



Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen

14. Auflage

Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen



Stichtag der Daten:
31.12.2008

Inhaltsverzeichnis

0	Einleitung	8
1	Abwasserbeseitigung – Voraussetzung für ökologisch intakte Gewässer	10
2	Herkunft und Menge des Abwassers	15
3	Abwasserableitung	17
4	Abwasserbehandlung	19
4.1	Kommunale Kläranlagen – kommunale Abwasserbehandlung	19
4.2	Kleinkläranlagen – private Abwasserbehandlung	24
4.3	Industrielle Abwassereinleitungen /produktionsintegrierter Umweltschutz	24
4.4	Niederschlagswasserbeseitigung /-behandlung	26
4.5	Schiffsbedingte Gewässerverunreinigungen	29
5	Gesamtwässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen	30
6	Abfälle aus kommunalen Kläranlagen	33
7	Kostendeckende Wasserpreise	35
8	Aktuelle Projekte und zukünftige Herausforderungen für die Abwasserbeseitigung	38
8.1	Jahrhundertprojekt Emscherumbau	38
8.2	Mikroschadstoffe in der aquatischen Umwelt – Programm Reine Ruhr	40
8.3	Anpassung an die Folgen des Klimawandels	44
8.4	Der demographische Wandel und seine Folgen für die Abwasserbeseitigung	46
8.5	Wasserwirtschaftlicher Datenverbund in Nordrhein-Westfalen	48
	Impressum	50

Bildverzeichnis

Bild 2.1	Herkunft und Menge des Abwassers (in Mio. m ³ /a)	16
Bild 4.1	Entwicklung der TOC-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	22
Bild 4.2	Entwicklung der Stickstoff-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	22
Bild 4.3	Entwicklung der Phosphor-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	22
Bild 4.4	Entwicklung der AOX-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	22
Bild 4.5	Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen und der jeweiligen Verfahrensstufen für industrielle Direkteinleiter	25
Bild 8.1	Abwasserentsorgung und Trinkwasseraufbereitung im Einzugsgebiet der Ruhr	40
Bild 8.2	Bevölkerungsentwicklung in den kreisfreien Städten und Kreisen Nordrhein-Westfalens 2008 bis 2030 nach Altersgruppen	47
Bild 8.3	Elektronisches Wasserwirtschaftliches Verbundsystem – kurz ELWAS	48

Tabellenverzeichnis

Tabelle 4.1	Anzahl, Anschlussgröße und Ausbaugröße der Kläranlagen in NRW – Stand 2008	20
Tabelle 4.2	Anteil des gewerblichen Abwassers in kommunalen Kläranlagen – Stand 2008	26
Tabelle 4.3	Anzahl der Regenbecken und Entlastungsanlagen in NRW – Auswertung 2008	28
Tabelle 5.1	Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen in Nordrhein-Westfalen – Stand 2008	31
Tabelle 6.1	Klärschlammentsorgung in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2008	34
Tabelle 7.1	Entwicklung der Abwassergebühren für den gesplitteten Gebührenmaßstab und den Frischwassermaßstab – bezogen auf die 396 Gemeinden in Nordrhein-Westfalen	36
Tabelle 8.1	Generationenprojekt Emscher-Umbau (1992-2020)	39

Kartenverzeichnis

Karte 1.1	Gewässersystem in Nordrhein-Westfalen	11
Karte 1.2	Ökologischer Zustand der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Gesamtbewertung (Untersuchungsstand 2009)	13
Karte 1.3	Chemischer Zustand der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Gesamtbewertung (Untersuchungsstand 2009)	14
Karte 4.1	Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen	21
Karte 5.1	Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen	32
Karte 7.1	Gebührensplitting in Nordrhein-Westfalen	37
Karte 8.1	Relative Zu- und Abnahme der Bevölkerung in Nordrhein-Westfalen 2030 gegenüber 2008	46

0 Einleitung



Wasser ist eine elementare natürliche Ressource und eine unverzichtbare Grundlage für das Leben von Mensch, Flora und Fauna. Es ist daher erforderlich, Grund- und Oberflächengewässer nachhaltig und auf Dauer zu schützen. Deshalb hat eine nachhaltige Wasserwirtschaft in Nordrhein-Westfalen einen besonders hohen Stellenwert.

Eine funktionstüchtige Abwasserbeseitigung ist einerseits die Grundvoraussetzung für lebendige Gewässer, anderer-

seits stellt sie eine unverzichtbare Infrastruktureinrichtung für einen modernen Staat dar.

Die Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen zeichnet sich – auch im nationalen und internationalen Vergleich – durch einen hohen Standard aus. Von den 18 Mio. Einwohnern sind 97 % an die Kanalisation verbunden mit einer Abwasserbehandlung in einer Kläranlagen angeschlossen. Das Abwasser des verbleibenden Teils der Bevölkerung

wird über private Kleinkläranlagen gereinigt oder in abflusslosen Gruben gesammelt und zur kommunalen Kläranlage abgefahren. Es gilt, diesen Standard im Interesse des Menschen und der Umwelt weiterzuentwickeln. Das ist und bleibt auch in Zukunft eine der wichtigsten Aufgaben unserer öffentlichen Daseinsvorsorge.

Die vorliegende Veröffentlichung „Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung, 14. Auflage“ stellt den gemäß Artikel 16 der EU-Richtlinie über die Behandlung von kommunalem Abwasser vom 21. Mai 1991 (91/271/EWG) – kurz EU-Kommunalabwasserrichtlinie – regelmäßig zu erstellenden Lagebericht für die Öffentlichkeit dar. Der vorliegende Bericht informiert über die Entwicklung und den Stand der Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen und dokumentiert damit die erfolgte Umsetzung der EU-Richtlinie mit Stand 31.12.2008.

Die Broschüre wird mit einer umfassenden flussgebietsbezogenen Darstellung der Abwasseranlagen und ihrer Einleitungen in Gewässer ergänzt, die auf der beigefügten CD enthalten ist.

Trotz der bisherigen Anstrengungen und Erfolge in der Abwasserbeseitigung stehen weitere Handlungsfelder zur Bearbeitung an.

Auch im Hinblick auf die Umsetzung der Ziele gemäß EG-Wasserrahmenrichtlinie ist die weitere Verbesserung der Abwasserbeseitigung voranzutreiben. Ziel der EG-Wasserrahmenrichtlinie ist es, alle Gewässer in einen guten chemischen Zustand zu versetzen. Für die natürlichen Gewässer ist außerdem der gute ökologische Zustand, für erheblich veränderte Gewässer das gute ökologische Potenzial zu erreichen. Es wurden Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramm unter intensiver Beteiligung aller Maßnahmenträger, Nutzer- und Interessengruppen sowie der breiten Öffentlichkeit erarbeitet. Jetzt geht es gemeinsam an die Umsetzung.

Weitere Handlungsschwerpunkte sind die Verbesserung der Niederschlagswasserbeseitigung und die Fremdwasserbeseitigung in Kläranlagen und Kanalnetzen. Mit der seit 2007 gültigen Förderrichtlinie „Investitionsprogramm Abwasser“ unterstützt die Landesregierung die Umsetzung der hierfür notwendigen Investitionen und den Erhalt der abwassertechnischen Infrastruktur zum Schutz der Gewässer und der Umwelt. Hinweise zur Förderrichtlinie finden sich auf der Homepage des MUNLV (www.munlv.nrw.de).

Zur Weiterentwicklung der qualitativ hochwertigen Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen ist es erforderlich, sich nicht nur mit den häuslichen Abwasserinhaltsstoffen auseinanderzusetzen, sondern insbesondere auch mit dem Thema „Mikroschadstoffe in der aquatischen Umwelt“. Arzneimittel und viele weitere Spurenschadstoffe bis hin zu Nanopartikeln sind seit einiger Zeit nicht nur in Nordrhein-Westfalen, sondern auch in anderen Bundesländern und Staaten ein zentrales Diskussionsthema in der Wasserwirtschaft. Das Thema „Mikroschadstoffe in der aquatischen Umwelt“ ist eine besondere Herausforderung für die Zukunft, der wir uns in Nordrhein-Westfalen ganz besonders intensiv widmen. Im Juni 2008 wurde das Programm „Reine Ruhr“ auf dem Weg gebracht, das sowohl den Gewässer- aber auch den Trinkwasserschutz im Hinblick auf die Reduzierung von schädlichen Konzentrationen an Spurenstoffen zum Ziel hat. An einer Reihe von Kläranlagen finden Pilotprojekte hinsichtlich der einsetzbaren Verfahrenstechnik zur Reduzierung von Spurenstoffen statt (siehe Kapitel 8.2).

Eine neue Herausforderung für die Abwasserbeseitigung ergibt sich aus dem Klimawandel und seinen Folgen. Mit der Anpassungsstrategie des Landes werden erste Handlungsoptionen sowie bereits initiierte Anpassungsprojekte und Maßnahmen aufgezeigt. (<http://www.umwelt.nrw.de/umwelt/klimawandel/index.php>). Der Klimawandel hat zur Folge, dass verstärkt mit Starkniederschlagsereignissen gerechnet werden muss. Daraus ergeben sich Konsequenzen für die Überflutungssicherheit der Abwasseranlagen. Zielsetzung ist es, den Klimawandel und seine Folgen zu begrenzen. Hierbei kann auch die Abwasserbeseitigung einen Beitrag leisten. Die Ergebnisse aus Energieanalysen oder aus dem „Benchmarking Abwasser NRW“ zeigen, dass es weitere Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz von Abwasseranlagen gibt, deren Nutzung das Ziel weiterer Anstrengungen sein muss.

Zudem sind auch in der Abwasserbeseitigung zukünftig der demographische Wandel und seine Folgen zu berücksichtigen. Es werden sich regionale Veränderungen in der Gesellschaft ergeben; die Menschen werden älter werden. Dies hat in der Folge einen Einfluss auf die Auslastung und die Nutzung der vorhandenen Infrastruktur – insbesondere der Kanalisation. Vor dem Hintergrund eines nachhaltigen Gewässerschutzes wird für den Erhalt der Infrastruktur in der Zukunft vermehrt zu prüfen sein, ob und welche Maßnahmen erforderlich werden.

1 Abwasserbeseitigung – Voraussetzung für ökologisch intakte Gewässer



Nordrhein-Westfalen ist ein wasserreiches Land. Auf einer Länge von mehr als 50.000 km schlängeln sich Flüsse und Bäche durch das Land. Hinzu kommen Seen und zahlreiche Grundwasservorkommen. Die Einzugsgebiete aller oberirdischen Gewässer in Nordrhein-Westfalen sind im Sinne der Kommunalabwasserrichtlinie als empfindliche Gebiete eingestuft.

Auf Grund der natürlichen hydrologischen Gegebenheiten wird Nordrhein-Westfalen in die vier Gewässereinzugsgebiete, Rhein (mit Issel), Maas, Weser und Ems aufgegliedert. Die nordrhein-westfälischen Anteile an den Flussgebieten von Rhein und Maas sind landesintern in weitere Teileinzugsgebiete unterteilt:

Rhein:

- der Rheingraben-Nord (der eigentliche Rheinschlauch)
- die sechs Hauptnebenflüsse: Lippe, Emscher, Ruhr, Erft, Wupper, Sieg
- die Nebenflüsse, welche außerhalb von Nordrhein-Westfalen in den Rhein münden (Ahr, Lahn, Kyll)
- Issel

Maas:

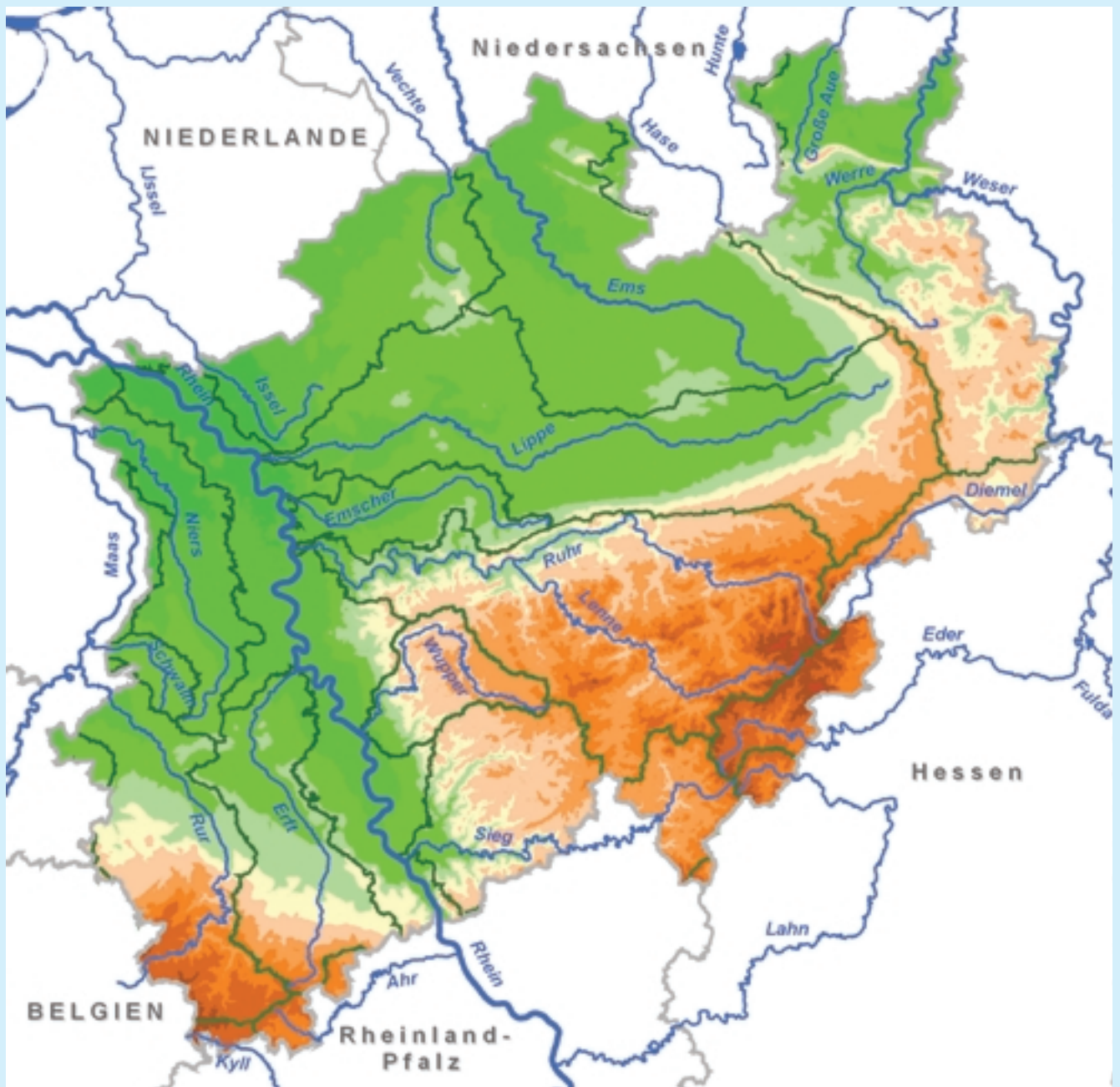
- die drei Hauptnebenflüsse Niers, Schwalm und Rur
- weitere Nebenflüsse.

Die Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen sind wichtig als Wasserspender, darüber hinaus sind sie auch wichtige

Naturräume für Mensch und Tier. Die Geschichte der Industrialisierung hat jedoch deutliche Spuren hinterlassen. Viele Flüsse und Bäche wurden vertieft und begradigt. Zum Teil sind Gewässer als Abwasserleiter in Beton gefasst oder unter die Erde gelegt. Diese Entwicklungen haben dem natürlichen Charakter der Gewässer bzw. der Gewässerökologie in Nordrhein-Westfalen geschadet. Insgesamt sind heute nur 10 % der Gewässer in Nordrhein-Westfalen in einen „guten ökologischen Zustand“, d. h. dass eine Vielzahl von Fischen, Amphibien, Insekten, Mikroorganismen und Pflanzen in vielfältigen Landschaften heimisch sind.

Karte 1.1

Gewässersystem in Nordrhein-Westfalen



Die Europäische Union gibt mit der Wasserrahmenrichtlinie – kurz WRRL – das grundlegende Ziel vor, einen „guten ökologischen und chemischen Zustand“ für alle Gewässer zu erreichen und zu erhalten.

Es ist Aufgabe der Wasserwirtschaft sicherzustellen, dass die Gewässer und Grundwasservorkommen ihre Funktion als Trink- und Brauchwasserressourcen wie auch als Lebensraum für Tiere und Pflanzen erfüllen können. Dazu erfasst und bewertet die Umweltverwaltung kontinuierlich zahlreiche Messdaten biologischer und chemischer Untersuchungen, die Auskunft geben über Wasserhaushalt, Gewässerqualität und den ökologischen Zustand der Gewässer.

In Karte 1.2 ist der ökologische Zustand der Gewässer in Nordrhein-Westfalen dargestellt. Der ökologische Zustand beschreibt die Lebensraumfunktionen der Gewässer, die je nach Typ des Gewässers den Anforderungen bestimmter, für das Gewässer typischer, Tier- und Pflanzenarten entsprechen sollen. Im „guten Zustand“ zeigen die Werte für die Gewässerzönosen zum Beispiel hinsichtlich der Zusammensetzung der Artengemeinschaften geringe durch menschliche Einflüsse verursachte Abweichungen an.

Karte 1.3 zeigt zusammenfassend den chemischen Zustand der Gewässer in Nordrhein-Westfalen. Die Bewertung des chemischen Zustands erfolgt anhand von Umweltqualitätsnormen bzw. Orientierungswerten für verschiedene Schadstoffe.

Die Ergebnisse der Gewässeruntersuchungen sind ausführlich im Bewirtschaftungsplan für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas (www.flussgebiete.nrw.de/Bewirtschaftungsplanung/index.jsp) dargestellt. Das entsprechende Maßnahmenprogramm beinhaltet den Handlungsrahmen für Verbesserungen in den nächsten Jahren, um die Wasserqualität auf hohem Niveau weiter zu verbessern und zu erhalten.



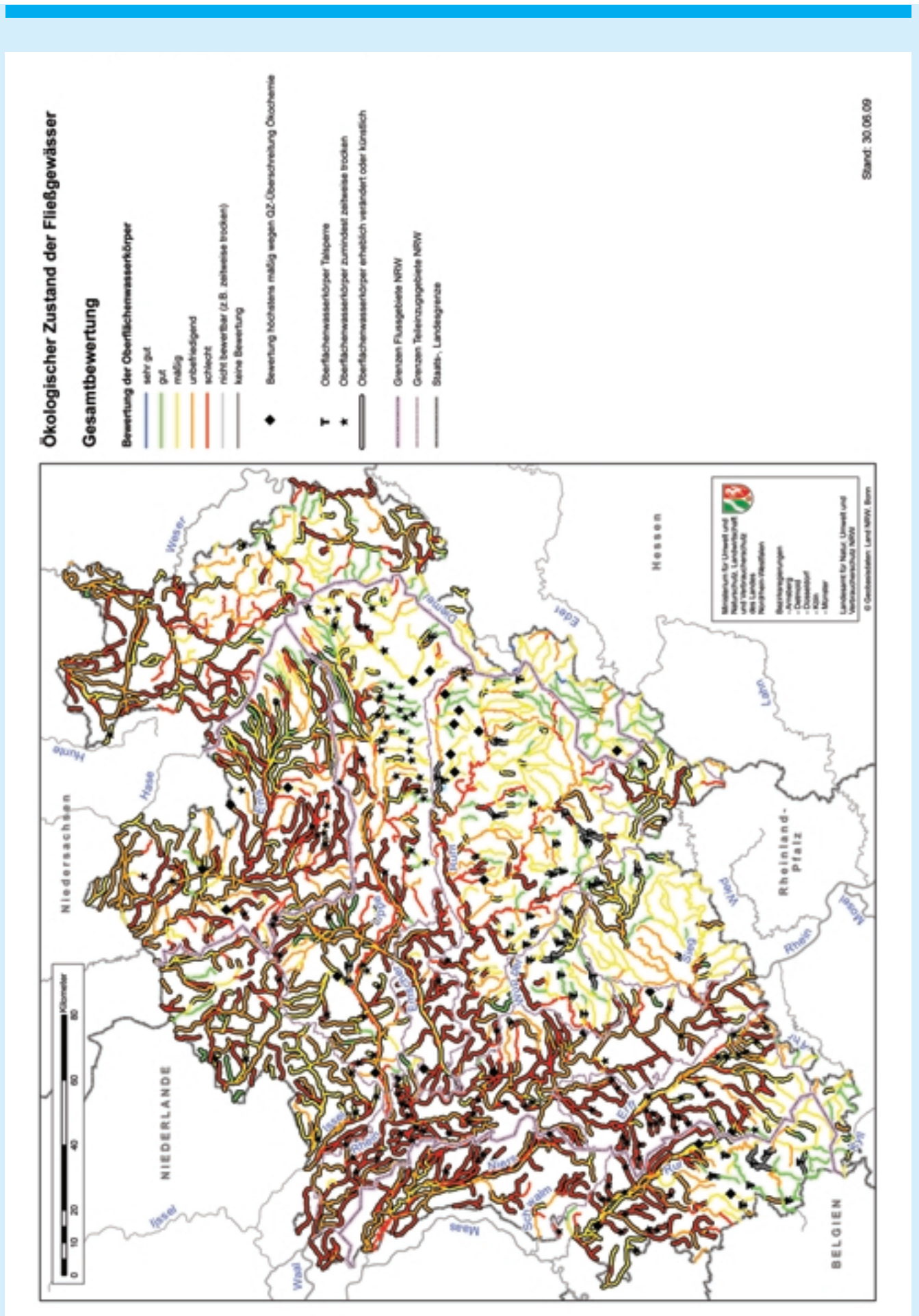
In vielen Gewässern in Nordrhein-Westfalen sind Maßnahmen zur Verbesserung von Lebensräumen im Gewässer, im Uferbereich oder im Auenbereich vorgesehen. Darüber hinaus müssen insbesondere die Belastungen aus Misch- und Niederschlagswassereinleitungen in die Gewässer verringert werden. Im Bereich der Kläranlagen wurden in den vergangenen Jahren bereits erhebliche Anstrengungen unternommen. Durch ergänzende Maßnahmen ist die Belastung der Gewässer durch Nährstoffe und weitere „Problemstoffe“ aus Kläranlagen zu reduzieren.

Um Oberflächengewässer und Grundwasser als Lebensgrundlage und Bestandteil des Naturhaushaltes zu erhalten, bedarf es in der dicht besiedelten Kultur- und Industrielandschaft Nordrhein-Westfalens daher auch weiterhin besonderer Anstrengungen. Dies betrifft in besonderem Maße den Umgang mit dem in Siedlungen und Industrie anfallenden Abwasser. Zum Schutz der Bevölkerung und der Gewässer ist es erforderlich, das Abwasser gezielt zu erfassen, abzuleiten, zu behandeln und anschließend in den Wasserkreislauf zurückzuführen.



Karte 1.2

Ökologischer Zustand der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Gesamtbewertung (Untersuchungsstand 2009)

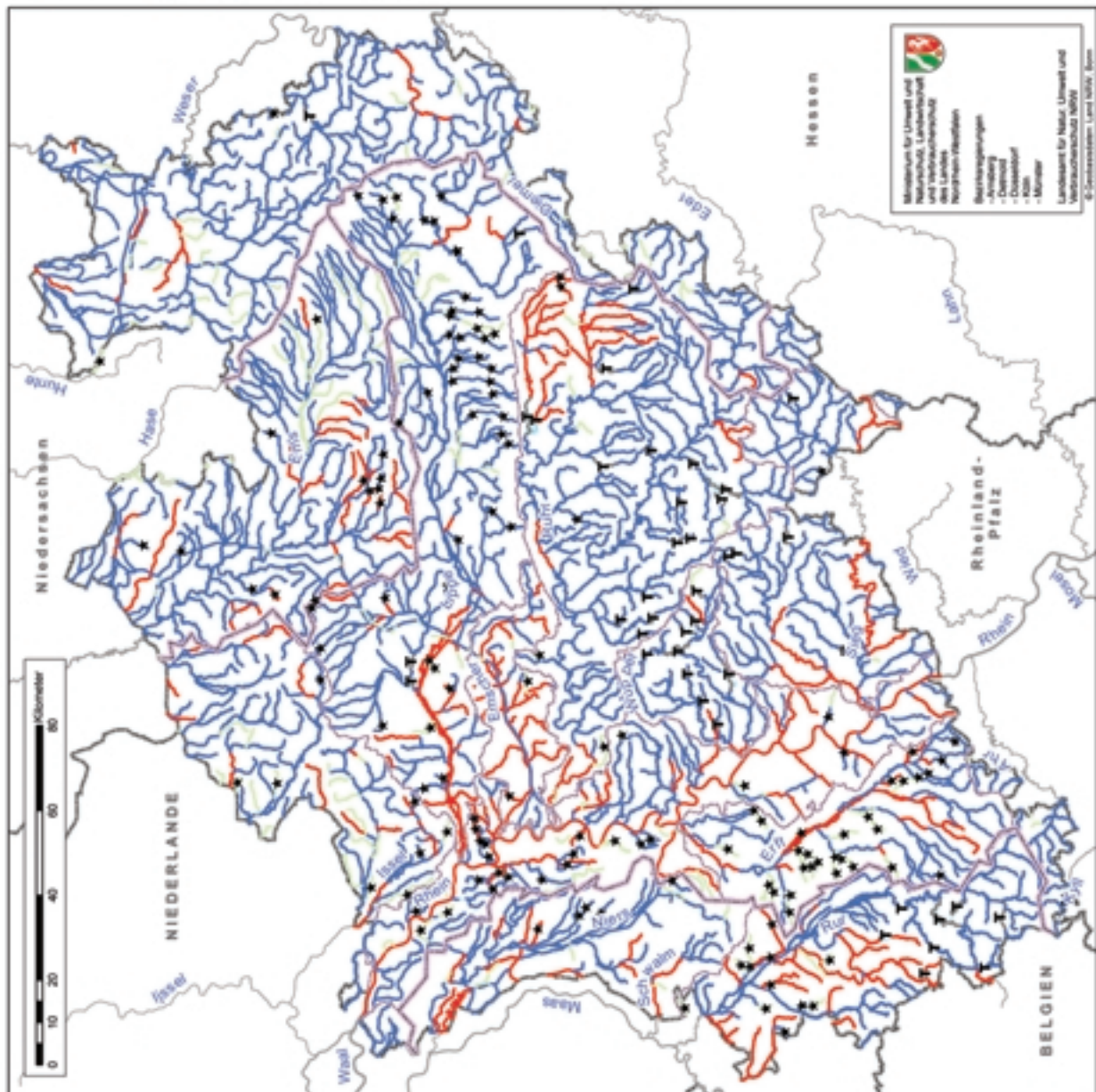


Karte 1.3

Chemischer Zustand der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Gesamtbewertung (Untersuchungsstand 2009)

**Chemischer Zustand der Fließgewässer
Gesamtbewertung**

- Bewertung der Oberflächengewässerkörper**
- gut
 - gut gemäß Experteninschätzung
 - nicht gut
 - keine Bewertung
- ★ Oberflächengewässerkörper zumindest zeitweise trocken
 † Oberflächengewässerkörper Täpferne
- Grenzen Flussgebiete NRW
 — Grenzen Teilrutzgebiete NRW
 — Staats-, Landesgrenze



Stand: 30.06.09

2 Herkunft und Menge des Abwassers



Abwasser entsteht durch menschlichen Einfluss und setzt sich zusammen aus:

- Wasser aus dem häuslichen Gebrauch (Sanitärabwasser),
- Wasser aus der gewerblichen, industriellen oder landwirtschaftlichen Nutzung (gewerbliches Abwasser) und
- von befestigten Flächen abfließendes und gesammeltes Wasser (Niederschlagswasser).

Sanitär- und gewerbliches Abwasser zusammen bilden das Schmutzwasser.

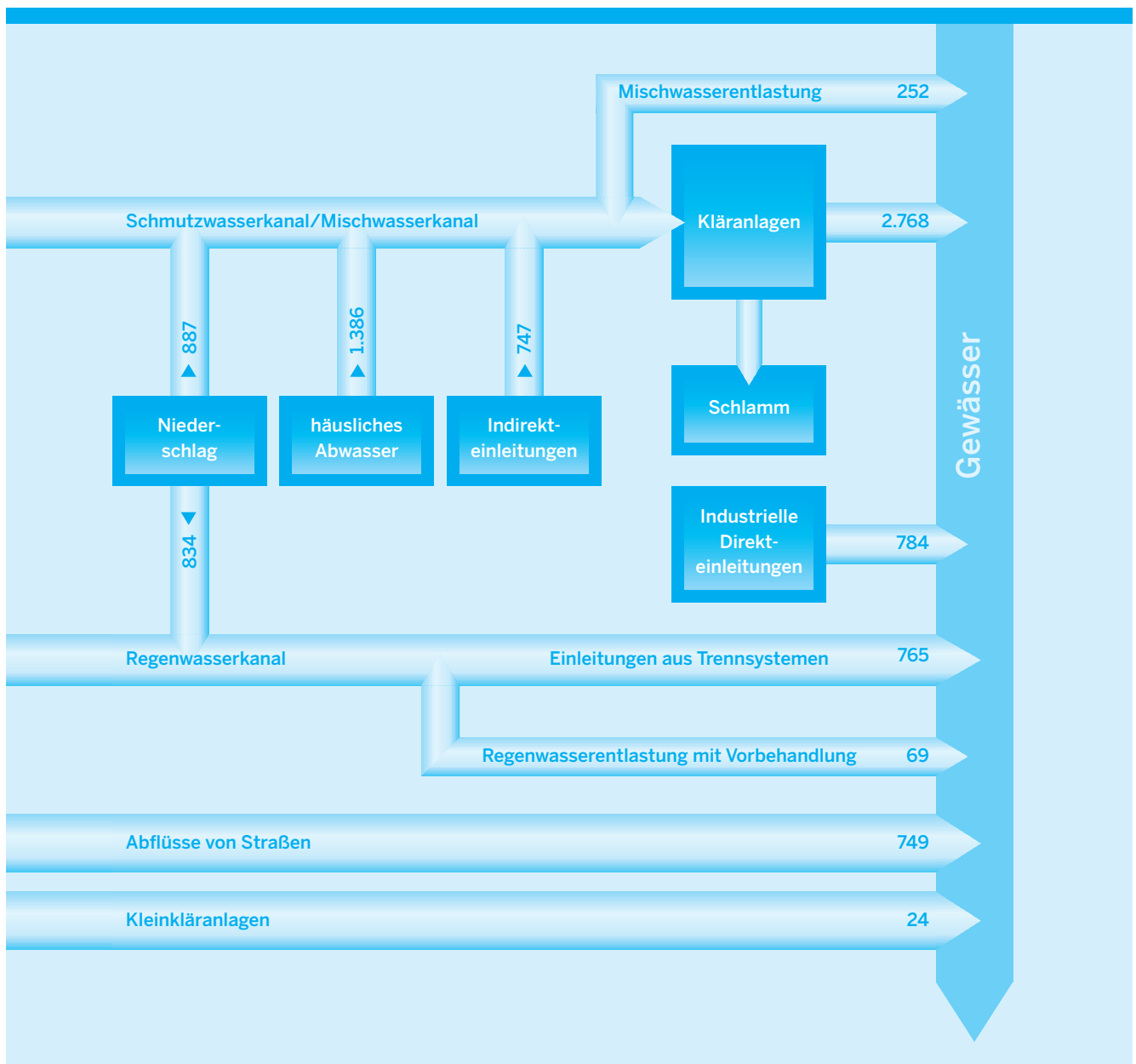
Die Zusammensetzung des Abwassers hängt in den einzelnen Siedlungsgebieten vom Wasserbedarf, der Bevölkerungsdichte, den Lebensgewohnheiten und von den industriellen und gewerblichen Nutzungen ab. Sie wird von den Zuflüssen an häuslichem, gewerblichem und industriellem Abwasser sowie dem jeweiligen Anteil an Niederschlagswasser bestimmt.

2008 gelangten insgesamt 5.411 Mio. m³ Abwasser in die Gewässer. Bild 2.1 zeigt die Herkunft und die Menge der verschiedenen Abwasserpfade.

Aufgrund des stagnierenden oder gar negativen Bevölkerungswachstums sowie des aus Kostengründen sparsameren Umgangs mit Wasser in der Bevölkerung und in der Industrie wird sich die anfallende Schmutzwasser-

menge in den nächsten Jahren tendenziell nicht erhöhen. Gleichzeitig stellt der fortschreitende Flächenverbrauch (15 ha pro Tag) für Bebauung und neue Verkehrswege neue Herausforderungen für die Niederschlagswasserbeseitigung. Die Folgen des Klimawandels mit möglichen vermehrten Starkregenereignissen erhöhen die Bedeutung dieses Abwasserpfads zusätzlich.

Bild 2.1
Herkunft und Menge des Abwassers (in Mio. m³/a)



3 Abwasserableitung



Die Errichtung und der Erhalt einer dem Stand der Technik entsprechenden abwassertechnischen Infrastruktur ist Voraussetzung für die zukünftige Entwicklung eines dicht besiedelten und hoch industrialisierten Landes wie Nordrhein-Westfalen. Den unterirdischen Teil der Infrastruktur bilden die Anlagen zur Abwasserableitung, die Kanalisation.

In Nordrhein-Westfalen liegt zu 97 % ein Anschluss an die Kanalisation verbunden mit einer Abwasserbehandlung in einer Kläranlage vor. Außerhalb geschlossener Siedlungsgebiete wird das Abwasser in Kleinkläranlagen gereinigt oder in abflusslosen Gruben gesammelt und abgefahren (siehe auch Kapitel 4.2 Kleinkläranlagen – private Abwasserbehandlung). Die Errichtung von Kanalisationsanlagen ist folglich in der Fläche realisiert. Damit sind auch die europäischen Anforderungen (Kommunalabwasserrichtlinie) erfüllt. Die zukünftigen Aufgaben im Bereich der

Kanalisation sind deshalb weniger im Neubau als in der Sanierung der in den letzten 100 Jahren entstandenen privaten und öffentlichen Kanalnetze zu sehen.

Die Abwasserableitung kann mittels zweier verschiedener Grundsysteme erfolgen. Beim so genannten Mischsystem werden Schmutz- und Niederschlagswasser in einem gemeinsamen Kanal, beim Trennsystem in getrennten Kanälen abgeführt.

Der Aufwand für den Aufbau eines Mischsystems ist zwar zunächst geringer, da nur eine Abwasserleitung verlegt werden muss. Das Mischsystem hat aber den Nachteil, dass bei Regen das im Wesentlichen unbelastete Niederschlagswasser in der Kläranlage mitbehandelt werden muss. Bei Starkregenereignissen kann es dadurch zu einer Überlastung der Kläranlagen und zu Abschlägen von ungereinigtem Abwasser in die Gewässer kommen. Das Mischkanalisationsnetz hat eine Länge von rund 46.100 km (63 % der Gesamtkanallänge).

Im Trennsystem erfolgt aufgrund der getrennten Ableitung eine spezifische Behandlung von Schmutz- und Niederschlagswasser. Abschläge ungeklärten Schmutzwassers erfolgen nicht. Rund 37 % der Kanalkilometer sind im Trennsystem ausgeführt.

Das Ziel der Siedlungsentwässerung war in der Vergangenheit die schnelle und vollständige Ableitung des anfallenden Abwassers und Niederschlagswassers aus bebauten Gebieten. Dadurch wird jedoch der natürliche Wasserkreislauf gestört. Deshalb wurde bereits Mitte der 1990er Jahre im Landeswassergesetz (§ 51 a) festgelegt, dass anfallendes Niederschlagswasser möglichst ortsnahe durch Versickerung oder Einleitung in ein Gewässer dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zuzuführen ist.

Die ortsnahe Versickerung bzw. die ortsnahe Einleitung in ein Gewässer sorgt dafür, dass Niederschlagswasser (z. B. von Dach- und Hofflächen) dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zugeführt und damit einer Versiegelung von bebauten Flächen entgegengewirkt wird. In den nächsten Jahrzehnten wird es daher darauf ankommen, die Kanalisation und die damit verbundenen Bauwerke so zu planen, zu bauen und zu betreiben, dass der Wasserkreislauf weitgehend wieder hergestellt werden kann.

Das weitverzweigte Netz der Abwasserkanäle stellt das größte Anlagevermögen der Kommunen und Abwasserzweckverbände dar. Dieses Vermögen gilt es zu erhalten und sein ordnungsgemäßes Funktionieren sicherzustellen. Dies betrifft insbesondere den Erhalt und die Sanierung der Kanalisation. Derzeit werden ca. 15 Prozent des öffentlichen Kanalnetzes als erneuerungs- oder sanierungsbedürftig angesehen. Bei den privaten Hausanschlüssen liegt die Schätzung des Schadensbestandes mit bis zu 70 Prozent noch deutlich höher. Schäden in Kanalisationen und Hausanschlüssen führen dazu, dass Abwässer unge-

klärt in Boden, Grundwasser und Gewässer gelangen und so nicht nur die Umwelt, sondern auch die Wasserversorgung gefährden können. Nur eine umfassende Sanierung sowohl des öffentlichen Kanalnetzes als auch der privaten Hausanschlüsse und Kanäle kann dieses Problem lösen.

An undichten Stellen in der Kanalisation kann aber nicht nur Schmutzwasser austreten. Ebenso problematisch ist das Eindringen von Fremdwasser, also z. B. Grundwasser aus der Schicht, in der der Kanal verlegt wurde. Durch die Verdünnung des Abwassers wird zum einen der Wirkungsgrad der Kläranlagen verringert. Zum anderen kann das größere Wasservolumen zu Überlastungen von Kanalisation, Regenbecken und Kläranlagen führen. Dieser Effekt wird durch unzulässigerweise an die Kanalisation angeschlossene Drainagen noch verstärkt.

Die Städte und Gemeinden unternehmen große Anstrengungen, um schadhafte Abwasserkanäle zu sanieren. Nachhaltig ist die Sanierung des Gesamtsystems jedoch nur, wenn auch die geschätzten 200.000 km privaten Abwasserleitungen intakt sind. Das Landeswassergesetz schreibt deshalb vor, dass Abwasserleitungen grundsätzlich dicht sein müssen. Im Erdreich oder unzugänglich verlegte Leitungen zum Sammeln und Fortleiten von Schmutzwasser muss der Grundstückseigentümer regelmäßig auf Dichtheit prüfen lassen. Die Prüfung hat nach Landeswassergesetz beim Neubau oder der Änderung der privaten Abwasserleitungen und als Erstprüfung bis 31.12.2015 bzw. als Wiederholungsprüfung alle 20 Jahre zu erfolgen. Die Gemeinde kann in ihrer Satzung für die Wiederholungsprüfung abweichende Fristen festlegen. Eine Fristverkürzung ist grundsätzlich in Wasserschutzgebieten vorgesehen. Eine Dichtheitsprüfung ist in der Regel auch erforderlich, wenn bei Untersuchungen durch die Gemeinde Schäden, Fremdwasserzulauf oder Fehlan schlüsse festgestellt wurden.



4 Abwasserbehandlung



4.1 Kommunale Kläranlagen – kommunale Abwasserbehandlung

In kommunalen Kläranlagen wird das Abwasser aus drei wesentlichen Quellen, dem Abwasser der Privathaushalte, den gewerblichen Abwässern von den an das kommunale Kanalnetz angeschlossenen Betrieben sowie dem Nieder-

schlagswasser das, angereichert durch Fremd- und Schadstoffe von Dachflächen, Straßen, Parkplätzen etc. in die Kanalisation gelangt, gereinigt. In den 653 kommunalen Kläranlagen wurden im Jahr 2008 insgesamt rund 2,8 Milliarden Kubikmeter Abwasser behandelt und in die Gewässer eingeleitet.

Tabelle 4.1**Anzahl, Anschlussgröße und Ausbaugröße der Kläranlagen in NRW – Stand 2008**

Bemessung EW	Anzahl der Anlagen	Anschlussgröße EW	Ausbaugröße EW
≤ 10.000	270	759.043	992.889
10.001-100.000	316	9.604.794	11.701.469
> 100.000	67	17.089.026	22.178.815
Gesamt	653	27.452.863	34.873.173

Die Abwasserreinigung in einer kommunalen Kläranlage erfolgt üblicherweise in einem mehrstufigen Prozess. Zunächst werden die absetzbaren Stoffe des Abwassers in einer mechanischen Reinigungsstufe abgetrennt. Gelöste organische Stoffe werden mittels Bakterien in der biologischen Behandlungsstufe eliminiert. In der dritten Stufe erfolgt die Nährstoffelimination, also die Entfernung von Phosphor- und Stickstoffverbindungen. Phosphor lässt sich entweder biologisch oder chemisch über Fällungs- bzw. Flockungsverfahren aus dem Abwasser entfernen. Zur Elimination der Stickstoffverbindungen wird zunächst Ammonium (NH_4^+) zu Nitrat (NO_3^-) oxidiert und anschließend Nitrat zu elementarem Stickstoff (N_2) reduziert, der dann in die Luft entweicht. Beide Prozesse werden von Mikroorganismen durchgeführt (Nitrifikation und Denitrifikation). Weitere Verfahren zur Verbesserung der Reinigungsleistung und zur Entfernung weiterer Stoffe, die je nach Erfordernis zum Einsatz kommen, sind beispielsweise die Membrantechnik, oxidative oder photochemische Verfahren sowie die Aktivkohlebehandlung. In der mechanischen und in der biologischen Abwasserbehandlung fallen feste Stoffe an, die als Schlamm aus dem Abwasser abgetrennt werden. Dieser Klärschlamm enthält Schadstoffe und muss entsprechend als Abfall behandelt und entsorgt werden. (siehe auch Kapitel 6 Abfälle aus kommunalen Kläranlagen)

In Karte 4.1 sind die kommunalen Kläranlagen in den Gewässereinzugsgebieten in Nordrhein-Westfalen dargestellt.

Grundsätzlich ist es Aufgabe der einzelnen Gemeinde, das auf ihrem Gebiet anfallende Abwasser zu beseitigen und die dazu erforderlichen Abwasseranlagen zu betreiben. In einigen Flussgebieten wird die Abwasserbehandlung von großen Wasserverbänden ausgeführt. Von den 10 großen Wasserverbänden werden 317 Kläranlagen, d. h. fast die Hälfte der 653 Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen betrieben.

In den letzten Jahren ist eine stetige Verbesserung der Reinigungsleistung der Kläranlagen verbunden mit einer verringerten Gewässerbelastung aus Kläranlagen erfolgt. In Bild 4.1 bis 4.4 ist die Entwicklung der eingeleiteten Frachten aus kommunalen Kläranlagen für 2005, 2006 und 2008 dargestellt.



Karte 4.1
Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

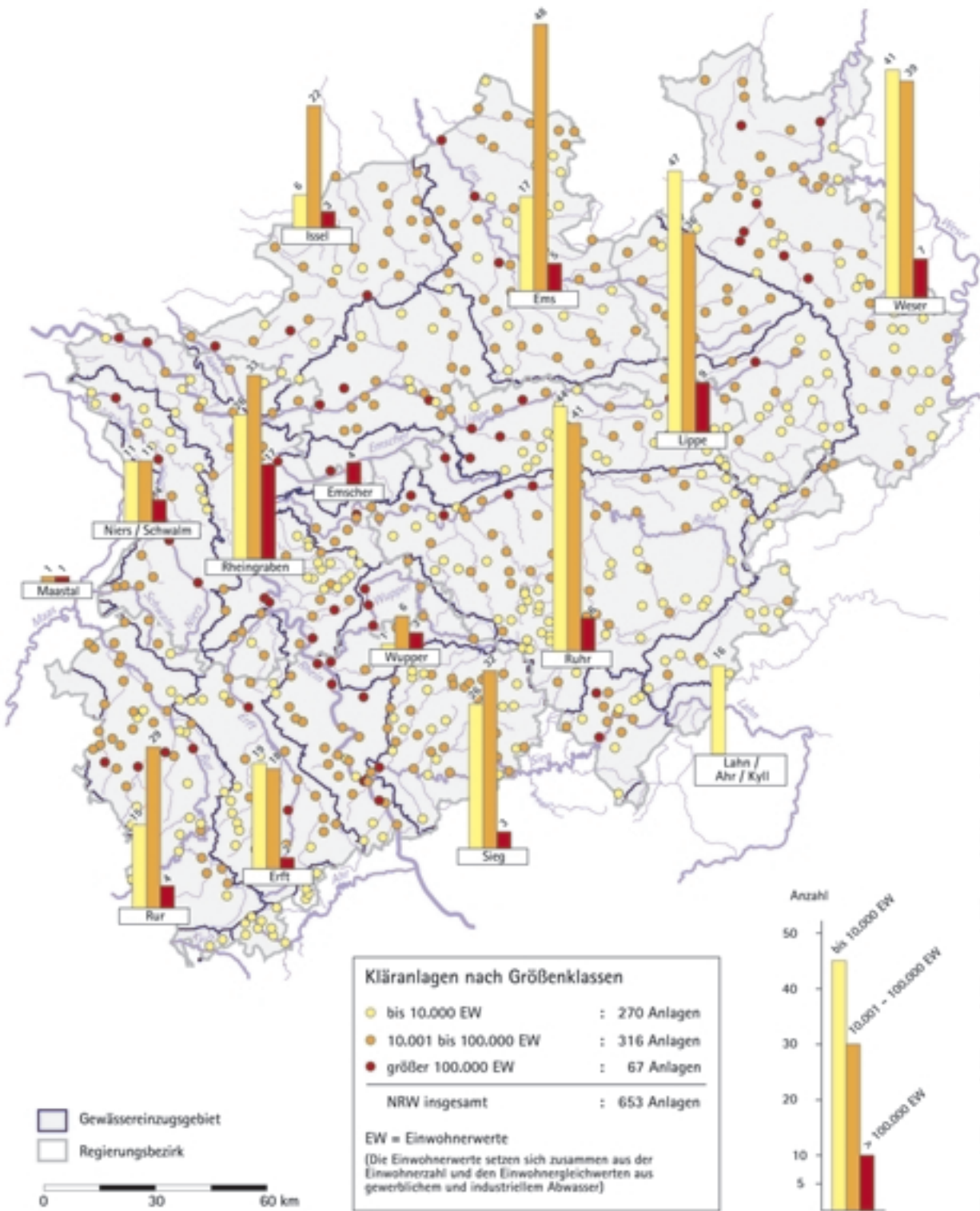
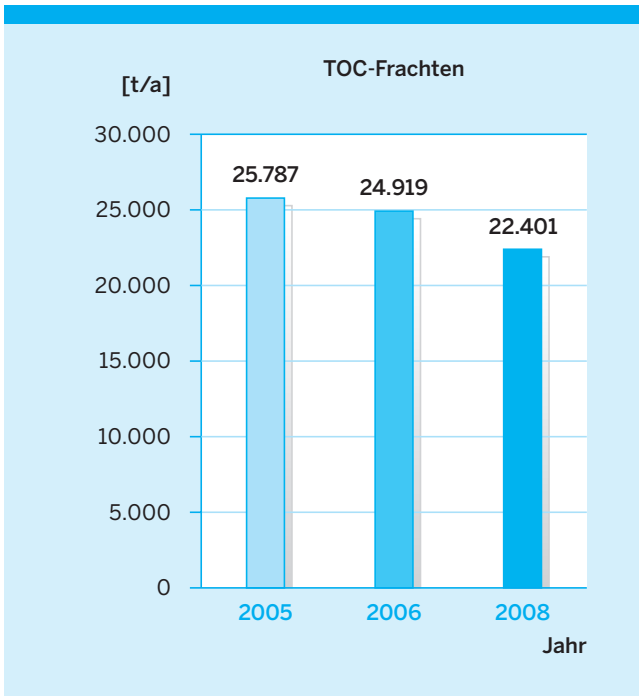


Bild 4.1
Entwicklung der TOC*-Frachten aus kommunalen
Abwasserbehandlungsanlagen



* TOC = gesamter organischer gebundener Kohlenstoff als Maß für die organische Substanz im Abwasser.

Bild 4.2
Entwicklung der Stickstoff-Frachten aus kommunalen
Abwasserbehandlungsanlagen

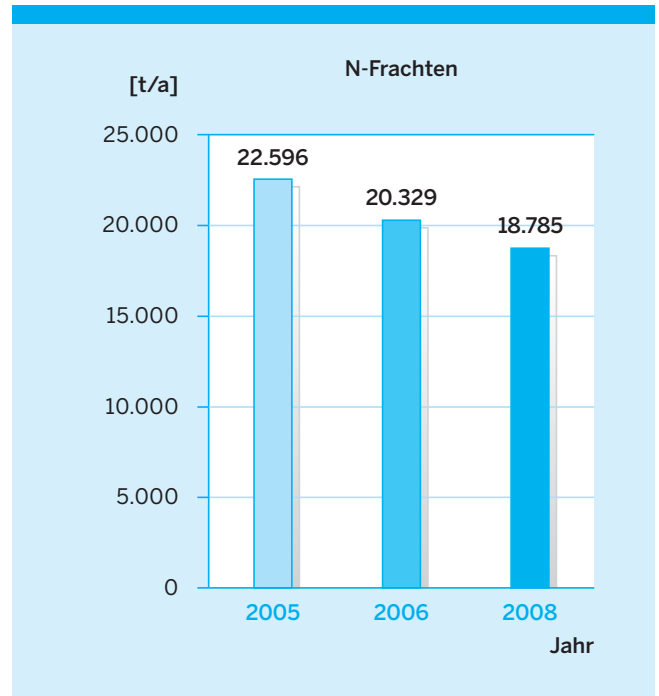


Bild 4.3
Entwicklung der Phosphor-Frachten aus kommunalen
Abwasserbehandlungsanlagen

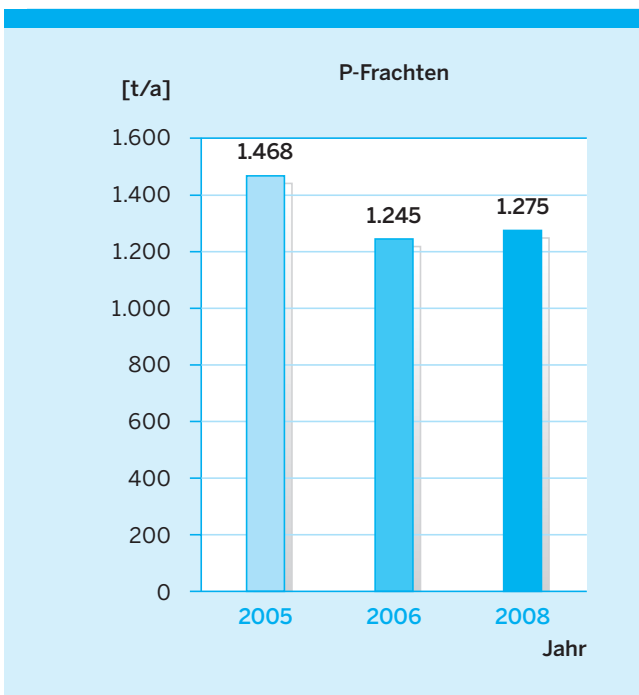
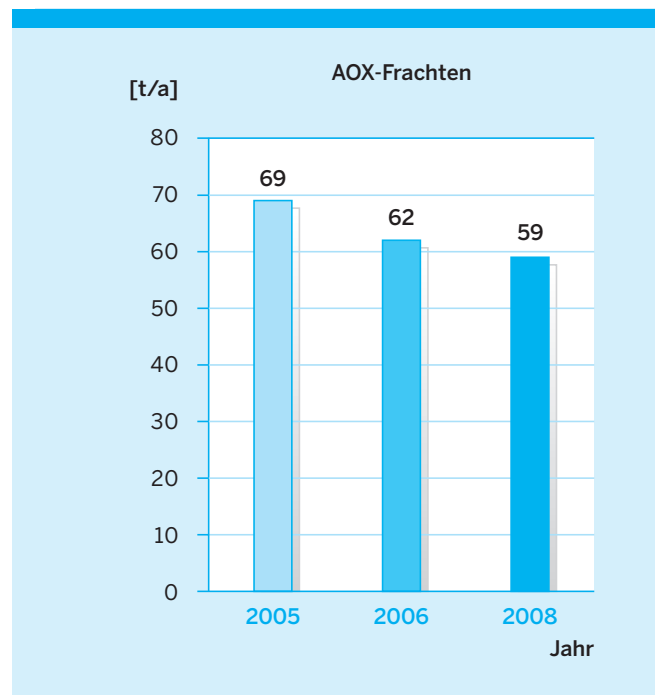


Bild 4.4
Entwicklung der AOX*-Frachten aus kommunalen
Abwasserbehandlungsanlagen



* AOX = adsorbierbare organische Halogenverbindungen als Maß für bestimmte potenziell gefährliche Stoffe

Die Anforderungen der Kommunalabwasserrichtlinie an die kommunale Abwasserbehandlung sind in Nordrhein-Westfalen flächendeckend erfüllt.

In allen Kläranlagen > 2.000 EW wird im Sinne der EU-Kommunalabwasserrichtlinie eine biologische Abwasserbehandlung durchgeführt.

Europaweit wird gemäß Kommunalabwasserrichtlinie in empfindlichen Gebieten die Elimination der Nährstoffe Phosphor und Stickstoff für alle Kläranlagen mit einer Ausbaugröße mit mehr als 10.000 Einwohner gefordert. Alle 383 Kläranlagen > 10.000 EW sind in der Lage, die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor zu eliminieren.

Die Mindestanforderungen an die Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen in die Gewässer gemäß der Kommunalabwasserrichtlinie sind durch den Anhang 1 der Abwasserverordnung bundeseinheitlich geregelt. Danach darf aus kommunalen Kläranlagen mit einer Ausbaugröße größer 100.000 Einwohner nur gereinigtes Abwasser mit weniger als 13 mg/l Stickstoff eingeleitet werden. Für Kläranlagen mit einer Ausbaugröße größer 10.000 Einwohner liegt der Grenzwert bei 18 mg/l. Diese Anforderungen gelten bei einer Abwassertemperatur von mindestens 12 °C.

Der Vergleich der mittleren in 2008 eingeleiteten Stickstoffjahreskonzentrationen der Kläranlagen mit diesen Anforderungen zeigt, dass nur bei der Kläranlage Monschau (Rur) zum Berichtszeitpunkt Defizite bestanden. Im Rahmen einer Sanierungsmaßnahme wurde die Kläranlage Monschau ertüchtigt, der Ausbau ist 2009 abgeschlossen worden. Die Anforderungen an die Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen bezüglich der Nährstoffe werden folglich für Nordrhein-Westfalen flächendeckend eingehalten.

Dies spiegelt sich auch in den guten Eliminationsraten wider. Hinsichtlich der Gesamtbelastung, die durch alle kommunalen Kläranlagen in einem empfindlichen Gebiet hervorgerufen wird, fordert die Kommunalabwasserrichtlinie eine prozentuale Verringerung oder Reinigungsleistung von mindestens 75 % je Nährstoffparameter. Da ganz Nordrhein-Westfalen als empfindliches Gebiet deklariert ist, sind diese Anforderungen zu erfüllen. In 2008 werden in den kommunalen Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen Eliminationsraten von 93 % für Phosphor und 83 % für Stickstoff erzielt. Damit wird die von der EU geforderte Elimination von 75 % in sensiblen Gebieten in Nordrhein-Westfalen deutlich übertroffen.

Mit Hilfe der Überprüfung der Eliminationsleistung der einzelnen kommunalen Kläranlagen kann abgeschätzt werden, ob die Anlagen und das Kanalnetz nach den anerkannten Regeln der Technik betrieben werden und ob ein Fremdwasserproblem zu erwarten ist. Handlungsbedarf hinsichtlich Fremdwasser ist in Einzugsgebieten von Kläranlagen mit einer geringen Stickstoffeliminationsrate zu vermuten.

Bei Fremdwasser handelt es sich um einen unerwünschten Zufluss in Abwasseranlagen, der aufgrund seiner Qualität keiner Behandlung bedarf und die Anlagen unnötig belastet. Um das Fremdwasserproblem zu lösen, werden von den betroffenen Wasserverbänden und Kommunen inzwischen umfangreiche Anstrengungen unternommen. Aufgrund der Komplexität der Problematik ist eine Sanierung jedoch nicht kurzfristig zu erwarten. Insbesondere der teilweise hohe Einfluss der privaten Kanalisation erfordert dabei eine zwischen Eigentümern und Gemeinde bzw. Wasserverband abgestimmte Vorgehensweise, um nachhaltige Lösungen bei der Umsetzung von Fremdwassersanierungskonzepten erzielen zu können (siehe auch Kapitel 3 Abwasserableitung).

Eine ausführliche Darstellung für die einzelnen Kläranlagen befindet sich auf der angefügten CD.

Trotz dieser bisherigen Anstrengungen und Erfolge ergibt sich aus den Anforderungen gemäß Wasserrahmenrichtlinie für kommunale Kläranlagen im Einzelfall Handlungsbedarf. Durch ergänzende Maßnahmen ist die Belastung der Gewässer durch Nährstoffe und weitere „Problemstoffe“ aus Kläranlagen weiter zu reduzieren. Die erforderlichen Maßnahmen sind im Maßnahmenprogramm für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas dokumentiert.



4.2 Kleinkläranlagen – private Abwasserbehandlung

In ländlich strukturierten Gebieten gibt es häufig einzeln stehende Häuser und Streusiedlungen, bei denen ein Anschluss an die öffentlichen Kanalisationsnetze mit einem unverhältnismäßig hohen Kostenaufwand verbunden wäre. In diesen Bereichen kommen Kleinkläranlagen und abflusslose Gruben zum Einsatz.

Verbunden mit kommunalen Erschließungsmaßnahmen und der Ausweisung von Baugebieten erfolgt im Regelfall die Errichtung einer Kanalisation. In der Folge ist ein stetiger Rückgang der Anzahl an Kleinkläranlagen und abflusslosen Gruben über die Jahre zu verzeichnen. Im Jahr 2008 waren in Nordrhein-Westfalen noch rund 83.000 Kleinkläranlagen mit ca. 443.000 angeschlossenen Einwohnern und ca. 9.000 abflusslose Gruben mit etwa 20.000 angeschlossenen Einwohnern in Betrieb.

Die Anforderungen an die Ablaufqualität von Kleinkläranlagen sind seit 2002 bundesweit einheitlich in der Abwasserverordnung geregelt. Die Mindestanforderungen sind charakterisiert durch Ablaufwerte von maximal 150 mg/l CSB (chemischer Sauerstoffbedarf) sowie maximal 40 mg/l BSB₅ (Biochemischer Sauerstoffbedarf). Unter der Voraussetzung eines guten baulichen Zustands, eines funktionierenden Betriebs und einer fachgerechten Wartung der Kleinkläranlagen lassen sich die Ablaufwerte sicher einhalten. Sofern Anlagen die o.g. Ablaufwerte systembedingt (z. B. Mehrkammerausfallgruben, Filtergräben) nicht einhalten können, sind sie entsprechend nachzurüsten. Kleinkläranlagen, die Stickstoff und/oder Phosphor eliminieren können, kommen in besonders schützenswerten Gewässereinzugsgebieten zum Einsatz.



4.3 Industrielle Abwasserbehandlung und produktionsintegrierter Umweltschutz

In Industrie- und Gewerbebetrieben fällt neben Sanitärabwasser und Niederschlagswasser im Regelfall auch Produktionsabwasser und teilweise Kühlwasser an. Menge und Schadstoffbelastung dieses Abwassers kann je nach Art des Industrie- oder Gewerbebetriebes sehr unterschiedlich sein.

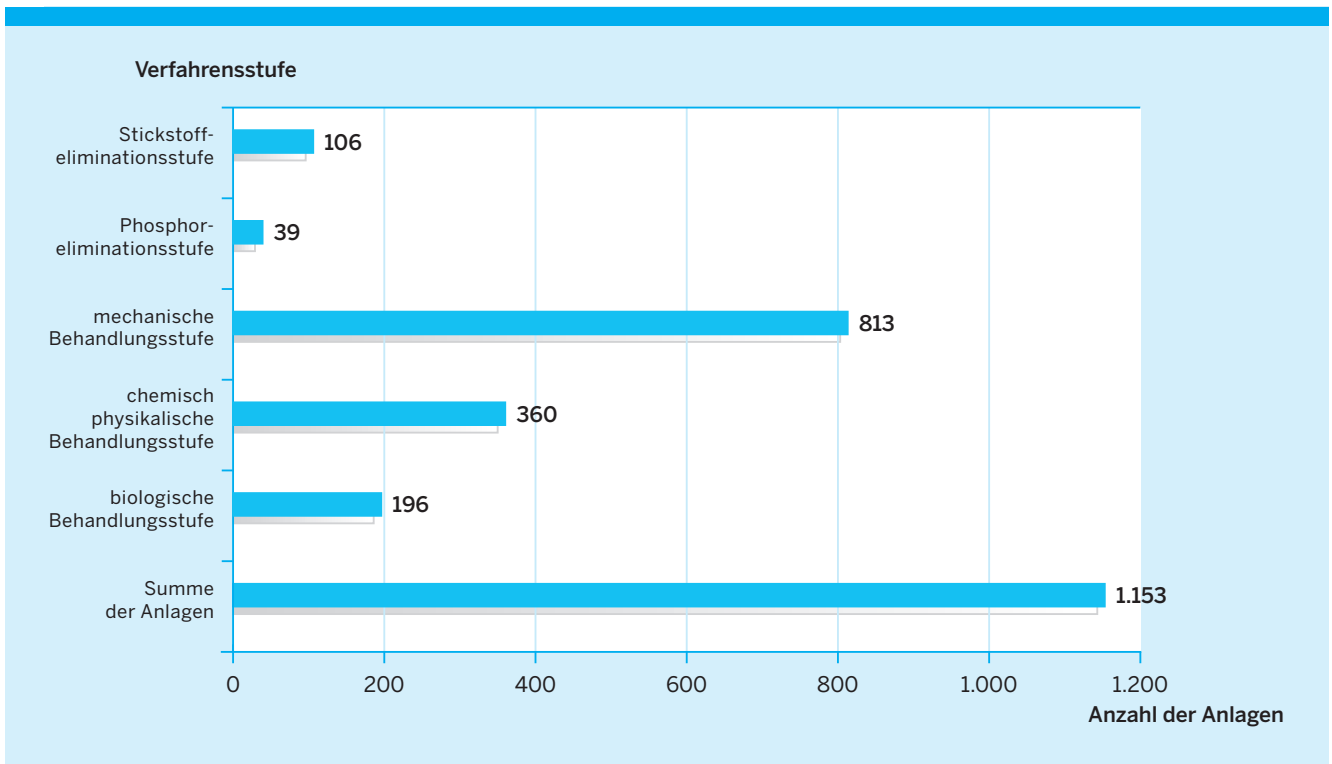
Nicht oder nur schwach belastetes Kühlwasser wird meist direkt in ein Gewässer eingeleitet. Die Beseitigung von Produktionsabwasser kann in Abhängigkeit von der Menge und der Belastung des Abwassers sowohl direkt, als auch indirekt erfolgen. Bei der Direkteinleitung wird das Abwasser im Bereich des Industrie- oder Gewerbebetriebes abschließend behandelt und dann in ein Gewässer eingeleitet, bei der Indirekteinleitung erfolgt im Bereich des Betriebes lediglich eine Vorbehandlung. Das vorbehandelte Abwasser wird dann in eine in der Regel kommunale Kläranlage zur abschließenden Behandlung geleitet.

Wird das Abwasser direkt in ein Gewässer eingeleitet, bedarf es hierzu einer wasserrechtlichen Erlaubnis. Indirekteinleitungen bedürfen einer Indirekteinleitergenehmigung, wenn für die betreffende Branche in einem der Anhänge der Abwasserverordnung allgemeine Anforderungen oder Anforderungen an bestimmte Teilströme gestellt sind. Das betrifft zum Beispiel Indirekteinleitungen aus Anlagen der chemischen Industrie oder der Metallverarbeitung, aber auch Zahnarztpraxen.

Bei den Anforderungen der Abwasserverordnung handelt es sich um Mindestanforderungen, die auf der Grundlage des für die einzelnen Branchen ermittelten Standes der Technik entwickelt worden sind. Mit jeder wasserrechtlichen Erlaubnis oder Genehmigung ist die Einhaltung dieser Anforderungen sicher zu stellen. Für Indirekteinleiter gelten außerdem die sich aus den jeweiligen kommunalen Entwässerungssatzungen ergebenden Anforderungen.

Bild 4.5

Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen und der jeweiligen Verfahrensstufen für industrielle Direkteinleiter



In Nordrhein-Westfalen leiten zurzeit etwa 1.100 Betriebe ihr Abwasser bzw. Teile ihres Abwassers als Direkteinleiter in die Gewässer ein. Die meisten dieser Einleitungen stammen aus den Produktionsbereichen „Wasseraufbereitung, Kühlsysteme, Dampferzeugung“, „Mineralölhaltiges Abwasser“, „Chemische Industrie“, „Metallbearbeitung, Me-

tallverarbeitung“, „Ablagerung von Abfällen“, „Steine und Erden“ und „Eisen- und Stahlerzeugung“. Aufgrund der sehr unterschiedlichen Schadstoffbelastung der Abwasserströme werden zur Behandlung des jeweiligen Abwassers sehr unterschiedliche Verfahrenstechniken eingesetzt.

Tabelle 4.2**Anteil des gewerblichen Abwassers in kommunalen Kläranlagen – Stand 2008**

Flussgebiete	Anzahl Abwasserbehandlungsanlagen	Anschlussgröße EW	Anteil Gewerbe EGW	Anteil Gewerbe %
Rhein				
Rheingraben	76	7.315.752	2.876.393	39
Lippe	92	2.517.754	774.132	31
Emscher	4	4.270.291	1.992.617	47
Ruhr	91	2.803.078	709.334	25
Erft	39	733.784	135.310	18
Wupper	10	699.953	84.159	12
Sieg	61	1.150.357	275.868	24
Lahn, Ahr, Kyll	16	20.896	1.875	9
Issel	31	848.969	332.069	39
Maas				
Maastal	2	49.300	43.000	87
Niers	21	904.070	175.100	19
Schwalm	5	158.929	58.668	37
Rur	48	1.672.602	668.966	40
Weser	87	2.096.634	746.161	36
Ems	70	2.210.494	839.646	38
NRW Gesamt	653	27.452.863	9.713.298	35

Das gilt auch für die Betriebe, die ihr Abwasser indirekt über die kommunale Kläranlage in ein Gewässer einleiten. Die Anzahl der genehmigungsbedürftigen Indirekteinleiter liegt bei etwa 40.000. In Tabelle 4.2 ist der Anteil des gewerblichen Abwassers, das in kommunalen Kläranlagen mitbehandelt wird, dargestellt. Er liegt insgesamt bei 35 %.

Die Anhänge der Abwasserverordnung stellen vielfach auch allgemeine Anforderungen zur Reduzierung des Abwasseranfalls oder zur Reduzierung der im jeweiligen Betrieb anfallenden Schadstofffrachten. Zur Verringerung der Abwasserbelastung kommen dennoch überwiegend „end of pipe“-Technologien zum Einsatz.

4.4 Niederschlagswasserbeseitigung

Nordrhein-Westfalen ist ein wasserreiches Land. Die mittlere Niederschlagshöhe "zwischen Rhein und Weser" beträgt 826 mm. Dieser Schatz der Natur war eine der wesentlichen Voraussetzungen für die Industrialisierung des Landes. Heute ist in Nordrhein-Westfalen – als einem Land mit hoher Besiedlungsdichte und traditionell starker Industrieproduktion – die Inanspruchnahme von Wasser in seinen vielfältigen Erscheinungsformen außerordentlich hoch. Der Schutz der Gewässer (Grund- und Oberflächengewässer) erfordert daher besondere Anstrengungen.

Angesichts des hohen Versiegelungsgrades in Nordrhein-Westfalen kommt einer nachhaltigen Niederschlagsentwässerung eine erhebliche Bedeutung zu. 21 % der Fläche Nordrhein-Westfalens werden als Siedlungs- und Verkehrsfläche genutzt.

Niederschlagswasser ist grundsätzlich durch atmosphärische Verunreinigungen belastet und nimmt auf den zu entwässernden Dach-, Hof- oder Straßenflächen weitere Verunreinigungen auf. Wenn Niederschlagswasser nicht versickert, sondern abgeleitet wird, erfolgt zumindest im Mischkanal eine zusätzliche Aufnahme von Schmutzstoffen. Die mit der Einleitung in ein Gewässer erfolgte Emission von organischen und anorganischen Stoffen – seien es Stoffe, die unter die Definition gefährliche Stoffe des Wasserhaushaltsgesetzes fallen oder solche, die harmloser Natur sind, werden die Nutzungsmöglichkeiten der Gewässer, insbesondere aber ihren natürlichen Zustand beeinträchtigen.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist der Niederschlagswasserbeseitigung durch Versickerung oder ortsnahe Einleitung grundsätzlich Vorrang vor der Ableitung in der Mischkanalisation einzuräumen. Das Niederschlagswasser kann über verschiedenartige Versickerungsanlagen (z. B. Flächen-, Mulden-, Becken-, Schacht-, Rigolen- und Rohrversickerung oder Kombinationen dieser Versickerungsanlagen) in den Untergrund eingeleitet werden. Bei der Flächen- und Muldenversickerung erfolgt eine Reinigung in der belebten Bodenzone.

Die in Mischkanalisationsnetze eingeleiteten Niederschlagswässer werden entweder über die Kläranlage in ein Gewässer eingeleitet oder aber über Regenauslässe entlastet. Neben den Anforderungen an die Einleitungen aus Kläranlagen müssen deshalb gleichwertige Anforderungen für die Einleitung von Abwasser aus Regenabschlüssen gestellt werden. Übermäßige Schmutzfrachten aus den Regenauslässen würden die Erfolge, die durch die Behandlung des Abwassers in den Kläranlagen erzielt werden, aufheben.



Die Kommunalabwasserrichtlinie verpflichtet die Mitgliedsstaaten, dass Kanalisationen den Anforderungen gemäß Anhang 1 Abschnitt A entsprechen, d. h. auch Kanalisationen sollen den Anforderungen an die ordnungsgemäße Abwasserbehandlung Rechnung tragen. Dies betrifft insbesondere die Begrenzung der Verschmutzung der Gewässer über Regenüberläufe.

In Trennsystemen werden Niederschläge vorwiegend entweder nach einer mechanischen Reinigung (Sedimentation) oder direkt einem Gewässer zugeleitet. Regenrückhaltebecken dienen dabei alleine der Zwischenspeicherung, während Regenklärbecken außerdem eine Sedimentationswirkung aufweisen.

Mischsysteme sind so ausgelegt, dass ein Teil des mit dem Schmutzwasser mitgeführten Regenwassers bei Starkregenereignissen nicht zu einer Kläranlage weitergeleitet, sondern teils mechanisch behandelt, teils unbehandelt in die Gewässer abgeschlagen wird. Dies ist erforderlich, um eine hydraulische Überlastung unterhalb liegender Kanalnetzteile sowie der Kläranlage zu verhindern. In Mischkanalisationen werden die Bauwerkstypen Regenüberlauf, Regenüberlaufbecken, Stauraumkanal und Regenrückhaltebecken eingesetzt. Bei diesen Mischwasser-einleitungen können bei Entlastungsvorgängen hohe Schmutzfrachten auftreten, die zu starken Gewässerbelastungen führen können. Diese Belastungen treten zwar nur zeitweilig auf, können aber diejenigen aus den Abläufen von Kläranlagen während des Regenabflusses um ein Mehrfaches übertreffen. 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 Regentlastungen in vertretbaren Grenzen bleiben. Zukünftiges Ziel der Mischwasserbehandlung ist die bestmögliche Reduzierung der Gesamtemissionen aus Mischwasserentlastungen und Kläranlagen im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Erfordernisse.

Insbesondere bei der Einleitung von verschmutztem Niederschlagswasser in kleine Gewässer ist – wie bei Einleitungen aus Kläranlagen – zu prüfen, welche Anforderungen an die Behandlung des Niederschlagswassers und die aus hydraulischen Gründen ggf. erforderliche Speicherung des Niederschlagswassers zu stellen sind.

Neben emissionsbegründeten Maßnahmen werden mittlerweile auch immissionsbegründete Maßstäbe ange-
setzt, welche die jeweilige Gewässerbeschaffenheit und die damit zu unterscheidenden Randbedingungen des Gewässers berücksichtigen. Beurteilungsansätze dafür liefert u.a. der Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau (BWK) [BWK-Merkblatt, M3 und M7] und die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA) [ATV-AG 2.1.1, 1993/1997].

Folgen von Mischwassereinleitungen sind beispielsweise:

- Sauerstoffzehrung im Gewässer durch CSB und NH₄-N,
- Stoffakkumulation im Sediment,
- Fischsterben durch Ammoniakbelastung,
- Hygienische Belastung durch Krankheitserreger,
- Ästhetische Belastung durch Grobstoffe,
- Hydraulische Belastung kleiner Gewässer und
- Eutrophierung langsam fließender oder stehender Gewässer.

In den vergangenen Jahren wurden in Nordrhein-Westfalen erhebliche Aufwendungen getroffen, um aus Gründen des Gewässerschutzes die Anlagen zur Ableitung und Behandlung der Abwässer auszubauen. Der Großteil der nordrhein-westfälischen Kommunen wird im Mischsystem entwässert. Während die Kapazitäten der kommunalen Kläranlagen inzwischen als ausreichend bezeichnet werden können, besteht für die notwendigen Anlagen zur Behandlung bzw. Speicherung des Mischwassers noch Handlungsbedarf.

In Tabelle 4.3 ist die Anzahl der Regenbecken und Entlastungsanlagen in Nordrhein-Westfalen dargestellt.

Tabelle 4.3
Anzahl der Regenbecken und Entlastungsanlagen in NRW – Auswertung 2008

Flussgebiet	Regenüber- laufbecken	Stauraum- kanal	Regen- überlauf	Regenrück- haltebecken	Regen- klärbecken	Bodenfilter	Gesamt
Rhein	1.182	970	1.422	1.435	375	70	5.454
Maas	328	219	71	250	112	51	1.031
Weser	227	181	217	162	66	24	877
Ems	104	28	80	292	142	6	652
NRW Gesamt	1.841	1.398	1.790	2.139	695	151	8.014

4.5 Schiffsbedingte Gewässer- verunreinigungen

Gewässerverunreinigungen durch die Schifffahrt treten in der Regel als akute kurzfristige Stoßbelastungen auf. Hervorzuheben sind:

- Einleitungen von Waschwasser und Ballastwasser aus nicht gereinigten Ladetanks und Laderäumen,
- das illegales Abpumpen von Abfällen und Ladungsresten aus den sog. Sloptanks ins Gewässer sowie
- die Entgasung von Tankschiffen, teilweise mit Ableitung der Gase über Schlauchleitung unterhalb der Wasseroberfläche.

Derartige Belastungen, vor allem ihre Spitzenkonzentrationen, können nur über kontinuierliche Messungen in den Gewässern erfasst werden. Die Anliegerstaaten des Rheins (Niederlande, Deutschland, Frankreich und die Schweiz) sowie weitere Staaten haben mit dem „Warn- und Alarmplan Rhein“ ein flächendeckendes Melde- und Informationssystem aufgebaut, um auf plötzlich auftretende Gewässerverunreinigungen schnell reagieren zu können. Wichtig ist dieses Meldesystem vor allem für die Betreiber der Trinkwasserwerke.

Bei den heute gefundenen Überschreitungen handelt es sich in der Regel um Einleitungen von Chemikalien. Die in der Vergangenheit häufig festzustellen Ölfahnen treten heute kaum noch auf. Über 90 % der Meldungen des Warn- und Alarmplanes Rhein beruhen nicht auf Informationen der Verursacher (Industriebetriebe an Land oder Schiffe), sondern wurden aufgrund der an den Messstationen registrierten Überschreitungen ausgelöst.

Nordrhein-Westfalen betreibt im Rahmen des internationalen Warn- und Alarmplanes Rhein 11 Messstationen (6 am Rheinstrom und 5 an den Nebenflussumündungen), bei denen je nach Messstation teilweise über 2.000 Einzelproben jährlich untersucht und zeitnah bewertet werden. Dieses Gewässerüberwachungssystem stellt sicher, dass auch temporär auftretende Belastungen erkannt werden. Von den insgesamt ca. 50 im Jahr 2008 über den Warn- und Alarmplan Rhein gelaufenen Meldungen beruhten 46 auf in Nordrhein-Westfalen festgestellten Überschreitungen. Bei 36 Schadstoffwellen waren Schiffe die Verursacher. Hierbei war auch im Jahr 2008 der Anteil mit von MTBE/ETBE¹⁾ mit 20 Überschreitungen relativ hoch. MTBE und ETBE stellen aufgrund ihres starken Geruchs bereits in sehr geringer Konzentration ein Problem für die Trinkwasserwerke dar. Insgesamt waren in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2008 annähernd wöchentlich temporäre Schadstoffwellen im Rhein festzustellen.

Die Mehrzahl der am Rhein festgestellten Gewässerverunreinigungen entsteht durch nicht ordnungsgemäße oder gesetzwidrige Aktivitäten einer zahlenmäßig aber vermutlich begrenzten Anzahl von Schiffen.

Übereinkommen über die Sammlung, Annahme und Abgabe von Abfällen in der Rhein- und Binnenschifffahrt

Am 1. November 2009 trat das internationale Übereinkommen zur Sammlung, Annahme und Abgabe von Abfällen aus der Rhein- und Binnenschifffahrt in Kraft, das die Vertragsstaaten Belgien, Deutschland, Frankreich, Luxemburg, die Niederlande und die Schweiz bereits am 9. September 1996 verabschiedet hatten. Mit dem Übereinkommen verpflichten sich die Vertragsstaaten, ein flächendeckendes international abgestimmtes Netz von Annahmestellen für Schiffsabfälle einzurichten bzw. einrichten zu lassen. Auch auf die Schifffahrt und andere Wirtschaftsbeteiligte (Häfen, Verloader etc.) kommen mit dem Übereinkommen neue Pflichten zu. Hervorzuheben sind:

- die Einführung eines verursachergerechten Entsorgungsentgeltes für die Sammlung und Entsorgung der öl- und fetthaltigen Schiffsbetriebsabfälle (sog. Bilgentölung),
- die Einführung von Entladestandards,
- die Einführung von Anforderungen an die Zulässigkeit der Einleitung von Wasch- und Ballastwasser ins Gewässer und Vorgaben für Entsorgungswege kontaminierter Wasch- und Ballastwasser in Abhängigkeit des jeweiligen Belastungsgrades
- die Einführung eines Einleitverbots für häusliches Abwasser (Grau- und Schwarzwasser für bestimmte Kabinen- und Fahrgastschiffe sowie
- die Einführung von Grenzwerten für Bordkläranlagen von Fahrgastschiffen.

Das Übereinkommen wird positive Effekte auf den Gewässerschutz in Nordrhein-Westfalen haben.

1) Methyl-tert-butylether (MTBE) und Ethyl-tert-butylether (ETBE) werden als Kraftstoffadditive zur Erhöhung der Klopfestigkeit eingesetzt. Sie gehören zu den am häufigsten produzierten organischen Chemikalien in der Europäischen Union. Ein großer Anteil der MTBE und ETBE-Produktion wird auf dem Rhein transportiert.

5 Gewässerbelastungen aus Abwassereinleitungen



Im Rahmen der amtlichen Überwachung werden alle Abwassereinleitungen überprüft. Eine Zusammenstellung der Gewässerbelastungen aus den verschiedenen Abwassereinleitungen zeigt Tabelle 5.1 für die Parameter Abwassermenge, TOC (gesamter organisch gebundener Kohlen-

stoff als Maß für die Konzentration an organischer Substanz im Abwasser), Nährstoffe (Stickstoff und Phosphor) und den Summenparameter AOX (adsorbierbare organische Halogenverbindungen als Maß für bestimmte potenziell gefährliche Stoffe).

Tabelle 5.1**Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen in Nordrhein-Westfalen – Stand 2008**

Eintragspfad	Abwassermenge		TOC-Fracht		N _{gesamt} -Fracht		P _{gesamt} -Fracht		AOX-Fracht	
	[Mio. m ³ /a]	[%]	t/a	[%]	t/a	[%]	t/a	[%]	t/a	[%]
Kommunale Abwasserbehandlung	2.768	51	22.401	27	18.785	54	1.275	33	59	32
Kleinkläranlagen	24	< 1	1.618	2	1.335	4	156	4	< 1	< 1
Regenwasserentlastung aus Trennsystemen	834	15	20.849	25	3.336	10	834	22	17	9
Regenwasserabflüsse von Straßen	749	14	18.721	23	2.995	9	749	20	15	8
Mischwasserentlastung	252	5	9.697	12	2.216	6	554	15	14	8
Industrielle Direkteinleitungen	784	14	9.469	11	6.222	18	248	7	78	43
Gesamt NRW	5.411	100	82.755	100	34.889	100	3.816	100	183	100

Im Bezug auf die Abwassermenge sind kommunale Kläranlagen mit 51 % der größte Abwassereinleiter. Dasselbe gilt für den Parameter TOC (27 %) sowie für die Nährstoffe Stickstoff N_{ges} (54 %) und Phosphor P_{ges} (33 %). Die höchsten AOX-Einträge stammen mit 43 % aus der Industrie.

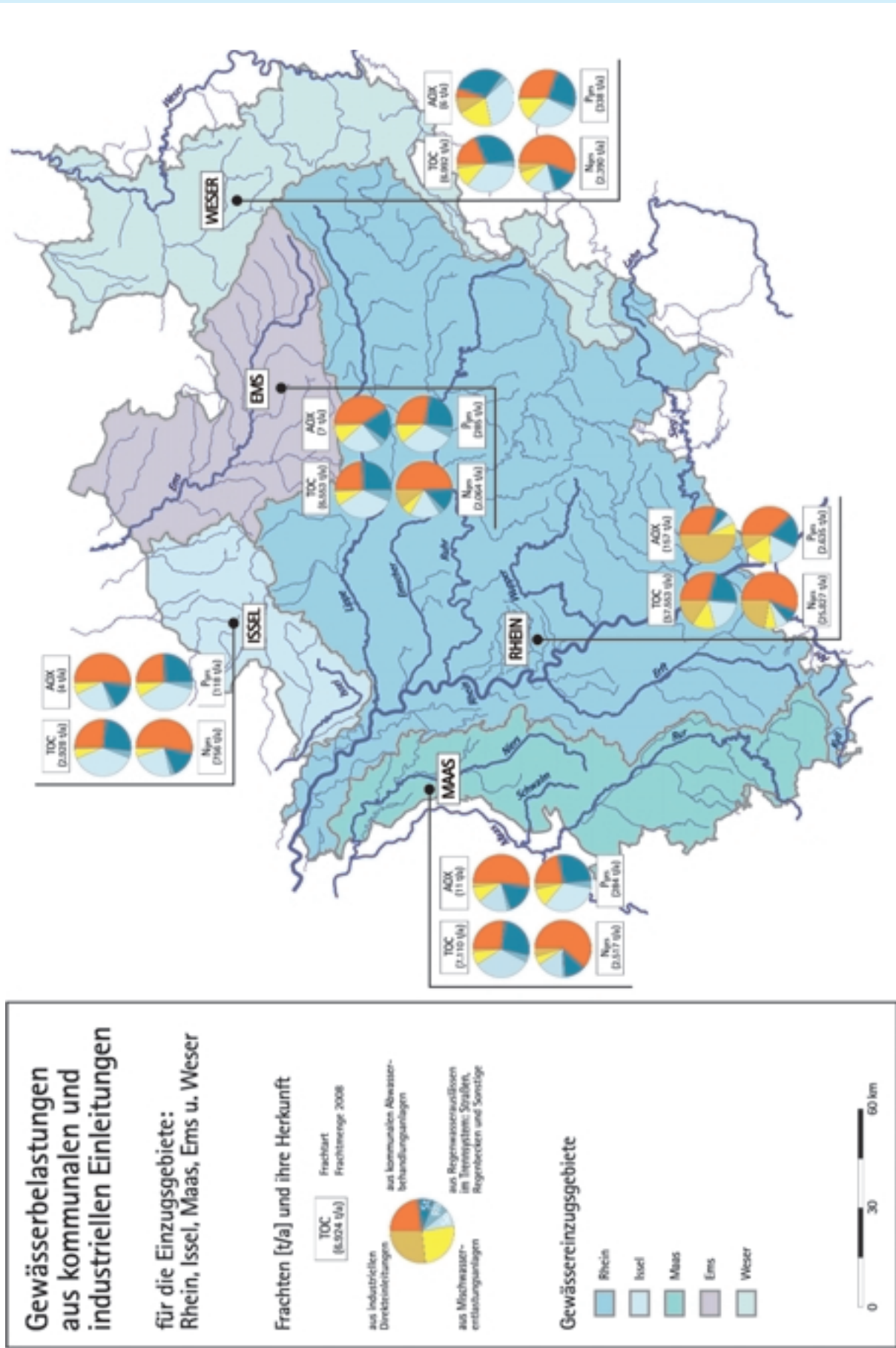
Bezogen auf den TOC gelangt durch die Mischwasserentlastung eine vergleichbare Fracht wie durch industrielle Direkteinleiter in die Gewässer. Die Frachteinträge aus den Trennsystemen und von Straßen liegen sogar noch darüber. Berücksichtigt man, dass die Belastungen aus Niederschlagswassereinleitungen im Vergleich zu kom-

munalen und industriellen Einleitungen nur zeitweilig erfolgen, dann aber diejenigen Belastungen aus kommunalen Kläranlagen während des Regenabflusses um ein Mehrfaches übertreffen können, wird der Handlungsbedarf bei der Niederschlagswasserbeseitigung besonders deutlich.

In Karte 5.1 sind die Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen zusammengefasst für die großen Flussgebiete. Auf der anliegenden CD sind die Eintragspfade aufgegliedert nach Flussgebieten detailliert dargestellt.

Karte 5.1

Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen



6 Abfälle aus kommunalen Kläranlagen



Durch die Reinigung des Abwassers in kommunalen Kläranlagen fällt neben Rechen- und Sandfanggut hauptsächlich Klärschlamm als Abfall an. Im Jahr 2008 wurden ca. 55.000 t Rechengut, 36.000 t Sandfanggut sowie zusätzlich 1.800 t Gemisch aus Rechen- und Sandfanggut und 492.000 t Trockenrückstand (TR) Klärschlamm entsorgt.

Detaillierte Informationen enthält die Informationsplattform AIDA, die im Internet unter www.abfall-nrw.de/aida/steuer.php einsehbar ist.

Die folgende Tabelle 6.1 zeigt die Entsorgungswege für Klärschlamm auf:

Tabelle 6.1
Klärschlamm Entsorgung in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2008*

Entsorgungsweg	Menge (t TR/a)	Anteil (%)
Verbrennung	352.000	71,6
Landwirtschaft	97.000	19,7
Landschaftsbau / Kompostierung	42.000	8,5
Sonstige Entsorgung	1.000	0,2
Summe	492.000	100

* ohne Berücksichtigung der Zwischenlagerung

Die bei der Behandlung des Abwassers nicht abgebauten Schadstoffe reichern sich zu einem erheblichen Anteil im Klärschlamm an, der daher die Funktion einer Schadstoffsenke hat. Neben Schwermetallen findet sich ein breites Spektrum organischer Schadstoffe im Klärschlamm. Gleichzeitig enthält Klärschlamm in erheblichem Umfang organische Substanz sowie Pflanzennährstoffe. Er wird daher traditionell zu Düngezwecken in der Landwirtschaft verwendet.

Eine Reihe von Untersuchungen aus den letzten Jahren zeigt, dass die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung aufgrund des Eintrags von Schwermetallen und organischen Schadstoffen in Böden kritisch zu betrachten ist. Nordrhein-Westfalen hat sich daher in den letzten Jahren intensiv dafür eingesetzt, Klärschlämme verstärkt einer thermischen Entsorgung zuzuführen. In der Landwirtschaft sollen nur noch besonders schadstoffarme Klärschlämme eingesetzt werden. Dieses trägt den Anforderungen des Boden- und Gewässerschutzes, aber auch des Verbraucherschutzes Rechnung.

Der Einsatz von Klärschlamm in der Landwirtschaft ist rückläufig, während die Klärschlammverbrennung in den letzten Jahren kontinuierlich ausgeweitet worden ist. Im Jahr 2008 wurden ca. 72 % der Klärschlämme verbrannt. Dazu standen acht Klärschlammverbrennungsanlagen, fünf Hausmüllverbrennungsanlagen, elf Kraftwerke und

ein Zementwerk zur Verfügung. Die moderne Filtertechnik gewährleistet, dass die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen eingehalten werden. Vorhandene Schadstoffe werden zerstört oder abgeschieden und können somit nicht in die Umwelt gelangen.

Bei der anstehenden Novellierung der Klärschlammverordnung, die den Einsatz von Klärschlamm aus der Behandlung kommunaler Abwässer in der Landwirtschaft regelt, setzt sich Nordrhein-Westfalen für eine Aufnahme von Grenzwerten für zusätzliche organische Schadstoffe sowie für eine Verschärfung der Grenzwerte der bereits in der Verordnung aufgeführten Schadstoffe ein.

Klärschlamm aus der Behandlung von kommunalen Abwässern wird vor allem aufgrund seines hohen Phosphorgehalts zu Düngezwecken in der Landwirtschaft eingesetzt. Das Thema Rückgewinnung der endlichen Ressource Phosphor aus Klärschlamm gewinnt angesichts des rückläufigen Einsatzes von Klärschlamm auf landwirtschaftlich genutzten Flächen zunehmend an Bedeutung.

7 Kostendeckende Wasserpreise



Die Wasserrahmenrichtlinie fordert „kostendeckende Wasserpreise“. Dieses Prinzip bedeutet, dass der Verursacher für die Kosten der Abwasserbeseitigung wie auch der Trinkwasseraufbereitung aufkommt und keine Finanzierung aus Steuermitteln erfolgt; dieses Prinzip wird in Nordrhein-Westfalen umgesetzt. Die für die öffentliche

Abwasserbeseitigung zuständigen Kommunen ermitteln den jeweiligen Aufwand für Bau und Betrieb der Abwasseranlagen inklusive der Abfallentsorgung kommunaler Kläranlagen und erstellen entsprechende Gebührensatzungen.

Abwassergebühren in Nordrhein-Westfalen

Sämtliche Kosten der Abwasserentsorgung werden in Form von Abwassergebühren auf die Bürgerinnen und Bürger umgelegt. Die Abwassergebühren konnten in der Vergangenheit nach einem Einheitsgebührensatz oder einem gesplitteten Gebührensatz erhoben werden.

Bei einem Einheitsgebührensatz dient die Menge des verbrauchten Frischwassers als Bemessungsgrundlage. Die Kosten für Sammlung und Behandlung des Niederschlagswassers sind in dieser Einheitsgebühr enthalten.

Bei Ansatz eines gesplitteten Gebührensatzes wird die Schmutzwassergebühr anhand der verbrauchten Frischwassermenge erhoben. Eine zusätzliche Niederschlagswassergebühr basiert auf der entwässerten Grundstücksfläche.

Das Oberverwaltungsgericht Münster hat die Gebührenbemessung auf Grundlage des Frischwasserverbrauchs (Einheitsgebührensatz) in einem inzwischen rechtskräftigen Urteil vom 18.12.2007 (9 A 3648/04) für unzulässig erklärt. Dieses Urteil gilt zunächst nur für Nordrhein-Westfalen. Aufgrund dieses Urteils stellen zurzeit die Kommunen, die Abwassergebühren bisher nach dem Einheitsgebührensatz erhoben haben, auf den gesplitteten Maßstab um. Da die Erfassung der entwässerten Grundstücksfläche aufwändig ist, nimmt diese Umstellung noch einige Zeit in Anspruch. Die Einführung des gesplitteten Gebührenmaßstabs erfolgt dann zum Teil rückwirkend.

Die Berechnung ist zwar aufwändiger, berücksichtigt aber stärker die tatsächliche durch die einzelne Bürgerin und den einzelnen Bürger in die öffentliche Kanalisation eingeleitete Abwassermenge. Die Trennung der Abwassergebühren in den Schmutzwasser- und Niederschlagswasseranteil schafft auch umweltfreundliche Anreize, das Nieder-

schlagswasser nicht in die Kanalisation einzuleiten und stattdessen zu versickern, zu nutzen oder direkt in ein Gewässer einzuleiten. Die Einführung des gesplitteten Gebührenmaßstabes unterstützt deshalb auch die Intention des § 51a LWG.

Zusätzlich kann eine Grundgebühr erhoben werden. Mit dieser kann eine gleichmäßigere Verteilung der Fixkosten auf alle an die Abwasserentsorgung angeschlossenen Einwohner erreicht werden. Sie trägt gleichzeitig als stabilisierendes Element zur Dämpfung des Gebührenanstieges bei. Eine Grundgebühr wird in aller Regel als fester Jahresbetrag erhoben.

Aufgrund der unterschiedlichen Bemessungsgrundlagen und topografischen Verhältnisse im Land, sowie der voneinander abweichenden Struktur der an die öffentliche Abwasserentsorgung angeschlossenen Wohngrundstücke von Ort zu Ort sind die Gebühren nicht direkt miteinander vergleichbar.

Die Entwicklung der Abwassergebühren in Nordrhein-Westfalen für den gesplitteten Gebührenmaßstab und den Frischwassermaßstab ist in Tabelle 7.1 zusammengestellt. Insgesamt sind die Abwassergebühren in den letzten Jahren relativ konstant.

Eine Zusammenstellung der Gebühren je Gemeinde befindet sich auf der anliegenden CD oder ist über den Bund der Steuerzahler (www.steuerzahler-nrw.de) im Internet verfügbar.

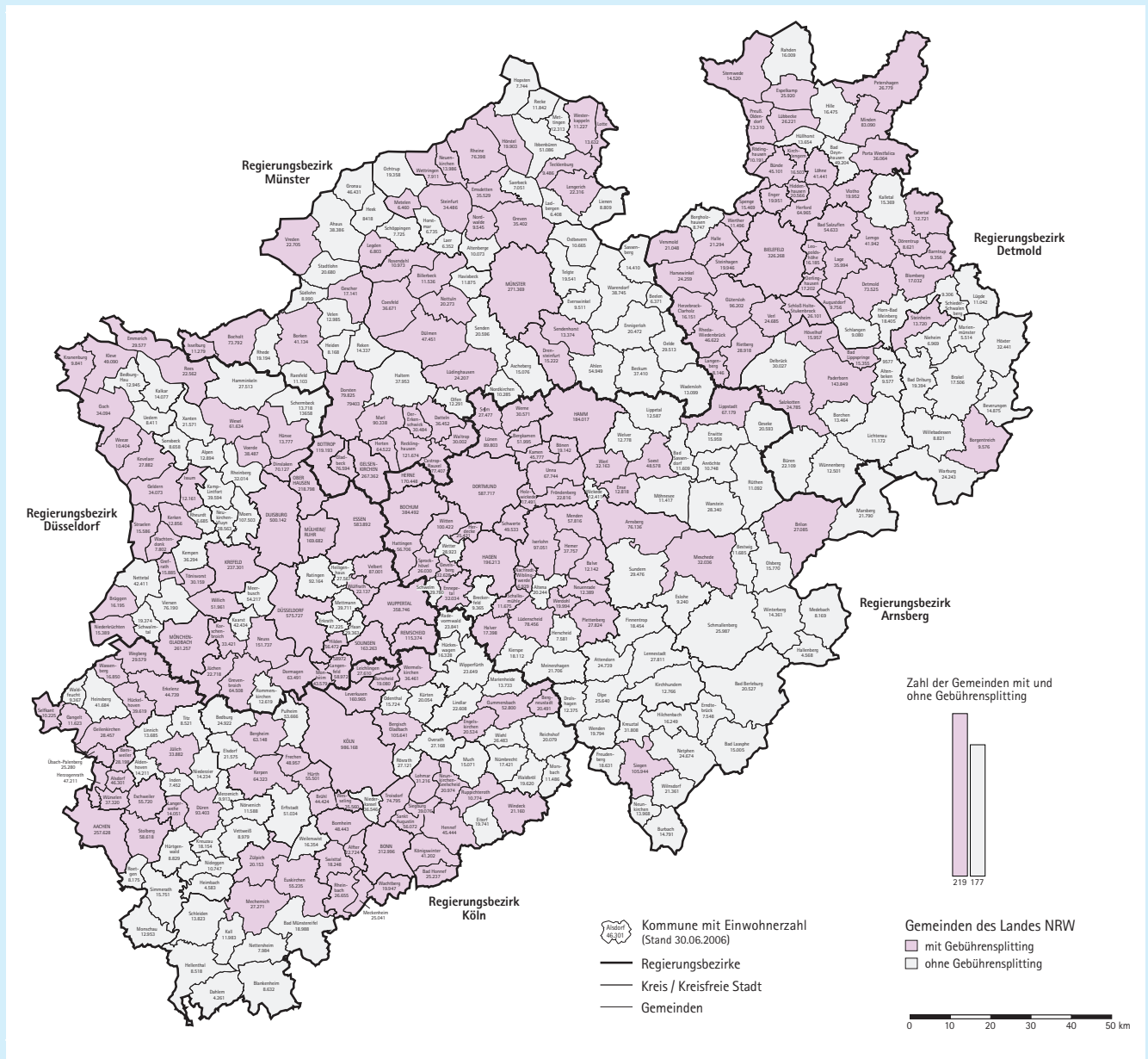
In Karte 7.1 ist dargestellt, welche Gemeinden gesplittete Gebühren erheben und welche Gemeinden nach einem Einheitsgebührensatz abrechnen. 57 % der Kommunen wenden inzwischen Gebührensplitting zur Gebührenerhebung an. Dies betrifft damit 82 % der Bevölkerung in Nordrhein-Westfalen (rund 14,7 Mio. Einwohner).

Tabelle 7.1

Entwicklung der Abwassergebühren für den gesplitteten Gebührenmaßstab und den Frischwassermaßstab – bezogen auf die 396 Gemeinden in Nordrhein-Westfalen

	gesplitteter Gebührenmaßstab						Frischwassermaßstab		
	2008		2007		2006		2008	2007	2006
	SW [€/m ³]	NW [€/m ²]	SW [€/m ³]	NW [€/m ²]	SW [€/m ³]	NW [€/m ²]	[€/m ³]	[€/m ³]	[€/m ³]
Anzahl Gemeinden	226		221		219		170	175	177
Mittelwert	2,58	0,86	2,53	0,84	2,48	0,82	3,62	3,53	3,47
Median	2,51	0,83	2,46	0,80	2,39	0,80	3,59	3,55	3,45
Max.	4,47	1,69	4,24	1,70	4,34	1,82	6,47	6,45	6,43
Min.	1,17	0,15	1,19	0,15	1,18	0,06	1,25	1,18	1,23

Karte 7.1 Gebührensplitting in Nordrhein-Westfalen



Die Abwasserabgabe – ein Instrument zur Berücksichtigung der Umwelt- und Ressourcenkosten

Mit dem Abwasserabgabengesetz wurde in Deutschland bereits 1976 ein inzwischen bewährtes Lenkungsinstrument geschaffen, mit dem Anreize zur Verminderung von Schadstoffeinträgen in die Gewässer gegeben werden. Auf der Basis des Abwasserabgabengesetzes werden Schadstoffeinträge in die Gewässer mit einer Abgabe belegt: je niedriger der Schadstoffeintrag ist, desto geringer ist die zu zahlende Abwasserabgabe.

Mit der Abwasserabgabe leistet der Abwassereinleiter einen Beitrag zur Begleichung der von ihm verursachten

Umwelt- und Ressourcenkosten, wie dies von der Wasserrahmenrichtlinie europaweit angestrebt wird.

Die Kosten für die Abwasserabgabe fließen in die Abwassergebühren ein. Bei Einnahmen aus der Abwasserabgabe von rund 60-80 Mio. Euro in Nordrhein-Westfalen beeinflusst die Abwasserabgabe die Abwassergebühr mit maximal 2-3 %. Umfängliche Verrechnungsmöglichkeiten von Investitionen führen in den letzten Jahren zu deutlich reduzierten Zahlungen der Abwasserabgabe. Die Einnahmen aus der Abwasserabgabe sind zweckgebunden und müssen für die Verbesserung der Gewässergüte der Gewässer verwendet werden.

8 Aktuelle Projekte und zukünftige Herausforderungen für die Abwasserbeseitigung

8.1 Jahrhundertprojekt Emscherumbau

Bereits seit Beginn der 90er Jahre wird der Umbau des Emschersystems geplant. Inzwischen ist er in vollem Gange. Das alte System der offenen Abwasserableitung wird Schritt für Schritt aufgegeben und das Schmutzwasser in unterirdischen Abwasserkanälen den Kläranlagen zugeleitet. Die vom Abwasser befreiten Gewässer werden umgebaut und ökologisch verbessert. Dieses größte Infra-

strukturvorhaben der Region ist ein Jahrhundertprojekt. Ein vergleichbares wasserwirtschaftliches Projekt gibt es in Europa nicht.

Die Geschichte des Ruhrgebiets und der Emscher, die in Holzwickede entspringt und in Dinslaken in den Rhein mündet, sind untrennbar miteinander verbunden. In einigen Bereichen ist sie so heute noch ein offener Abwasserlauf. Im Raum Dortmund und in Duisburg sind aber bereits



die Erfolge der Renaturierung auf vielen Kilometern erlebbar. Dies gilt in gleicher Weise in der ganzen Region für viele Nebenläufe der Emscher.

Es ist geplant bis Ende 2017 den Abwasserkanal Emscher und alle Zubringerkanäle zu errichten und bis Ende 2020 die Emscher und alle Nebenläufe naturnah umzugestalten. Damit haben sich die Emschergenossenschaft und das Land Nordrhein-Westfalen ein ehrgeiziges Ziel gesteckt, die Gewässer und ihre Landschaft und nicht Abwassergerinne sollen wieder die Städte und die Region prägen.

Die Vision der blauen Emscher im grünen Emschertal verbinden sich dabei mit wasserwirtschaftlichen, landschaftsgestalterischen und städtebaulichen Planungen. Allen Beteiligten bieten die Infrastrukturmaßnahmen an der Emscher auch in der gesamten Region eine Chance für Wirtschaft, Arbeitsplätze, Landschaftsentwicklungen und die Lebensqualität in der Region. Nachhaltige Standort-, Stadt- und Landschaftsentwicklungen führen zu integrierten Angeboten für Wohnen, Arbeiten und Freizeit in einer attraktiven Gewässerlandschaft.

Die Abwasserbehandlung der Emscherregion findet in lediglich 3 Kläranlagen statt. Aus diesem Grunde muss ein 52 km langer Kanal von Dortmund bis Dinslaken errichtet werden. Der geplante Emscherkanal zeichnet sich vor allem durch seine Dimensionen aus. Mit diesem Kanal werden zukünftig die Abwässer von ca. 1,76 Mio. Menschen aus einem 789 km² großem Einzugsgebiet gesammelt und abgeleitet. Besonders hervorzuheben sind die ungewöhnlichen Tiefenlagen bis zu 40 m, die Gesamtlänge von ca. 52 km, die Länge der einzelnen Haltungen bis zu 600 m und die permanent große Abwasserabfluss mit entsprechend hohen Füllständen und Fließgeschwindigkeiten in diesem Abwassersammler mit Durchmessern zwischen 1,40 m und 3,40 m. Da solch großer Abwasserkanal absolut versagensicher gebaut werden muss, wird für bestimmte Streckenabschnitte ein Zweirohrsystem geplant.

Tabelle 8.1 gibt einen Überblick über den aktuellen Umsetzungsstand und die erforderlichen Kosten.

Für den Strukturwandel in der größten zusammenhängende Industrieregion Europas ist der Umbau des Emschersystems der wichtigste Baustein.



Tabelle 8.1
Generationenprojekt Emscher-Umbau (1992-2020)

	Geplante Anlagen		Fertiggestellte Anlagen bis 31.12.2009
		Rahmenkostenschätzung 1992 in Mio. EUR	
Kläranlagen		1.115	
Abwasserkanäle und Regenwasserbehandlung	400 km 485.000 m ³	2.136	211 km
Wasserlauf-Umgestaltung	340 km	618	58 km
Rückhaltung	4.650.000 m ³	558	1.810.000 m ³
Summe in Mio. EUR		4.427	

8.2 Mikroschadstoffe in der aquatischen Umwelt – Programm Reine Ruhr

Die Ruhr entspringt in Nordrhein-Westfalen im Sauerland am Ruhrkopf bei Winterberg und mündet nach ca. 219 km Fließstrecke bei Duisburg-Ruhrort in den Rhein. Im Einzugsgebiet der Ruhr wohnen 2,2 Mio. Einwohner in 76 Städten und Gemeinden. Das kommunale Abwasser wird inkl. der industriellen Indirekteinleitungen und dem weitergeleiteten Niederschlagswassers in 91 Kläranlagen behandelt. 72 Abwasserbehandlungsanlagen werden vom Ruhrverband betrieben. Die im Jahr 2008 eingeleitete kommunale Abwassermenge beträgt 389 Mio. m³. Darüber hinaus existieren im Einzugsgebiet der Ruhr 94 industrielle Betriebe mit Direkteinleitungen in die Ruhr. Hierdurch wird eine Abwassermenge von 29 Mio. m³ eingeleitet. Bezogen auf den Jahresabfluss der Ruhr am Pegel Hattingen mit 2.018 Mio. m³ ist die gesamte kommunale und industrielle Abwassermenge für die Ruhr bedeutsam.

Zugleich gewährleistet die Ruhr auch die Wasserversorgung von mehr als 4 Millionen Menschen. Das rechtsrheinisch gelegene Ruhrgebiet und Teile des Sauerlands werden mit Trink- und Brauchwasser für Haushalte, Gewerbe- und Industriebetriebe aus der Ruhr versorgt. Das Rohwasser zur Trinkwasseraufbereitung stammt zum Großteil unmittelbar aus der Ruhr oder aus künstlich durch Ruhrwasser angereicherter Grundwasser mit vor- oder nachlaufender technischer Aufbereitung. Im Einzugsgebiet der Ruhr wird in 28 Wasserwerken Trinkwasser gewonnen. 25 Wasserwerke haben sich in der Arbeitsge-

meinschaft der Wasserwerke an der Ruhr (AWWR) zusammengeschlossen.

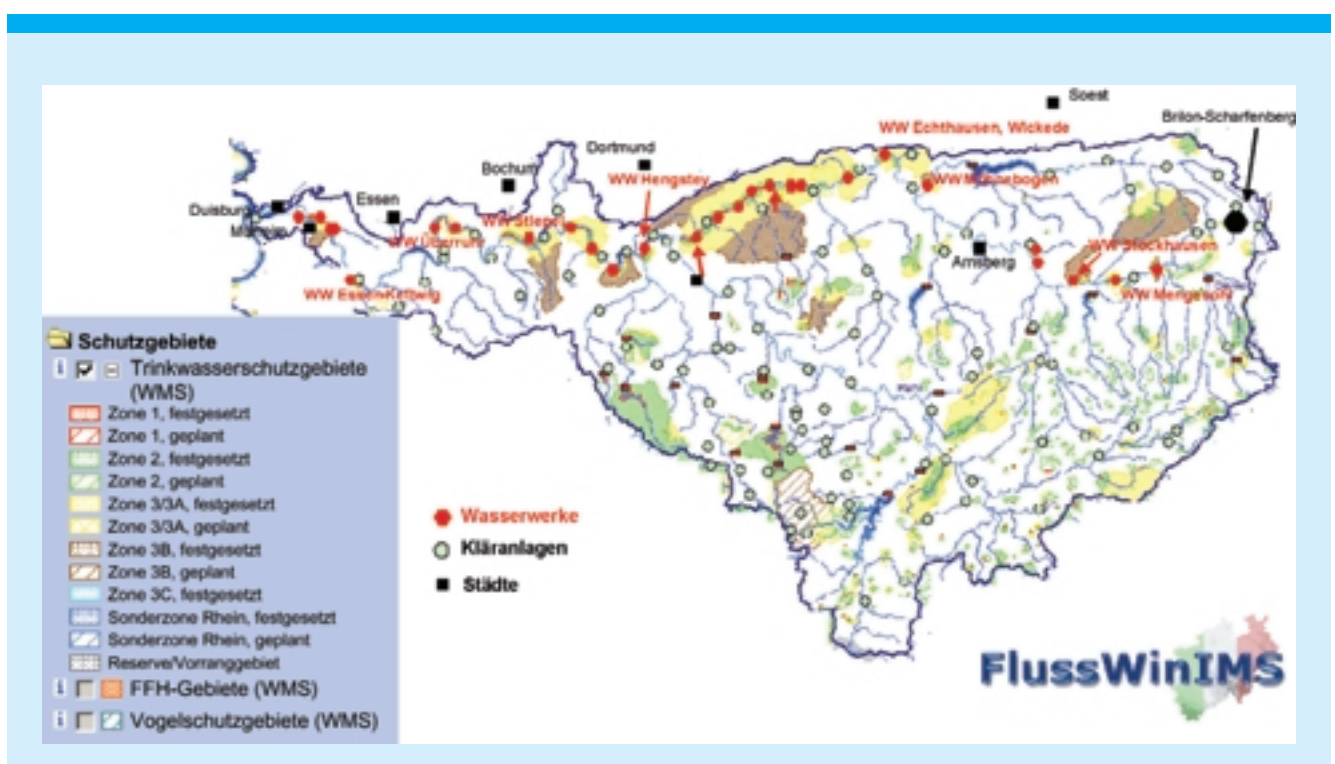
Somit besteht im Einzugsgebiet der Ruhr eine besondere Situation: Die Ruhr ist einerseits Rohwasserquelle für die Trinkwasserversorgung und weist andererseits hohe Abwasseranteile auf. Dies hat Auswirkungen auf die Gewässerqualität der Ruhr und die notwendige Vorsorge.

Die Wasserqualität der Ruhr und ihrer Nebengewässer wird regelmäßig untersucht. Die zugrundeliegende Monitoringkonzeption ergibt sich aus dem NRW-Monitoringleitfaden Oberflächengewässer, der sich an der EG-Wasserrahmenrichtlinie orientiert. Neben Untersuchungen der Tier- und Pflanzenwelt, die Aufschluss über langfristig wirksame stoffliche Belastungen aber auch über den Lebensraum Gewässer geben, werden die Ruhr und ihre Nebengewässer regelmäßig auf mehr als 300 Stoffe untersucht. Die kleineren Gewässer werden dabei risikoorientiert mindestens viermal pro Jahr untersucht. Die Messergebnisse sind unter www.elwasims.nrw.de öffentlich zugänglich.

Zur Abschätzung und Darstellung der Belastungssituation mit Mikroschadstoffen wurde eine umfangreiche Liste von organischen Spurenstoffen und -stoffgruppen auf deren Relevanz für die Trinkwassergewinnung an der Ruhr untersucht.

Es hat sich herausgestellt, dass einige Stoffe in Konzentrationen über der Bestimmungsgrenze im Gewässer und im Trinkwasser detektiert worden sind:

Bild 8.1
Abwasserentsorgung und Trinkwasseraufbereitung im Einzugsgebiet der Ruhr



- aus der Gruppe der leichtflüchtigen Halogenkohlenwasserstoffe 1,1,1-Trichlorethan
- aus der Gruppe der Flammschutzmittel vor allem Phosphorsäure-tris-(2-chlorpropyl)ester
- aus der Gruppe der Arzneimittel die Stoffe Carbamazepin und Diclofenac
- aus der Gruppe der Röntgenkontrastmittel die Stoffe Amidotrizoesäure und Iopamidol
- Perfluorierte Tenside (PFT)
- Komplexbildner EDTA und DTPA

Das Programm „Reine Ruhr“

Aufbauend auf den Erkenntnissen zur existierenden Stoffbelastung, den bislang durchgeführten Aktionen und Maßnahmen und vor dem Hintergrund der in den letzten Jahren und auch aktuell geführten Diskussionen zu organischen Mikroverunreinigungen in Gewässern und im Trinkwasser sowie der Tatsache, dass dieses Thema in der Zukunft zunehmende Bedeutung haben wird, hat das MUNLV vorsorgend im Jahr 2008 eine Strategie zur Verbesserung der Situation erarbeitet und das Programm „Reine Ruhr“ entwickelt.

Das Programm stellt eine umfassende und nachhaltige Strategie zur Verbesserung der Gewässer- und Trinkwasserqualität an der Ruhr dar. Im Sinne eines Multibarrierenschutzes sind vorrangig Maßnahmen an der Quelle (Stoffvermeidung, PIUS), aber auch bei der Abwasserbehandlung und Trinkwasseraufbereitung zu prüfen und ggf. einzuleiten, vorhandene Monitoringsysteme zu verzahnen, zu erweitern und zu optimieren und durch vernetzte Kommunikationsstrukturen den Wissensaustausch und die Information zu verbessern. Damit bietet das Programm einen strategischen Ansatz zur Lösung der Probleme. Das Programm ist pragmatisch und umsetzungsorientiert ausgerichtet.

Das Aktionsprogramm besteht aus sieben Elementen, die teilweise parallel und teilweise aufeinander aufbauend bearbeitet werden und seit 2008 sukzessive abgearbeitet werden:

1. Aktualisierung des Ist-Zustands - Darstellung des immissions- und emissionsseitigen Zustandes der Ruhr
2. Erarbeitung eines integrierten Überwachungskonzeptes der kommunalen und industriellen Direkteinleiter, Indirekteinleiter und der Oberflächen-, Roh- und Trinkwässer
3. Erweiterung des existierenden kommunalen und industriellen Direkteinleiterkatasters durch ein Indirekteinleiterkataster

4. Vermeidung an der Quelle beispielsweise bei Industriebetrieben oder Krankenhäusern
5. Untersuchung zusätzlicher Reinigungsstufen bei Kläranlagen
6. Prüfung der Umsetzung von zusätzlichen Maßnahmen zur Trinkwasseraufbereitung
7. Information und Beratung

Neben der Früherkennung und Bewertung der Stoffe sowie der Information zu den Stoffen ist die Ergreifung geeigneter Maßnahmen das wesentliche Element des Programms „Reine Ruhr“.

Vermeidung an der Quelle beispielsweise bei Industriebetrieben oder Krankenhäusern

Das deutsche Wasserrecht wendet den Vorsorgegrundsatz schon seit langem an. Die deutsche Wasserver- und Abwasserentsorgung gewährleistet einen vorsorgenden Ressourcen- und Verbraucherschutz durch das Multibarrierenprinzip (Aufbau möglichst vieler, zum Teil redundanter Sicherheits-/Schutzmaßnahmen von der Stoffquelle bis zur Trinkwasseraufbereitung). Dieser Ansatz hat dazu geführt, dass hinsichtlich der in ihrer Bedeutung für Tiere und Pflanzen in den Oberflächengewässern, bzw. für die Trinkwasseraufbereitung erkannten Stoffe nur noch vereinzelt Probleme bestehen. Grundsätzlich wird angestrebt, dass organische Spurenstoffe, sofern sie nicht vermieden werden können, an der Quelle beseitigt werden. Dies entspricht sowohl der Intension des Wasserhaushaltsgesetzes als auch der gängigen Vollzugspraxis der Umweltverwaltung NRW. Die Vermeidung bzw. die Elimination von organischen Spurenstoffen an der Quelle ist dort möglich, wo eine gezielte Einleitung erfolgt. Dies ist nicht für alle organischen Spurenstoffe möglich.

Für mehrere Mikroschadstoffe wurden Maßnahmen zum Rückhalt an der Quelle ergriffen:

2,4,8,10-Tetraoxaspiro[5.5]-undecan – TOSU

Für TOSU gibt es in NRW nur einen relevanten Einleiter, dessen Abwasser in das Kanalnetz der Stadt Arnsberg eingeleitet wird. Durch die Installation einer Umkehrosmoseanlage vor Ort konnte die TOSU-Konzentration schon durch die Übergangslösung in der Ruhr nachhaltig auf Werte unterhalb des gesundheitlichen Orientierungswertes (GOW) von 0,3 µg/l reduziert werden. Derzeit wird von der Firma die technische Umsetzung der später fest installierten Groß-Umkehrosmoseanlage geplant.

Perfluorierte Tenside – PFT

Die durchgeführten Maßnahmen zur PFT-Reduzierung erfolgten auf freiwilliger Basis. Dank der Kooperation der Industrie- und Gewerbebetriebe konnten die PFT-Einträge deutlich reduziert werden. Dabei kommen zum Teil innovative technologische Prozesse zum Einsatz. Gleichzeitig wird die Entwicklung von PFT-Ersatzstoffen vorangetrieben. Folgende Maßnahmen wurden zur Reduzierung der PFT-Belastung an der Quelle ergriffen:

- Einsatz von Ersatzstoffen (inzwischen in über 50 Firmen)
- Spülbäder in der Galvanik austauschen
- Verbot des Einsatzes PFT-haltiger Feuerlöschschäumen (zu Übungszwecken)
- Fremdwasser reduzieren
- Klärschlammverbrennung
- Teilströme werden verbrannt (z. B. Currenta)

Inzwischen weist die Ruhr eine für die Trinkwassergewinnung unkritische PFT-Belastung auf. Unabhängig hiervon werden die Maßnahmen fortgeführt und durch entsprechende Kontrollmessungen begleitet.

Arzneimittel und Röntgenkontrastmittel

Für Arzneimittel und Röntgenkontrastmittel gilt, dass sie heute überwiegend aus Haushalten in das Kanalnetz eingeleitet werden. Besondere Belastungsschwerpunkte stellen aber auch Krankenhäuser dar. Im Einzelfall kann es sinnvoll sein, Arzneimittel und Röntgenkontrastmittel direkt aus dem Krankenhausabwasser zu entfernen.

Eine solche Situation ist im Kreiskrankenhaus Waldbröl gegeben. Für das Kreiskrankenhaus Waldbröl wurde deshalb mit Unterstützung des MUNLV eine entsprechende Behandlungsanlage errichtet. Seit 2008 ist die Anlage in

Betrieb, die entsprechenden Stoffe werden eliminiert und es wird eine Vielzahl von wissenschaftlichen Fragestellungen untersucht. Die Ergebnisse insbesondere auch die zu den Betriebskosten, sollen für die Entscheidungshilfe bei weiteren Krankenhäusern genutzt werden.

Auf den Bau einer kombinierten Abwasserbehandlungsanlage zur Behandlung von Krankenhausabwasser am Marienhospital in Gelsenkirchen sammelt die Emschergenossenschaft im Rahmen eines EU-Projekt PILLS weitere wichtige Erfahrungen zur Reduzierung von Arzneimitteln im Abwasser an der Quelle des Eintrags. Das Projekt wird auch international neue Erkenntnisse zu diesem Thema liefern.

Untersuchung zusätzlicher Reinigungsstufen bei Kläranlagen

Zweite und gesamtwasserwirtschaftlich abzuwägende Barriere zum Stoffrückhalt von Mikroschadstoffe sind die kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen. Die kommunalen Kläranlagen in NRW entsprechen dem Stand der Technik. Die Anforderungen der Kommunalabwasserrichtlinie werden eingehalten. Damit ist sichergestellt, dass die im häuslichen Abwasser enthaltenen Inhaltsstoffe – Kohlenstoff, Phosphor und Stickstoff – eliminiert werden.

Mit der dem Stand der Technik entsprechenden Klärtechnik ist eine gezielte Elimination von organischen Spurenstoffen nicht möglich. Zur gezielten Elimination von Spurenstoffen müssten andere Verfahrenstechniken zum Einsatz kommen. Die Verfahren der Wahl sind gegenwärtig die Nanofiltration, die Ozonung ggf. in Kombination mit einer UV-Behandlung und die Aktivkohlefiltration. Alle diese Verfahren sind derzeit in Deutschland großtechnisch im Bereich der kommunalen Abwasserbehandlung noch nicht erprobt.



Das MUNLV hat deshalb in den letzten Jahren eine Reihe von wissenschaftlichen Untersuchungen in Auftrag gegeben, um die großtechnischen Einsatzmöglichkeiten dieser Verfahren und die damit verbundenen Kosten zu überprüfen. Es zeigt sich, dass ein wirtschaftlicher Einsatz dieser Verfahren grundsätzlich möglich ist, weiterer Untersuchungsbedarf aber noch gegeben ist, um eine wirtschaftliche Dimensionierung dieser Verfahrenstechniken und insbesondere einen wirtschaftlichen Betrieb sicherzustellen. Besonders interessant erscheinen die Ozonung und die Umrüstung von Flockungsfiltrationsanlagen zur Aktivkohlefiltration. Die wesentlichen Investitionskosten bestehen hier in dem Austausch des Filtermaterials.

Seit dem 01.01.2007 besteht für die Kläranlagenbetreiber über das Investitionsprogramm Abwasser die Möglichkeit einer Förderung solcher Maßnahmen. Die Ertüchtigung kommunaler Kläranlagen zur Elimination von organischen Spurenstoffen wird mit bis zu 70 % gefördert.

Inzwischen sind die Planungen für eine Reihe von Kläranlagen soweit fortgeschritten bzw. abgeschlossen, dass in 2009 die ersten kommunalen Kläranlagen mit einer zusätzlichen Verfahrensstufe zur Elimination von organischen Spurenstoffen in Betrieb genommen wurden bzw. noch hinzukommen.

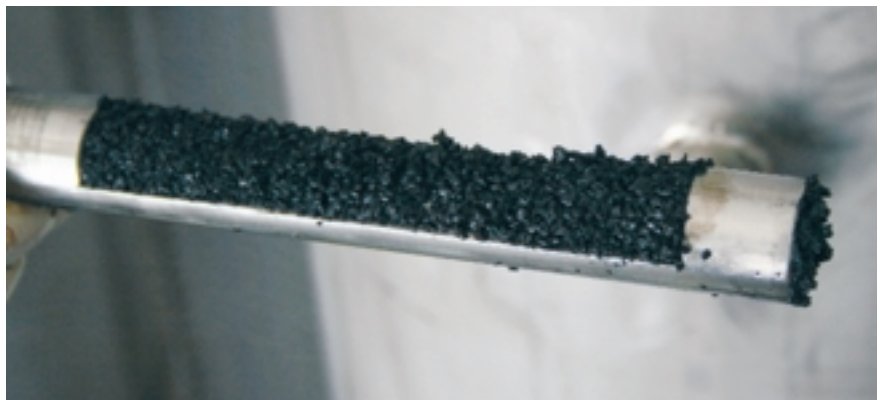
- KA Bad Sassendorf (Lippeverband):
10.000 EW – Ozonung
 - KA Duisburg-Vierlinden:
24.000 EW – Ozonung
 - KA Schwerte (Ruhrverband):
42.000 EW – Ozonung (Zudosierung v. Pulveraktivkohle)
 - KA Hünxe (Lippeverband):
9.000 EW – Membrankläranlage
- In Planung:
- KA Düren (Wasserverband Eifel-Rur):
400.000 EW – Aktivkohlefiltration

Mit diesen freiwilligen Maßnahmen der Kläranlagenbetreiber wird NRW eine Spitzenstellung in Deutschland und Europa mit Blick auf die großtechnische Ausrüstung von Kläranlagen zur Elimination von organischen Spurenstoffen einnehmen.

Mit dem Programm „Reine Ruhr“ verfolgt die Landesregierung eine umfassende Strategie zur Verbesserung der Trinkwasser- und Gewässerqualität im Hinblick auf die Verringerung oder ggf. Vermeidung von Mikroverunreinigungen. Mit der Entwicklung dieser Handlungsstrategie soll nicht nur auf künftig eintretende Schadensfälle reagiert werden, sondern es wird vorsorgend ein Konzept entwickelt, mit dem wissenschaftlich fundiert, ein umfassendes Instrument zur Risikoregulierung von Mikroverunreinigungen geschaffen wird, um frühzeitig und schnellstmöglich handlungsfähig zu sein. Dabei muss auch durch eine gezielte Information der Öffentlichkeit verständlich gemacht werden, dass die vollständige Abwesenheit von anthropogenen Stoffen in Gewässern und im Trinkwasser prinzipiell nicht erreichbar ist, da diese Stoffe über Luft und Wasser praktisch überall hin verbreitet werden. Mit zunehmender Empfindlichkeit der Analytik werden immer mehr Stoffe messtechnisch nachweisbar.

Das Ziel einer vorsorgenden Risikoregulierung ist die Bewirtschaftung eines wasserwirtschaftlichen Gesamtsystems, das das Auftreten von Stoffen in relevanten Konzentrationen frühzeitig erkennt, bewertet und Ursachen identifiziert, so dass mit einer gezielten Nutzwertanalyse Maßnahmen im Sinne des Multibarrierensystems vorrangig an der Quelle, bei der Abwasserbehandlung und/oder bei der Trinkwasseraufbereitung umgesetzt werden können und somit ein bestmöglicher Schutz der menschlichen Gesundheit und gleichzeitig der Gewässerökologie gewährleistet werden kann. Das Programm „Reine Ruhr“ leistet hierzu einen maßgeblichen und zukunftsgerichteten Beitrag.

Wichtiger Aspekt ist dabei, dass die Ruhr als Pilotregion dient. Mikroschadstoffe in der aquatischen Umwelt und das Hinzukommen neuer immer kleinerer Stoffe ist ein weltweites Problem, das auch weltweit insbesondere in den Gebieten anzugehen ist, wo das Rohwasser zur Trinkwasseraufbereitung durch anthropogene, industrielle oder auch natürliche Einflüsse beeinträchtigt wird.



8.3 Anpassung an die Folgen des Klimawandels

In Klimaprojektionen wird für Nordrhein-Westfalen bis zur Mitte dieses Jahrhunderts von einer Erwärmung um etwa 2 °C im Vergleich zur Referenzperiode 1961-1990 ausgegangen. Darüber hinaus wird mit einer verstärkten Häufigkeit von Extremwetterereignissen (Niederschläge, Hitze, Trockenheit) und einer Verschiebung des Niederschlagsmaximums in die Wintermonate gerechnet. Als Folge können städtische Nutzungen und kommunale Infrastrukturen durch anhaltende Trockenperioden in den Sommermonaten und durch Überflutungen nach Starkregen in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Aktuelle Beispiele zeigen, dass bei extremen Starkregenereignissen das anfallende Niederschlagswasser durch die heutigen Infrastrukturanlagen (Straßen, Kanalisation, etc.) häufig nicht schadlos abgeleitet werden kann.

Nordrhein-Westfalen hat bereits eine Reihe von Maßnahmen im Bereich der Abwasserbeseitigung auf den Weg gebracht, die die Anpassung an die veränderten Randbedingungen infolge des Klimawandels unterstützen.

Bereits 1995 wurde die gesetzliche Grundpflicht zur Versickerung oder Verrieselung vor Ort oder zur ortsnahen Einleitung von Niederschlagswasser in ein Gewässer gemäß § 51a Landeswassergesetz eingeführt. Die Abkoppelung von versiegelten Flächen erhöht die Flexibilität des Gesamtsystems und die Verringerung der zu entwässernden Fläche erhöht die Sicherheit der bestehenden Entwässerungs- und Behandlungsanlagen.

Seit 2007 sind von den Abwasserbeseitigungspflichtigen im Rahmen des Abwasserbeseitigungskonzeptes Niederschlagswasserbeseitigungskonzepte zu erstellen und umzusetzen. Im Niederschlagswasserbeseitigungskonzept ist dazulegen, wie zukünftig in den Entwässerungsgebieten das Niederschlagswasser unter Beachtung des § 51a und der städtebaulichen Entwicklung beseitigt werden kann. Dabei sind die Auswirkungen auf die bestehende Entwässerungssituation sowie die Auswirkungen auf das Grundwasser und die oberirdischen Gewässer darzustellen.

Ebenfalls bereits nach § 113 Landeswassergesetz ist geregelt, dass Abwasseranlagen in Überschwemmungsgebieten entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik hochwassersicher zu errichten und zu betreiben sind. Möglicherweise erhöhten stofflichen Belastungen durch Niederschlagswasser- und Mischwassereinträge infolge von Starkregenereignissen wird damit entgegengewirkt.

Besonders hervorzuheben sind die laufenden Aktivitäten in der Emscherregion. Bereits 2005 haben sich die Emschergenossenschaft und die Kommunen der Emscherregion in der „Zukunftsvereinbarung Regenwasser“ zu einen neuen Umgang mit Regenwasser verpflichtet. In 15 Jahren sollen 15 Prozent der an der Kanalisation angeschlossenen Fläche abgekoppelt werden. Die entsiegelte Fläche führt dazu, dass Niederschlagswasser dezentral entsorgt wird und die Kanalisation und die Abwasserbehandlung nicht belastet.



Mit einem Anstieg der Häufigkeit von Starkregen- und Extremwetterereignissen ist nicht auszuschließen, dass die heutige Kanalisation häufiger überlastet wird. Daraus ergeben sich Konsequenzen für den Überflutungsschutz von Abwasseranlagen. Mit Hilfe geeigneter Maßnahmen bestehend aus dezentralen (Versickerung, Speicherung, Nutzung) und zentralen Maßnahmen (vergrößerte Abflussquerschnitte, zentrale Bauwerke zur Regenwasserbehandlung) kann der höheren Variabilität der Niederschlagsereignisse mit vermutlich kleinräumig ausgeprägteren Starkregenereignissen begegnet werden. Zudem ist durch eine optimierte Steuerung der vorhandenen Infrastruktur eine Anpassung an die ggf. geänderten Randbedingungen möglich. Die Auslegung und der Betrieb der Entwässerungssysteme sollten daher künftig auf mehr Flexibilität ausgerichtet werden, die Bemessung der Anlagen ist zu überprüfen. Trockene Sommer fördern Ablagerungen im Kanal, die in der Zukunft ebenfalls eine angepasste Betriebsstrategie (Wartung, Inspektion, Reinigung) notwendig machen können.

Mit der Anpassungsstrategie des Landes werden Handlungsoptionen aufgezeigt, bereits konzipierte Anpassungsprojekte und Maßnahmen werden durchgeführt. (www.umwelt.nrw.de/umwelt/klimawandel/index.php). Weitere Aktivitäten sind erforderlich, um Erkenntnislücken zu schließen und geeignete regional differenzierte Anpassungsmaßnahmen empfehlen zu können. In den nächsten Jahren werden die offenen Fragestellungen systematisch abgearbeitet.

Auch die Abwasserbeseitigung selbst kann einen Beitrag zur Begrenzung der Folgen des Klimawandels leisten. Denn Abwassertransport und Abwasserbehandlung erfordern einen Energiebedarf verbunden mit entsprechenden CO₂-Emissionen. Der Energiebedarf der Abwasserbeseitigung ist abhängig vom eingesetzten Reinigungsverfahren und dem Reinigungsziel, aber auch von den örtlichen Randbedingungen.

Ergebnisse aus in Nordrhein-Westfalen durchgeführten Energieanalysen, aus Untersuchungen des UBA sowie aus dem aktuellen „Benchmarking Abwasser NRW“ zeigen, dass es erhebliche Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz von Abwasseranlagen gibt. Die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass durch Optimierungsmaßnahmen auf Kläranlagen im Durchschnitt 30 % Energie bei der Abwasserbehandlung eingespart werden kann. Dabei bringt die energetische Optimierung der Abwasserbeseitigung nicht nur energetische und betriebswirtschaftliche Vorteile, sondern insbesondere durch Verbesserungen der Reinigungsleistung auch eine Verbesserung für den Gewässerschutz.

Um diesen Prozess zu fördern und die Abwasserbeseitigungspflichtigen zu unterstützen, werden gutachterliche Untersuchungen zu Energiesparmaßnahmen (Energieanalysen) von Abwasseranlagen im Rahmen des aktuellen Investitionsprogramms Abwasser mit einem Zuschuss von bis zu 70 % vom Land gefördert.

Derzeit erarbeitet eine Bund-Länder-Arbeitsgruppe bundeseinheitlichen Regelungen für die Steigerung der Energieeffizienz der kommunalen Abwasser- und Klärschlammbehandlung. Unterstützend wird derzeit von der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (kurz DWA) der technische Standard der Energieanalyse von Abwasseranlagen als bundeseinheitliches Instrument entwickelt (DWA-Arbeitsblatt 216).

Der weltweit steigende Energiebedarf, die Endlichkeit fossiler Ressourcen und die Sorge um die Auswirkungen auf das Klima erfordern einen deutlichen Wandel in der Energieversorgung – auch im Bereich der Abwasserbeseitigung. Hierzu gehört die kontinuierliche Erfassung, Auswertung und Kontrolle des Energieverbrauchs als Bestandteil eines modernen nachhaltigen Betriebes.

Neben Optimierungs- bzw. Effizienzmaßnahmen im Rahmen der Anlagentechnik und des Betriebes besteht bei der Abwasserbeseitigung die Besonderheit, eigene vorhandene regenerierbare Energien nutzen zu können: z. B.

- durch die Strom- und Wärmeproduktion aus dem auf der Kläranlage anfallenden Klärgases,
- durch die Nutzung der im Abwasser enthaltenen Wärmeenergie oder
- in geeigneten Einzelfällen auch durch die Wasserkraftnutzung aus dem Gefälle der Abwasseranlagen.

Zudem bieten innovative Technologien wie z. B. die Brennstoffzellentechnik (beispielhaft in Ahlen und Köln umgesetzt) neue Wege der Energieversorgung einer Kläranlage.

Fest steht, dass der Klimawandel und seine Folgen die Abwasserbeseitigung beeinflusst. Die Folgen des Klimawandels werden jedoch beherrschbar, sofern frühzeitig Maßnahmen ergriffen werden. Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung sind eine kommunale gemeinschaftliche Aufgabe. Sie erfordert das Handeln und die Selbstverantwortung auf allen Ebenen – vom Bürger über die Industrie bis hin zur Politik.

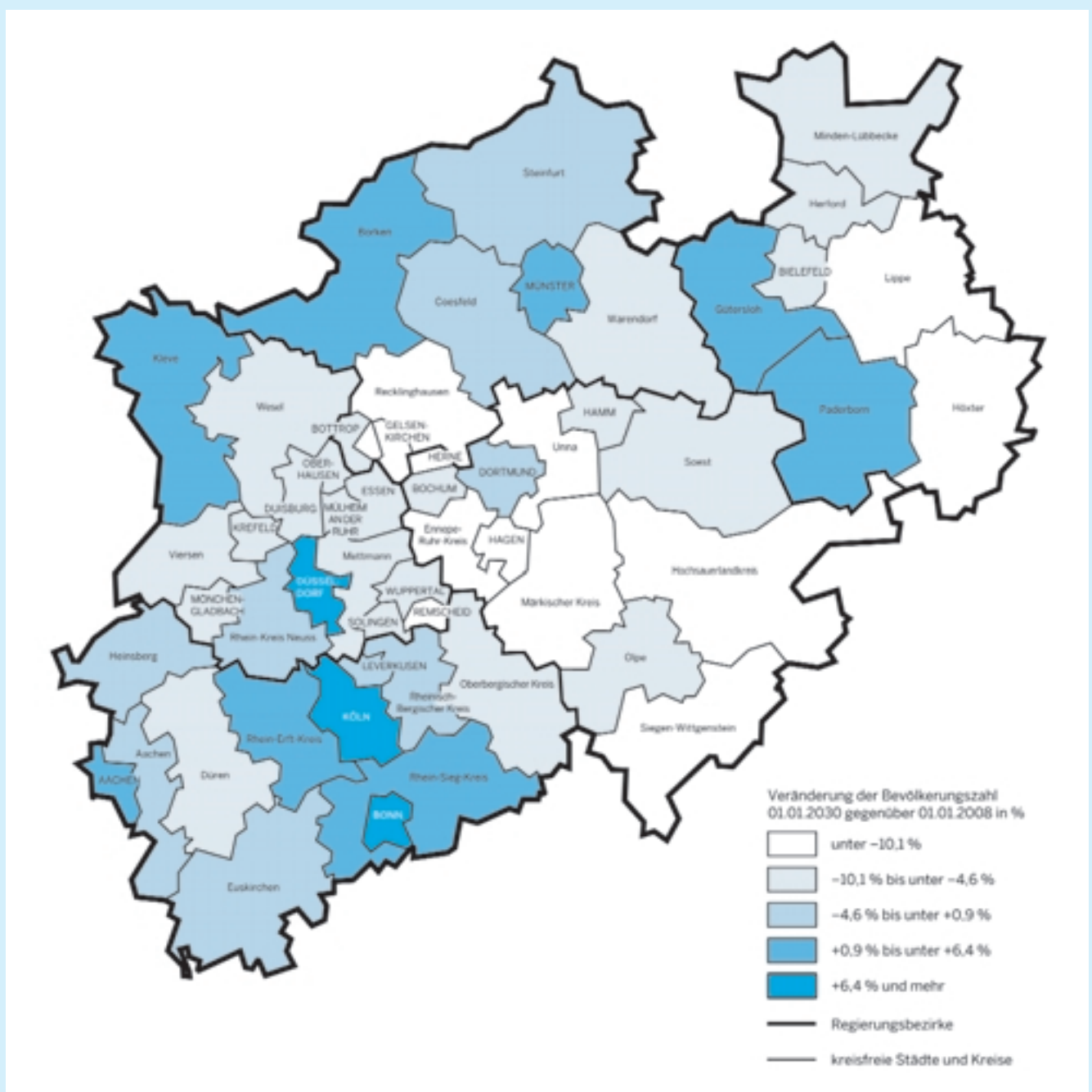
8.4 Der demographische Wandel und seine Folgen für die Abwasserbeseitigung

Die Gesellschaft wird sich in den nächsten Jahrzehnten verändern: zum einen wird sich die Anzahl der Bevölkerung regional ändern; zum anderen werden die Menschen älter werden. Karte 8.1 zeigt die Veränderung der Bevölkerung in den Kreisen und kreisfreien Städten. Die Karte zeigt deutlich die regionalen Unterschiede. Bild 8.2 zeigt die Entwicklung in der Altersstruktur.

Diese Veränderungen haben in der Folge einen Einfluss auf die Auslastung und die Nutzung der vorhandenen Infrastruktur – insbesondere der Kanalisation. Entsprechend den regionalen Veränderungen wird auch dieser Einfluss regional unterschiedlich sein. Bezogen auf Nordrhein-Westfalen ist aber keine signifikante Änderung der Nutzung der Infrastruktur zu erwarten.

Karte 8.1

Relative Zu- und Abnahme der Bevölkerung in Nordrhein-Westfalen 2030 gegenüber 2008



Grafik: IT.NRW

Bild 8.2**Bevölkerungsentwicklung in den kreisfreien Städten und Kreisen Nordrhein-Westfalens 2008 bis 2030 nach Altersgruppen**

Die öffentliche Kanalisation stellt das größte Anlagevermögen der Kommunen und Abwasserzweckverbände dar. Netze und Anlagen sind kontinuierlich gebaut und erweitert worden. Die Finanzierung dieser Infrastrukturen erfolgt über Gebühren und muss auch bei sinkender Bevölkerungsdichte sichergestellt werden. Unabhängig von der genannten Ersteinschätzung hinsichtlich möglicher Veränderungen ist zu untersuchen, wie den möglichen Änderungen und den damit verbundenen Folgen in jeder Kommune begegnet werden kann.

Neben den Auswirkungen auf die Menge des Abwassers und der Nutzung der Infrastrukturanlagen hat der demographische Wandel auch Konsequenzen auf das Verbrau-

cherverhalten und damit auf die Zusammensetzung des Abwassers mit entsprechenden Folgen für die Aufbereitung von Ab- und Trinkwasser. Auch vor diesem Hintergrund werden in Nordrhein-Westfalen zur weitergehenden Elimination von Mikroschadstoffen und Arzneimittelresten besondere Anstrengungen unternommen. Der Eintrag von Mikroschadstoffen stellt bereits heute eine besondere Herausforderung für den Gewässerschutz dar und wird von Nordrhein-Westfalen mit dem Programm „Reine Ruhr“ gezielt angegangen. (Siehe auch Kapitel 8.2 Mikroschadstoffe in der aquatischen Umwelt – Programm Reine Ruhr)

8.5 Wasserwirtschaftlicher Datenverbund in Nordrhein-Westfalen

Die Öffentlichkeit hat ein Recht auf Umweltinformationen. Dies betrifft auch die Abwasserbeseitigung. Vor diesem Hintergrund sind Abwasseranlagen und die zugehörigen Überwachungsdaten für die Öffentlichkeit verfügbar. Für die zeitnahe Information ist in Nordrhein-Westfalen eine elektronische Datenerfassung und ein über das Land verteilter umfänglicher Datenverbund aufgebaut worden.

Dieser Datenverbund ist auch eine wesentliche Voraussetzung für ein zukunftsorientiertes E-Government. Gleichzeitig dient es der transparenten Information der Öffentlichkeit und ist eine essentielle Voraussetzung für das schnelle Reagieren bei Schadensfällen.

Für die EU-Berichtspflichten, hier insbesondere die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL), für das Umweltinformationsgesetz, die Festlegung der Abwasserabgabe sowie für die Erteilung von Genehmigungen und zur Ausübung der Gewässerüberwachung gemäß § 116 LWG – d. h. für einen ordnungsgemäßen wasserwirtschaftlichen Vollzug – ist

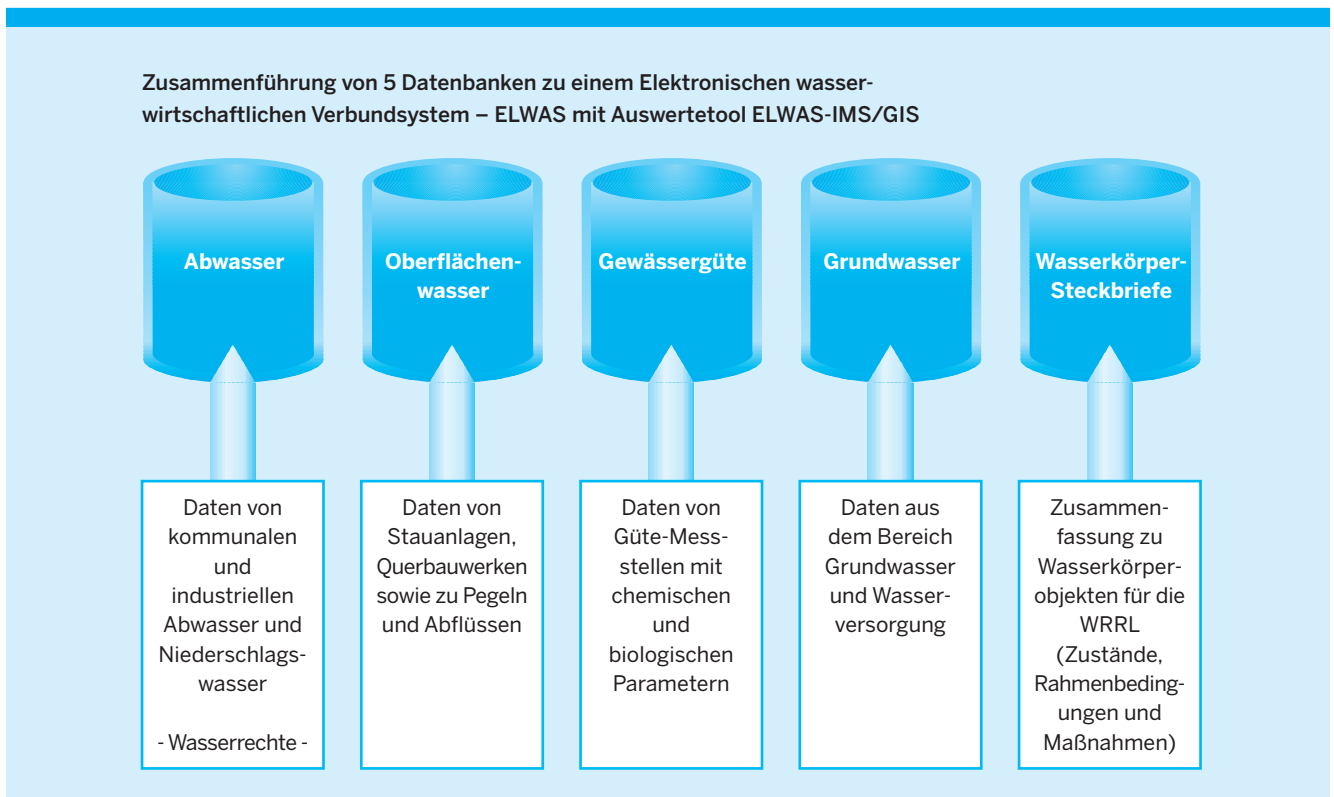
eine erweiterte und fachübergreifende Sicht auf diese Datenbestände erforderlich. Diese Anforderung erfüllt die Zusammenführung von 5 Datenbanken zu **einem** Elektronischen wasserwirtschaftlichen Verbundsystem – kurz ELWAS – mit den Auswertetools ELWAS-IMS/-GIS (siehe Bild 8.3).

ELWAS hat zum Ziel, Auswertungen wasserwirtschaftlich relevanter Datenbestände fachübergreifend über verschiedene Datenbanken zu ermöglichen, Mehrfacherfassungen zu vermeiden und die Pflege der Daten mit eindeutigen Verantwortlichkeiten zu regeln.

Hierzu wurden die relevanten Datenbestände homogenisiert, eine einheitliche, dienstbasierte Schnittstelle für Auswertungszwecke fachübergreifend zur Verfügung gestellt und an verschiedene Fachinformationssysteme angebunden. Die Datenbestände, die Schnittstelle und die Fachinformationssysteme werden entsprechend der fachübergreifenden Auswertungs-/Steuerungsanforderungen sukzessive erweitert und ergänzt. Ein umfassendes Intranetangebot informiert die Fachanwender der Landes- und Kommunalbehörden über geplante Weiterentwicklungen.

Bild 8.3

Elektronisches Wasserwirtschaftliches Verbundsystem – kurz ELWAS



Als Auswertetools stehen folgende Fachinformationssysteme zur Verfügung:

ELWAS-GIS: Vollwertiges GIS-Tool für Daten aus den Bereichen Abwasser, Oberflächengewässer und Gewässergüte für Landes- und Kommunalbehörden in Nordrhein-Westfalen.

ELWAS-IMS: Web-basierte Version von ELWAS-GIS für Landes- und Kommunalbehörden in Nordrhein-Westfalen sowie interessierte Bürgerinnen und Bürger.

Bei den beiden ELWAS-Auswertetools handelt es sich um geografische Informationssysteme, die neben grafischen Auswertungen auch eine Vielzahl von Standardauswertungen, die im Rahmen der allgemeinen (EU-) Berichtspflichten definiert wurden, liefern. Während das vollwertige GIS-System ELWAS-GIS nur als Desktop-Versionen bzw. über CITRIX für die Landes- und Kommunalverwaltung verfügbar sind, kann ELWAS-IMS auch über das Internet unter dem Link www.elwasims.nrw.de von jedermann genutzt werden.

Das Land verfolgt grundsätzlich das Ziel, den Aufwand für Datenabfragen so gering wie möglich zu halten. Dies ist nur mit dem ELWAS-Konzept zu erreichen, da hiermit eine abgestimmte, edv-technische Datenhaltung erfolgt und durch einfache Übermittlung der Daten die Auswertung der Daten behördenübergreifend erfolgen kann. Nur so können die vielfältigen EU-Berichterstattungen sowie die Aufgaben des Landes effizient erfüllt werden.

In Abstimmung mit den kommunalen Spitzenverbänden und der Industrie im Rahmen des Dialogs Wirtschaft und Umwelt wird die weitere Optimierung der DV-Systeme vorangebracht. Dazu sollen zukünftig die verschiedenen DV-Anwendungen des Abwasserbereichs zusammengeführt werden, um die Datenpflege zu vereinfachen und den Aufwand der Datenpflege zu reduzieren, Synergien zu nutzen und damit auch die Akzeptanz bei den Fachwendern zu erhöhen.

Impressum

Herausgeber

**Ministerium für Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV)**
40190 Düsseldorf

www.munlv.nrw.de

Inhaltliche Bearbeitung

**Ministerium für Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNLV)**
40190 Düsseldorf
Referat IV-7

RWTH Aachen

Institut für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen (ISA);
Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der
RWTH Aachen (FiW); Prüf- und Entwicklungsinstitut für
Abwassertechnik an der RWTH Aachen (PIA)
52056 Aachen

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz – LANUV NRW

Fachbereich 57
Postfach 101052
45610 Recklinghausen
Tel. +49 (0)2361-305-0
Fax +49 (0)2361-305-3215
E-Mail: poststelle@lanuv.nrw.de

Kartografische Bearbeitung

KIT – Keck Informationstechnologie

Bismarckstraße 37
68723 Plankstadt
Tel. 06202-925400
Fax 06202-925401
www.geokit.de

Gestaltung

ID-Kommunikation

Agentur für umweltorientierte Kommunikation
S 1, 1
68161 Mannheim
Tel. 0621-102924
Fax 0621-102991
www.idkommunikation.de
E-Mail: id-kommunikation@t-online.de

Fotos

Bez.-Reg. Münster: S. 30
EGLV Essen: Titel, S. 15, 17, 38, 39
Emschergenossenschaft: S. 27
Fotolia: S. 35
ID-Kommunikation: S. 23, 44
MHKW Bielefeld: S. 33
MUNLV NRW: S. 8, 12, 18, 19, 20, 40
RWTH Aachen (ISA): S. 42, 43
RWTH Aachen (PIA): S. 24
Wasserverband Eifel-Rur: S. 10

Herstellung

WDW Druck GmbH

Gustav-Throm-Straße 1
69181 Leimen-St. Ilgen
www.wdwdruck.de

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Landesregierung Nordrhein-Westfalen herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags- und Kommunalwahlen sowie für die Wahl des Europäischen Parlaments. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Eine Verwendung dieser Druckschrift durch Parteien oder sie unterstützende Organisationen ausschließlich zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder bleibt hiervon unberührt. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Schrift dem Empfänger bzw. der Empfängerin zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Landesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Ministerium für Umwelt und Naturschutz,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen,
Schwannstraße 3,
40476 Düsseldorf

