadt	Rhein	359.620	40/31	CP/MECH	
Hella KG Huek + Co Hauptwerk, Lippstadt	Rhein	580.000	40/31	CP/MECH	
Siepmann Werke, Warstein	Rhein	1.300.000	31	CP	
Brands Fischzucht, Geseke	Rhein	6.780.240	29	BIO	X
Regierungsbezirk: Arnsberg Kreis/kreisfreie Stadt: Kreis Unna					
Montan Grundstücksgesellschaft, Lünen	Rhein	480	40	CP	
B + T Kartonprodukte, Selm	Rhein	11.260	19/1	BIO	X
Biologische-KA Hornbach	Rhein	14.345	1	BIO	X
Werkdirektion Haus Aden 7, Werne	Rhein	30.000	31	CP	
Innovatherm GbR, Lünen	Rhein	186.150	31		

# Anhang A2

## Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

### Stand der industriellen Abwasserbeseitigung - 2000

Name der Anlage	Fluss- gebiet	betriebl. Abwasser m <sup>3</sup> /a	Anhang AbwV	angew. Verfahren	Nährstoff- elimination C N P
Regierungsbezirk:     Arnsberg Kreis/kreisfreie Stadt:   Kreis Unna					
KW Bergkamen (STEAG), Bergkamen					
Neutralisationsbecken,	Rhein	15.000	31	CP	
REA-Abwasserbehandlungsanlage	Rhein	360.000	47	CP	
Kraftwerk Lünen (STEAG), Lünen					
REA-Abwasserbehandlungsanlage	Rhein	350.000	47	CP	
Ascheabsetzbecken	Rhein	2.800.000	31	MECH	
Neutralisationsanlage	Rhein	25.000	31	CP	
Kraftwerk Gersteinwerk (RWE), Werne					
Biologische-KA	Rhein	21.900	1	BIO	X
Neutralisation-VE-Anlage	Rhein	52.500	31	CP	
Neutralisation-Regenerat-Kationenfilter	Rhein	5.000	31	CP	
REA-Abwasserbehandlungsanlage	Rhein	412.500	47	CP	
Ascheabsetzbecken	Rhein	735.000	31	MECH	

# Anhang A2

Übersicht der industriellen Abwasserbeseitigungsanlagen 2000

# Anhang A3

Übersicht der Abwassergebühren  
Stand 2000



# Anhang A3

## Übersicht der Abwassergebühren

In der folgenden Tabelle sind die Abwassergebühren für die Städte und Gemeinden getrennt nach den Regierungsbezirken und nach Art der Gebührenerhebung aufgelistet.

Bei den **fettunterlegten** Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte,

die keine Kanalanschlussbeiträge erheben. Die Abkürzung „k.V.“ steht für „keine Verwertbarkeit“ der zur Verfügung stehenden Informationen.

Die Datenzusammenstellung erfolgte aus den Quellen der Abwasserberatung NRW und des Bundes der Steuerzahler NRW.

### Regierungsbezirk Düsseldorf

Stadt / Gemeinde	gesplittete Gebührensätze	
	Schmutzwasser [DM/m <sup>3</sup> ]	Niederschlagswasser [DM/m <sup>3</sup> ]
Dormagen	3,42	2,10
Duisburg	3,15	1,58
Emmerich	4,52	1,74
Essen	3,05	1,33
Geldern	3,79	1,44
Goch	3,55	0,98
Grevenbroich	3,67	1,60
Hünxe	2,84	1,15
Issum	2,76	0,92
Jüchen	4,55	1,40
Kempfen	3,17	1,88
Kerken	3,84	1,70
Kevelaer	3,55	1,38
Kleve	3,06	0,49
Korschenbroich	3,65	1,90
Kranenburg	4,42	0,80
Krefeld	4,95	1,54
Langenfeld	3,48	1,23
Mönchengladbach	3,33	2,06
Monheim	2,90	3,14
<b>Mülheim</b>	3,06	1,59
Neuss	4,76	2,12
Niederkrüchten	3,89	2,17
Oberhausen	3,32	1,48
<b>Remscheid</b>	3,87	2,25
Solingen	3,86	1,84
Sonsbeck	4,30	1,84
Straelen	4,02	1,18
Tönisvorst	2,90	1,75
Velbert	3,43	1,94
Voerde	3,73	2,38
Wachtendonk	2,70	0,97
Weeze	3,52	1,18
Wesel	3,38	1,08



# Anhang A3

## Übersicht der Abwassergebühren

### Regierungsbezirk Düsseldorf

Stadt / Gemeinde	gesplittete Gebührensätze	
	Schmutzwasser [DM/m <sup>3</sup> ]	Niederschlagswasser [DM/m <sup>3</sup> ]
Willich	3,27	1,23
Wülfrath	3,69	2,72
Wuppertal	3,91	3,80
Anzahl Städte / Gemeinden 37		
Maximaler Gebührensatz	4,95	3,80
Minimaler Gebührensatz	2,70	0,49
Mittlerer Gebührensatz	3,60	1,67

### Regierungsbezirk Düsseldorf

Stadt / Gemeinde	Einheitsgebührensätze Vollanschluss [DM/m <sup>3</sup> ]
Alpen	5,87
Bedburg-Hau	3,77
Brüggen	6,26
Dinlaken	3,68
Düsseldorf	4,00
Erkrath	4,56
Grefrath	6,67
Haan	4,95
Hamminkeln	5,93
Heiligenhaus	5,12
Hilden	3,48
Kaarst	3,26
Kalkar	4,10
Kamp-Lintfort	8,69
Meerbusch	4,80
Mettmann	6,08
Moers	7,17
Nettetal	6,88
Neukirchen-Vluyn	5,92
Ratingen	3,76
Rees	5,78
Rheinberg	6,07
Rheurdt	4,60
Rommerskirchen	6,22
Schermbek	4,80
Schwalmtal	6,98

# Anhang A3

## Übersicht der Abwassergebühren

### Regierungsbezirk Düsseldorf

Stadt / Gemeinde	Einheitsgebührensätze	
	Vollanschluss [DM/m <sup>3</sup> ]	
Uedem	5,50	
Viersen	5,78	
Xanten	6,84	
Anzahl Städte / Gemeinden 29		
Maximaler Gebührensatz	8,69	
Minimaler Gebührensatz	3,26	
Mittlerer Gebührensatz	5,43	

### Regierungsbezirk Köln

Stadt / Gemeinde	gesplittete Gebührensätze	
	Schmutzwasser [DM/m <sup>3</sup> ]	Niederschlagswasser [DM/m <sup>3</sup> ]
Aachen	4,06	1,85
Alfter	7,85	1,90
Alsdorf	5,36	1,76
Bad Honnef	4,49	1,74
Baesweiler	3,93	1,58
Bergheim	4,25	1,97
Bergisch Gladbach	3,92	0,92
Bergneustadt	6,17	1,59
Bonn	3,39	2,54
Bornheim	5,85	2,95
Brühl	5,00	1,13
Burscheid	4,31	1,76
Düren	3,70	1,15
Erkelenz	4,05	2,08
Eschweiler	3,97	2,34
Euskirchen	5,06	1,80
Frechen	4,34	2,31
Gangelt	3,50	1,00
Geilenkirchen	4,96	1,20
Hellenthal	11,40	k.V.
Hennef	6,80	1,48
Hückelhoven	4,90	1,20
Hürth	4,30	1,77
Kerpen	2,52	1,45
Köln	2,40	2,15
Königswinter	7,93	2,66

# Anhang A3

## Übersicht der Abwassergebühren

### Regierungsbezirk Köln

Stadt / Gemeinde	gesplittete Gebührensätze	
	Schmutzwasser [DM/m <sup>3</sup> ]	Niederschlagswasser [DM/m <sup>3</sup> ]
Leichlingen	4,30	2,63
Leverkusen	3,24	2,66
Lohmar	4,95	2,72
Mechernich	7,73	1,57
Meckenheim	4,56	0,79
Morsbach	6,24	2,34
Much	7,25	3,10
Odenthal	4,45	1,30
Overath	5,60	2,40
Rheinbach	4,83	1,54
Ruppichteroth	6,72	0,53
St. Augustin	3,64	2,06
Selkant	4,03	0,89
Siegburg	4,37	2,63
Stolberg	3,29	2,27
Swisttal	4,39	1,65
Troisdorf	4,53	2,00
Übach-Palenberg	4,29	1,57
Wassenberg	4,90	2,15
Wegberg	4,62	2,34
Wesseling	4,03	2,02
Würselen	4,78	2,19
<b>Anzahl Städte / Gemeinden 48</b>		
Maximaler Gebührensatz	11,40	3,10
Minimaler Gebührensatz	2,40	0,53
Mittlerer Gebührensatz	4,90	1,86

### Regierungsbezirk Köln

Stadt / Gemeinde	Einheitsgebührensätze Vollanschluss [DM/m <sup>3</sup> ]
Aldenhoven	6,60
Bad Münstereifel	9,08
Bedburg	6,67
Blankenheim	8,80
Dahlem	5,05
Eitorf	8,80
Elsdorf	7,75
Engelskirchen	9,90

# Anhang A3

## Übersicht der Abwassergebühren

### Regierungsbezirk Köln

Stadt / Gemeinde	Einheitsgebührensätze Vollanschluss [DM/m <sup>3</sup> ]
Erftstadt	3,10
Gummersbach	8,30
Heimbach	5,10
Heinsberg	5,50
Herzogenrath	6,17
Hückeswagen	7,20
Hürtgenwald	6,00
Inden	4,85
Jülich	7,63
Kall	7,98
Kreuzau	5,12
Kürten	7,39
Langerwehe	6,60
Lindlar	6,80
Linnich	5,14
Marienheide	6,98
Merzenich	4,00
Monschau	9,84
Nettersheim	5,50
Neunkirchen-Seelscheid	11,94
Nideggen	6,40
Niederkassel	7,09
Niederzier	6,45
Nörvenich	8,01
Nümbrecht	9,00
Pulheim	5,61
Radevormwald	6,62
Reichshof	7,86
Rösrath	8,04
Roetgen	8,80
Schleiden	12,25
Simmerath	6,77
Titz	7,49
Vettweiß	8,38
Wachtberg	7,32
Waldbröl	8,76
Waldfeucht	4,95
Weilerswist	7,75
Wermelskirchen	6,25
Wiehl	7,27
Windeck	9,79
Wipperfürth	6,77
Zülpich	10,74

# Anhang A3

## Übersicht der Abwassergebühren

### Regierungsbezirk Köln

Anzahl Städte / Gemeinden 51	
Maximaler Gebührensatz	12,25
Minimaler Gebührensatz	3,10
Mittlerer Gebührensatz	7,30

### Regierungsbezirk Münster

Stadt / Gemeinde	gesplittete Gebührensätze	
	Schmutzwasser [DM/m <sup>3</sup> ]	Niederschlagswasser [DM/m <sup>3</sup> ]
Borken	3,41	0,61
Castrop-Rauxel	3,28	1,26
Coesfeld	4,43	0,95
Dorsten	2,89	1,46
Drensteinfurt	3,35	1,51
Dülmen	2,81	1,00
Emsdetten	3,86	0,60
Gelsenkirchen	2,48	1,41
Gescher	3,61	1,19
Gladbeck	2,40	1,14
Greven	3,68	0,83
Hörstel	3,90	0,57
Ibbenbüren	3,56	1,08
Isselburg	4,37	1,45
Ladbergen	6,39	0,71
Legden	4,20	0,80
Lengerich	4,97	1,35
Lotte	4,07	1,26
Lüdinghausen	2,95	0,66
Münster	2,49	0,70
Neuenkirchen	3,21	k. V.
Nordwalde	4,70	0,85
Nottuln	2,54	0,65
Rheine	3,29	1,12
Rosendahl	2,94	1,06
Sendenhorst	4,67	1,55
Steinfurt	4,05	0,79
Tecklenburg	5,22	2,18
Vreden	5,47	0,92
<b>Anzahl Städte / Gemeinden 29</b>		
Maximaler Gebührensatz	6,39	2,18
Minimaler Gebührensatz	2,40	0,57
Mittlerer Gebührensatz	3,77	1,06

# Anhang A3

## Übersicht der Abwassergebühren

### Regierungsbezirk Münster

Stadt / Gemeinde	Einheitsgebührensätze Vollanschluss [DM/m <sup>3</sup> ]
Ahaus	3,42
Ahlen	7,10
Altenberge	5,54
Ascheberg	4,11
Beckum	6,97
Beelen	5,90
Billerbeck	5,72
Bocholt	5,65
Bottrop	3,95
Datteln	4,89
Ennigerloh	6,75
Everswinkel	6,39
Gronau	4,20
Haltern	4,46
Havixbeck	EGW
Heek	3,50
Heiden	4,98
Herten	3,71
Hopsten	6,40
Horstmar	4,85
Laer	7,44
Lienen	6,27
Marl	4,89
Metelen	5,91
Mettingen	4,40
Nordkirchen	4,48
Ochtrup	4,43
Oelde	4,85
Oer-Erkenschwick	3,46
Olfen	3,68
Ostbevern	6,40
Raesfeld	2,25
Recke	6,30
Recklinghausen	3,99
Reken	2,80
Rhede	4,40
Saerbeck	4,80
Sassenberg	4,17
Schöppingen	6,30
Senden	2,97
Stadtlohn	3,93
Südlohn	4,95
Telgte	5,78



# Anhang A3

## Übersicht der Abwassergebühren

### Regierungsbezirk Münster

Stadt / Gemeinde	Einheitsgebührensätze Vollanschluss [DM/m <sup>3</sup> ]
Velen	3,09
Waderloh	3,74
Waltrop	3,76
Warendorf	6,30
Westerkappeln	4,68
Wettringen	3,75
Anzahl Städte / Gemeinden 51	
Minimaler Gebührensatz	2,25
Mittlerer Gebührensatz	4,85

### Regierungsbezirk Detmold

Stadt / Gemeinde	gesplittete Gebührensätze	
	Schmutzwasser [DM/m <sup>3</sup> ]	Niederschlagswasser [DM/m <sup>3</sup> ]
Bad Lippspringe	3,30	0,85
Bad Salzuflen	4,35	0,95
Barntrop	6,25	k. V.
Bielefeld	4,98	1,29
Blomberg	6,65	1,46
Borgentreich	6,60	0,70
Bünde	6,75	1,00
Dörentrup	5,20	1,41
Enger	5,79	1,60
Espelkamp	4,10	0,85
Extertal	5,15	k. V.
Halle	2,40	k. V.
Harsewinkel	4,15	0,90
Herford	5,92	1,60
Herzebrock-Clarholz	3,59	1,94
Hiddenhausen	5,58	1,57
Hövelhof	3,90	0,30
Horn-Bad Meinberg	5,04	2,16
Hüllhorst	5,85	1,95
Kirchlengern	5,28	1,44
Lage	7,63	1,94
Lemgo	8,10	k. V.
Leopoldshöhe	7,39	k. V.
Löhne	5,07	0,87

# Anhang A3

## Übersicht der Abwassergebühren

### Regierungsbezirk Detmold

Stadt / Gemeinde	gesplittete Gebührensätze	
	Schmutzwasser [DM/m <sup>3</sup> ]	Niederschlagswasser [DM/m <sup>3</sup> ]
Lübbecke	3,83	0,86
Minden	4,23	0,99
Oerlinghausen	5,60	1,20
Paderborn	3,15	1,15
Petershagen	7,85	k. V.
Porta Westfalica	5,55	1,94
Preußisch Oldendorf	6,50	k. V.
Rheda-Wiedenbrück	4,50	1,20
Rietberg	3,87	k. V.
Rödinghausen	6,94	0,96
Salzkotten	6,20	k. V.
Spenge	6,22	1,32
Steinhagen	5,10	1,30
Steinheim	3,94	0,46
Stemwede	7,32	1,15
Anzahl Städte / Gemeinden 43		
Maximaler Gebührensatz	8,10	2,16
Minimaler Gebührensatz	2,40	0,30
Mittlerer Gebührensatz	5,29	1,26

### Regierungsbezirk Detmold

Stadt / Gemeinde	Einheitsgebührensätze Vollanschluss [DM/m <sup>3</sup> ]
Altenbeken	6,95
Augustdorf	4,50
Bad Driburg	4,30
Bad Oeynhausen	6,72
Bad Wünnenberg	8,65
Beverungen	7,60
Borchen	4,70
Borgholzhausen	6,80
Brakel	4,58
Büren	4,95
Delbrück	4,90
Detmold	7,84
Gütersloh	3,69
Hille	6,35

# Anhang A3

## Übersicht der Abwassergebühren

### Regierungsbezirk Detmold

Stadt / Gemeinde	Einheitsgebührensätze	
	Vollanschluss [DM/m <sup>3</sup> ]	
	6,35	
Höxter	5,75	
Kalletal	8,90	
Langenberg	5,90	
Lichtenau	8,80	
Lügde	5,05	
Marienmünster	4,60	
Nieheim	5,68	
Rahden	7,00	
Schieder-Schwalenberg	7,07	
Schlangen	5,40	
Schloß Holte-Stukenbrock	2,90	
Warburg	6,10	
Willebadessen	8,20	
Anzahl Städte / Gemeinden 27		
Maximaler Gebührensatz	8,90	
Minimaler Gebührensatz	2,90	
Mittlerer Gebührensatz	6,07	

### Regierungsbezirk Arnsberg

Stadt / Gemeinde	gesplittete Gebührensätze	
	Schmutzwasser [DM/m <sup>3</sup> ]	Niederschlagswasser [DM/m <sup>3</sup> ]
Balve	5,35	1,10
Bergkamen	4,41	1,63
Bochum	3,11	1,23
Bönen	3,76	1,38
Brilon	4,18	0,98
Dortmund	3,07	1,54
Fröndenberg	4,20	3,19
Hagen	2,95	1,27
Halver	4,69	1,07
Hamm	2,93	1,40
Hattingen	3,47	0,97
Hemer	3,99	1,27
Herdecke	3,33	1,27
Herne	2,52	1,01
Holzwickede	4,12	1,51
Iserlohn	2,87	1,74

# Anhang A3

## Übersicht der Abwassergebühren

### Regierungsbezirk Arnsberg

Stadt / Gemeinde	gesplittete Gebührensätze	
	Schmutzwasser [DM/m <sup>3</sup> ]	Niederschlagswasser [DM/m <sup>3</sup> ]
Kamen	3,53	1,77
Lippstadt	4,38	1,17
Lüdenscheid	3,65	0,94
Lünen	2,65	2,42
Menden	3,06	1,08
Neuenrade	4,18	1,47
Plettenberg	3,93	1,20
Schalksmühle	3,55	1,29
Schwerte	3,98	2,50
Selm	3,38	1,90
Siegen	3,95	1,75
Sprockhövel	5,53	2,22
Unna	3,27	2,01
Werdohl	3,36	1,19
Werne	3,40	1,43
Witten	3,40	2,39
<b>Anzahl Städte / Gemeinden 32</b>		
<b>Maximaler Gebührensatz</b>	<b>5,53</b>	<b>3,19</b>
<b>Minimaler Gebührensatz</b>	<b>2,52</b>	<b>0,94</b>
<b>Mittlerer Gebührensatz</b>	<b>3,69</b>	<b>1,54</b>

### Regierungsbezirk Arnsberg

Stadt / Gemeinde	Einheitsgebührensätze Vollanschluss [DM/m <sup>3</sup> ]
Altena	6,96
Anröchte	5,42
Arnsberg	5,76
Attendorn	3,94
Bad Berleburg	5,88
Bad Laasphe	6,21
Bad Sassendorf	3,96
Bestwig	5,50
Breckerfeld	6,60
Burbach	5,72
Droishagen	6,27
Ennepetal	3,91
Ense	6,67

# Anhang A3

## Übersicht der Abwassergebühren

### Regierungsbezirk Arnsberg

Stadt / Gemeinde	Einheitsgebührensätze Vollanschluss [DM/m <sup>3</sup> ]
Erndtebrück	7,16
Erwitte	5,26
Eslohe	5,77
Finnentrop	4,80
Freudenberg	7,35
Geseke	5,20
Gevelsberg	3,81
Hallenberg	4,14
Herscheid	5,65
Hilchenbach	7,30
Kierspe	7,07
Kirchhudem	5,75
Kreuztal	5,10
Lennestadt	4,60
Lippetal	5,75
Marsberg	7,52
Medebach	3,46
Meinerzhagen	6,54
Meschede	5,95
Möhnesee	6,93
Nachrodt-Wiblingwerde	5,84
Netphen	5,29
Neunkirchen	4,91
Olpe	4,20
Olsberg	5,66
Rüthen	5,08
Schmallenberg	4,17
Schwelm	5,25
Soest	4,98
Sundern	5,89
Warstein	4,72
Welper	6,83
Wenden	6,18
Werl	5,05
Wetter	4,80
Wickede	5,50
Windsdorf	5,16
Winterberg	4,07
Anzahl Städte/Gemeinden 51	
Maximaler Gebührensatz	7,52
Minimaler Gebührensatz	3,46
Mittlerer Gebührensatz	5,52

# Anhang B

## Konzentrationsstufen des Anhangs 1 der Abwasserverordnung und des Leistungsvergleichs der Abwassertechnischen Vereinigung

Im Anhang 1 der Abwasserverordnung (AbwV) vom 21. März 1997 (BGBl, Teil I, NR. 19, 25.03.1997) für die Ein-

leitung aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen werden folgende Anforderungen gestellt:

Qualifizierte Stichprobe oder 2-Stunden-Mischprobe						
Größenklasse der Abwasserbehandlungsanlage		CSB	BSB <sub>5</sub>	NH <sub>4</sub> -N*	N <sub>ges</sub> * als Summe von Ammonium-, Nitrit- und Nitrat-Stickstoff	P <sub>ges</sub>
EW		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
<	1.000	150	40	-	-	-
≤	5.000	110	25	-	-	-
≤	10.000	90	20	10	-	-
≤	100.000	90	20	10	18**	2
>	100.000	75	15	10	18**	1

\*Diese Anforderung gilt bei einer Abwassertemperatur ab 12 °C und größer im Ablauf des biologischen Reaktors der Abwasserbehandlungsanlage. An Stelle von 12 °C kann auch die zeitliche Begrenzung vom 1. Mai bis 31. Oktober treten.

\*\* Im wasserrechtlichen Bescheid kann eine höhere Konzentration bis zu 25 mg/l zugelassen werden, wenn die Verminderung der Gesamtstickstoff-Fracht mindestens 70 v.H. beträgt. Die Verminderung bezieht sich auf das Ver-

hältnis der Stickstoff-Fracht im Zulauf zu derjenigen im Ablauf in einem repräsentativen Zeitraum, der 24 Stunden nicht überschreiten soll. Für die Fracht im Zulauf ist die Summe aus organischem und anorganischem Stickstoff zugrunde zu legen.

Die Abwassertechnische Vereinigung (ATV) hat für den Leistungsvergleich kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen folgende Konzentrationsstufen gewählt:

Stufe	Restverschmutzung	Sauerstoffbedarfsstufen			Nährstoffbelastungsstufen	
		CSB mg/l	BSB <sub>5</sub> mg/l	NH <sub>4</sub> -N mg/l	N <sub>ges</sub> mg/l	P <sub>ges</sub> mg/l
5	sehr groß	> 120	> 30	> 20	> 35	> 5
4	groß	≤ 120	≤ 30	≤ 20	≤ 35	≤ 5
3	mäßig	≤ 90	≤ 20	≤ 10	≤ 18	≤ 2
2	gering	≤ 50	≤ 10	≤ 3	≤ 13	≤ 1
1	sehr gering	≤ 30	≤ 5	≤ 1	≤ 8	≤ 0,5



## Erläuterung der verwendeten Abkürzungen und Begriffe

<b>Ared</b>	befestigte Fläche	<b>Cd</b>	Cadmium (Schwermetall)
<b>ABA</b>	Abwasserbehandlungsanlage	<b>CSB</b>	Chemischer Sauerstoffbedarf
<b>AbwV</b>	Abwasserverordnung vom 21. März 1997 – Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer und zur Anpassung der Anlagen des Abwasserabgabengesetzes	<b>CR</b>	Chrom (Schwermetall)
<b>AFS</b>	abfiltrierbare Stoffe	<b>CU</b>	Kupfer (Schwermetall)
<b>AOX</b>	an Aktivkohle absorbierbare organische Halogene, Summenparameter für Chlor-, Brom- und Iod-Verbindungen	<b>Denitrifikation</b>	Vorgang, bei dem die im Abwasser vorhandenen oxidierten N-Verbindungen Nitrat (NO <sub>3</sub> -) und Nitrit (NO <sub>2</sub> -) mit Hilfe von Bakterien (mikrobielle Reduktion) zu elementarem Stickstoff (N <sub>2</sub> ) umgesetzt werden
<b>ATV</b>	Abwassertechnische Vereinigung	<b>E</b>	Einwohner (an eine Kläranlage angeschlossene Einwohner)
<b>BB</b>	Anlagen mit Belebungsverfahren	<b>EGW</b>	Einwohnergleichwerte (Schmutzwasser der gewerblichen Einleiter)
<b>BB-BB</b>	mehrstufige Anlagen	<b>EW</b>	Einwohnerwerte (Summe aus Einwohnern und Einwohnergleichwerten)
<b>BB-TK</b>	mehrstufige Anlagen	<b>FB</b>	Anlagen mit Festbettreaktor
<b>BG</b>	Bestimmungsgrenze bei der Analytik	<b>EG-Richtlinie</b>	Richtlinie des Rats der Europäischen Gemeinschaft NR. 91/271/EWG über die Behandlung von kommunalem Abwasser vom 21. Mai 1991
<b>BIO</b>	Anlagen mit biologischen Verfahren	<b>h<sub>NA</sub></b>	Niederschlagshöhe
<b>BIO/CP</b>	Anlagen mit biologischen und chemisch-physikalischen Verfahren	<b>Hg</b>	Quecksilber (Schwermetall)
<b>BSB<sub>5</sub></b>	Biochemischer Sauerstoffbedarf	<b>KA</b>	Kläranlage
<b>CP</b>	Anlagen mit chemischen und/oder phsikalischen Verfahren	<b>KKA</b>	Kleinkläranlage

# Anhang C

## Erläuterung der verwendeten Abkürzungen und Begriffe

<b>KomAbwV</b>	Kommunalabwasseverordnung vom 30. September 1997; Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991	<b>Pb</b>	Blei (Schwermetall)
<b>LAWA</b>	Länderarbeitsgemeinschaft Wasser	<b>PF</b>	Pflanzenanlagen
<b>LDS</b>	Landesamt für Datenverarbeitung und Statistik	<b>QZ</b>	Qualitätsziel
<b>LUA</b>	Landesumweltamt	<b>RKB</b>	Regenklärbecken im Trennsystem
<b>MECH</b>	Anlagen mit mechanischen Verfahren	<b>RRB</b>	Regenrückhaltebecken
<b>N<sub>anorg</sub></b>	Stickstoff, anorganischer Anteil	<b>RÜ</b>	Regenüberlauf
<b>N<sub>ges</sub></b>	Stickstoff, gesamter Anteil	<b>RÜB</b>	Regenüberlaufbecken
<b>NH<sub>4</sub>-N</b>	Ammonium-Stickstoff	<b>SFe</b>	entlastete Schmutzfracht
<b>Ni</b>	Nickel (Schwermetall)	<b>SKU</b>	Stauraumkanal mit unten liegender Entlastung
<b>Nitrifikation</b>	Vorgang, bei dem das im Abwasser vorhandene Ammonium (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> ) durch biologische Oxidation über Nitrit (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> ) in Nitrat (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> ) überführt wird	<b>SKO</b>	Stauraumkanal mit oben liegender Entlastung
<b>N<sub>org</sub></b>	Stickstoff, organischer Anteil	<b>SKS</b>	Stauraumkanal mit sonstiger Lage der Entlastung
<b>NO<sub>2</sub>-N</b>	Nitrit-Stickstoff	<b>TB</b>	Teichanlagen, belüftet
<b>NO<sub>3</sub>-N</b>	Nitrat-Stickstoff	<b>TK</b>	Tropfkörperanlagen
<b>P<sub>ges</sub></b>	Phosphor, gesamter Anteil	<b>TOC</b>	organisch gebundener Gesamtkohlenstoff
		<b>TS</b>	Trockensubstanz
		<b>TTK</b>	Tauchtropfkörperanlagen
		<b>TU</b>	Teichanlagen, unbelüftet
		<b>Zn</b>	Zink (Schwermetall)