

# umwelt.nrw

#umwelt



## ENTWICKLUNG UND STAND DER ABWASSERBESEITIGUNG IN NORDRHEIN-WESTFALEN

Kurzfassung  
18. Auflage



# **ENTWICKLUNG UND STAND DER ABWASSERBESEITIGUNG IN NORDRHEIN-WESTFALEN**

Kurzfassung  
18. Auflage

Stichtag der Daten: 31.12.2018



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Veranlassung und Zielsetzung</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>Abwasserbeseitigung – Voraussetzung für ökologisch intakte Gewässer</b>	<b>13</b>
<b>3</b>	<b>Herkunft und Menge des Abwassers</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>Abwasserableitung</b>	<b>26</b>
<b>5</b>	<b>Abwasserbehandlung</b>	<b>28</b>
5.1	Kommunale Kläranlagen – kommunale Abwasserbehandlung	28
5.2	Kleinkläranlagen – private Abwasserbehandlung	34
5.3	Industrielle Abwasserbehandlung und produktionsintegrierter Umweltschutz	35
5.4	Niederschlagswasserbeseitigung	37
<b>6</b>	<b>Gesamtwässerbelastung aus Abwassereinleitungen</b>	<b>40</b>
<b>7</b>	<b>Ertüchtigung kommunaler Kläranlagen zur Mikroschadstoffelimination</b>	<b>48</b>
<b>8</b>	<b>Abfälle aus kommunalen Kläranlagen</b>	<b>51</b>
<b>9</b>	<b>Kostendeckende Wasserpreise</b>	<b>53</b>
<b>10</b>	<b>Aktuelle Projekte und zukünftige Herausforderungen für die Abwasserbeseitigung</b>	<b>58</b>
10.1	Der Emscherumbau - größtes Infrastrukturprojekt Nordrhein-Westfalens	58
10.2	Umsetzung BVT-Schlussfolgerungen: neue Anforderungen an die industrielle Abwasserbeseitigung	60
10.3	Erhalt der Infrastruktur	61
10.4	Fachkräftemangel in der Wasserwirtschaft	62
10.5	Klimafolgenanpassung der Abwasserbeseitigung	62
10.6	Mikroplastik aus der Abwasserbeseitigung	63
10.7	Umgang mit abwasserbürtigen (multiresistenten) Krankheitserregern	64
10.8	Energieeffiziente Abwasserbeseitigung	65
10.9	Bereitstellung wasserwirtschaftlicher Daten	68

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1	Stoffeintragspfade in Oberflächengewässer (geändert nach [3] siehe Literaturangabe zu Tabelle 2.1)	21
Abbildung 3.1	Herkunft und Menge des Abwassers in NRW (2018)	25
Abbildung 3.2	Entwicklung der täglichen Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen in NRW	25
Abbildung 5.1	Entwicklung der TOC*-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	30
Abbildung 5.2	Entwicklung der Stickstofffrachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	30
Abbildung 5.3	Entwicklung der Phosphorfrachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	31
Abbildung 5.4	Entwicklung der AOX*-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	31
Abbildung 5.5	Anzahl der kommunalen Kläranlagen in NRW sortiert nach Größenklassen und Teileinzugsgebieten im Jahr 2018	33
Abbildung 6.1	Frachten aus kommunalen und industriellen Einleitungen (in %)	42
Abbildung 6.2	Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen im Jahr 2018	44

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1	LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog für Punktquellen mit Wirkung auf Oberflächengewässer (Stand 14. März 2018)	11
Tabelle 1.2	Anzahl der Oberflächenwasserkörper mit Umsetzungsmaßnahmen zur Minderung von Stoffeinträgen aus Punktquellen (2. Bewirtschaftungsplan 2016 – 2021)	12
Tabelle 2.1	Eintragspfade relevanter Stoffeinträge in die Gewässer in NRW	22
Tabelle 5.1	Anzahl, Anschlussgröße und Ausbaugröße der Kläranlagen in NRW	29
Tabelle 5.2	Branchen für Industrieabwasser gemäß Anhängen der Abwasserverordnung und Artikel 13 der Richtlinie 91/271/EWG und Anzahl der Betriebe in der jeweiligen Branche in NRW	35
Tabelle 5.3	Entwicklung der TOC-, Stickstoff-, Phosphor- und AOX-Frachten aus industriellen Direkteinleitungen in NRW	36
Tabelle 5.4	Anteil des gewerblichen Abwassers an der Anschlussgröße kommunaler Kläranlagen in NRW	36
Tabelle 5.5	Anzahl der industriellen und kommunalen Regenbecken und Entlastungsanlagen in NRW	38
Tabelle 5.6	Anzahl der Regenbecken und Entlastungsanlagen zur Behandlung von Straßenabwässern (Quelle: Straßen NRW)	39
Tabelle 6.1	Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen in NRW	41
Tabelle 8.1	Klärschlamm Entsorgung in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2017*	51
Tabelle 9.1	Entwicklung der Abwassergebühren in NRW für den gesplitteten Gebührenmaßstab 2016-2018 – bezogen auf die Gemeinden in Nordrhein-Westfalen	54
Tabelle 10.1	EU-Arbeitsprogramm zur Erstellung von BVT-Merkblättern und Schlussfolgerungen	60

## Kartenverzeichnis

Karte 2.1	Nordrhein-Westfalen – Flusseinzugsgebiete Rhein, Weser, Ems, Maas	14
Karte 2.2	Ökologischer Zustand / ökologisches Potential der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Gesamtbewertung entsprechend Bewirtschaftungsplan 2015	17
Karte 2.3	Chemischer Zustand ohne ubiquitäre Stoffe nach Anlage 8 OGewV (2016)	19
Karte 5.1	Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2016	32
Karte 6.1	Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen im Jahr 2016	43
Karte 6.2	Anteil der Abwassermenge von kommunalen Kläranlagen am mittleren Abfluss (0,5 MQ ~ $Q_{183}$ )	47
Karte 7.1	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination kommunaler Kläranlagen in NRW	49
Karte 9.1	Schmutzwassergebühren und Niederschlagswassergebühren in NRW	56
Karte 10.1	Kommunale Kläranlagen mit Energieanalysen in Nordrhein-Westfalen	67

# Vorwort der Ministerin



Liebe Leserin, lieber Leser,

in unserem bevölkerungsreichen und hoch industrialisierten Land zieht das Zusammenspiel von Metropolregionen, Stadt- und Industriestrukturen sowie einem hohen Verkehrsaufkommen komplexe Herausforderungen für saubere Gewässer nach sich. Der Schutz des Wassers und unserer Gewässer hat daher einen zentralen Stellenwert für die Umweltpolitik der Landesregierung und macht eine funktionstüchtige Abwasserbeseitigung unabdingbar. Dabei gilt es, die aktuellen Anforderungen wie die Anpassung der Wasserwirtschaft an die Folgen des Klimawandels, den Schutz vor Mikroschadstoffen, Krankheitserregern oder Mikroplastik sowie die Energie- und Ressourceneffizienz zu berücksichtigen.

Unsere Ziele bei der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG) lauten:

Gewässer sollen ökologisch intakt sein, einen guten chemischen Zustand aufweisen und sich als Rohwasser für die Trinkwassergewinnung bestens eignen. Hierzu wird derzeit der dritte Bewirtschaftungsplan und ein Maßnahmenprogramm für den Zeitraum 2021 -2027 erarbeitet.

Für die notwendige Verbesserung unserer Gewässer und zur Erreichung der gesetzlich vorgegebenen Ziele ist es erforderlich, die bisherigen Anstrengungen zu verstärken. Dazu müssen alle Handlungsträger – Behörden wie Maßnahmenträger – an einem Strang ziehen und in allen Sektoren – Stoffe, Morphologie und Landwirtschaft – die erforderlichen Maßnahmen umgesetzt werden, insbesondere auch im Abwasserbereich.

Der vorliegende Bericht informiert über die Entwicklung und den Stand der Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen und dokumentiert die flächendeckende Umsetzung der EU-Richtlinie 91/271/EWG – Behandlung von kommunalem Abwasser - mit Stand 31.12.2016 und 31.12.2018 in Nordrhein-Westfalen. Die Umsetzung dieser europaweit geltenden Mindestanforderungen an die Abwasserreinigung reicht jedoch in dicht besiedelten und hochindustrialisierten Regionen wie NRW nicht aus, um die europaweit geltenden Gewässerziele zu erreichen. Die EG - Wasserrahmenrichtlinie fordert in diesen Fällen zum Schutz der Trinkwasserversorgung, der Ressource Wasser und der Gewässerökologie weitergehende Maßnahmen. Sowohl bei der industriell-gewerblichen als auch bei der kommunalen Abwasserbehandlung sind in den letzten Jahren bereits zahlreiche Kläranlagen ertüchtigt worden.

Derzeit stellen für die Lebewesen in unseren Flüssen und Seen Mikroschadstoffeinträge - wie z.B. Arzneimittelreste - eine gravierende Belastung dar. NRW verfolgt zur Reduzierung des Eintrags von Mikroschadstoffen in die Gewässer einen umfassenden Maßnahmenansatz: von Maßnahmen an der Quelle bis hin zu nachgeschalteten Maßnahmen an Kläranlagen. Dort, wo die Belastung durch Kläranlageneinträge relevant ist und der Zustand des Gewässers es erfordert (Belastungsschwerpunkte), muss der Eintrag von Mikroschadstoffen über zusätzliche Maßnahmen auf der Kläranlage reduziert werden. Diese Vorgehensweise beinhaltet keinen flächendeckenden Aus-

bau von Kläranlagen mit weitergehenden Maßnahmen. Hiermit folgt NRW der Spurenstoffstrategie des Bundes.

Neben der Erarbeitung einer Mikroschadstoffstrategie wird der Umgang und die Relevanz von abwasserbürtigen Krankheitserregern in der Fachwelt diskutiert. Seit 2018 gibt es vermehrt Berichte über das steigende Vorkommen antibiotikaresistenter Bakterien in Abwässern und Oberflächengewässern. Antibiotika gehören zu den wichtigsten und zugleich unverzichtbaren Medikamenten, um bakterielle Infektionen bei Menschen und Tieren zu bekämpfen. Umso schwerwiegender ist die Entstehung von Bakterien, die gegen Antibiotika resistent sind. Wir müssen die Entstehung und Ausbreitung antibiotikaresistenter Bakterien so weit wie eben möglich direkt an der Quelle bekämpfen. Wir bauen derzeit die notwendigen Wissens- und Bewertungsgrundlagen zur Risikoabschätzung auf, um verlässliche Aussagen über die Eintragspfade, Wechselwirkungen und Gefährdungen treffen und die richtigen Konsequenzen ziehen zu können.

Eine weitere Herausforderung für die Abwasserbeseitigung ergibt sich aus den Folgen des globalen Klimawandels, insbesondere geprägt durch Starkniederschlagsereignisse und Trockenperioden mit wachsender Häufigkeit und Intensität. Mit anhaltenden Trockenperioden sind extreme Niedrigwasserabflüsse in Binnengewässern verbunden, dabei führen geringere Abflusswerte zu steigenden Konzentrationen einiger Stoffe im Gewässer. Starkregen und Extremwetterereignisse können zur Überlastung von

Kanalisationen und Gewässerläufen führen und damit Gefahren für die Bevölkerung und materiellen Güter verursachen. Die Kanalisation und die damit verbundenen Abwasseranlagen müssen daher auch für stärkere Niederschläge ausreichend dimensioniert sein.

Eine grundlegende Aufgabe ist, den Erhalt der siedlungswasserwirtschaftlichen Infrastruktur zu sichern. Eine langfristig orientierte Instandhaltung und Sicherung der Entsorgungsinfrastruktur muss Basis sein, um sich den vielfältigen Herausforderungen stellen zu können.

Einige der zahlreichen aktuellen Anforderungen an die Wasserwirtschaft in unserem Land werden in der vorliegenden Broschüre vorgestellt. Durch vielfältige Maßnahmen setzen wir uns für eine nachhaltige Abwasserbeseitigung und somit für den Schutz unserer lebensnotwendigen Ressource Wasser ein. Unser Ziel ist es, den nachfolgenden Generationen ein lebenswertes Nordrhein-Westfalen zu hinterlassen.



Ursula Heinen-Esser  
Ministerin für Umwelt, Landwirtschaft,  
Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen

# Veranlassung und Zielsetzung



Wupper

## 1

Mit der Richtlinie des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (91/271/EWG) haben die Mitgliedstaaten der Europäischen Union einheitliche Anforderungen zur Reinigung von kommunalem Abwasser festgelegt. Die Richtlinie definiert Anforderungen an die Kanalisation, Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen, die Mischwasserbehandlung und industrielles Abwasser. Sie stellt gleichzeitig einen Mindestumfang der Überwachung von Abwassereinleitungen sicher.

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

Gemäß Art. 16 der Richtlinie ist für die Öffentlichkeit alle 2 Jahre ein Lagebericht zum aktuellen Stand der Abwasserbeseitigung zu erstellen. Im vorliegenden Lagebericht (Kurz- und Langfassung) wird die Entwicklung und der Stand der Abwasserbeseitigung in NRW mit Stand vom 31.12.2018 und Stand vom 31.12.2016 dargestellt. Daten die gemäß der Richtlinie zu berichten sind, werden für das Jahr 2018 tabellarisch dargestellt und im Text erörtert. Zur Darstellung des Berichtsjahrs 2016 werden die Tabellen des Jahres 2018 jeweils um die Summenwerte

Nordrhein-Westfalens für das Jahr 2016 ergänzt. In einigen Bereichen wie z. B. Kapitel 12 der Langfassung erfolgt die Darstellung des Berichtsjahrs 2016 in den Karten, die um eine tabellarische Darstellung des Jahres 2018 ergänzt wurden.

Mit Blick auf die Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie wird die vorliegende Broschüre mit einer umfassenden flussgebietsbezogenen Darstellung der Abwasseranlagen und ihrer Einleitungen in Gewässer ergänzt. Diese ist in der Langfassung enthalten. Damit gibt die Veröffentlichung einen Überblick über den aktuellen Stand der Abwasserbeseitigung in NRW sowie über die aktuell anstehenden Handlungsfelder und ist die Basis von Abwassermaßnahmen für die Umsetzung des WRRL-Maßnahmenprogramms des 2. Bewirtschaftungszyklus 2016–2021. Aktuell befindet sich NRW gerade in der Aufstellung des 3. Bewirtschaftungsplanes (2021–2027).

Die im verabschiedeten, behördenverbindlichen Maßnahmenplan aufgeführten Einzelmaßnahmen entsprechen in ihrer Systematik einer LAWA-Konvention (s. Tabelle 1.1).

Tabelle 1.1

**LAWA-BLANO-Maßnahmenkatalog für Punktquellen mit Wirkung auf Oberflächengewässer**

(Stand 14. März 2018)

Belastungsbereich	LAWA-Nr.	LAWA-Bezeichnung
Kommune/Haushalte	1	Neubau und Anpassung von kommunalen Kläranlagen
	2	Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Stickstoffeinträge
	3	Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung der Phosphoreinträge
	4	Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung sonstiger Stoffeinträge
	5	Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen
	6	Interkommunale Zusammenschlüsse und Stilllegung vorhandener Kläranlagen
	7	Neubau und Umrüstung von Kleinkläranlagen
	8	Anschluss bisher nicht angeschlossener Gebiete an bestehende Kläranlagen
	9	Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch kommunale Abwassereinleitungen
Misch- und Niederschlagswasser	10a*	Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Mischsystem)
	10b*	Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Trennsystem)
	11a*	Optimierung der Betriebsweise von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Mischsystem)
	11b*	Optimierung der Betriebsweise von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser (Trennsystem)
	12	Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch Misch- und Niederschlagswassereinleitungen
Industrie/Gewerbe	13	Neubau und Anpassung von industriellen/ gewerblichen Kläranlagen
	14	Optimierung der Betriebsweise industrieller/ gewerblicher Kläranlagen
	15	Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge durch industrielle/gewerbliche Abwassereinleitungen
Bergbau	16	Maßnahmen zur Reduzierung punktueller Stoffeinträge aus dem Bergbau
Wärmebelastung	17	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen durch Wärmeeinleitungen
Sonstige Punktquellen	18	Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge aus anderen Punktquellen
<b>Konzeptionelle Maßnahmen</b>		
Punktquellen mit Wirkung auf Oberflächengewässer	501	Erstellung von Konzeptionen / Studien / Gutachten
	503	Informations- und Fortbildungsmaßnahmen
	508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen

\* Die zusätzliche Untergliederung der Maßnahmen 10 und 11 erfolgt nur in Nordrhein-Westfalen. Damit wird den hier bereits erarbeiteten Konzepten für Misch- und Trennsysteme Rechnung getragen.

Stand: 2016/2018

Aus Tabelle 1.2 ist ersichtlich, dass es im derzeit gültigen Bewirtschaftungsplan zwei große Schwerpunkte im Abwasserbereich gibt. Zum einen muss die Niederschlagswasserbehandlung sowohl innerorts als auch außerorts in den nächsten Jahren deutlich verbessert werden, um das Ziel eines guten ökologischen Zustands zu erreichen. Zum anderen müssen die großenteils rund 40 Jahre alten Kläranlagen saniert und ertüchtigt werden. Die notwendigen Maßnahmen betreffen die Verbesserung der Nährstoffelimination und die Elimination von Mikroschadstoffen.

Grundlage für diesen Bericht ist die Genehmigungs- und Überwachungstätigkeit der Umweltverwaltung in NRW. Die Erhebung der Daten stellt eine wesentliche Grundlagenarbeit dar, die für die Information der Öffentlichkeit genutzt wird, die aber insbesondere für umweltpolitische, wasserwirtschaftliche und behördliche Entscheidungen unverzichtbar ist. Ihre gesetzliche Grundlage findet sie im § 89 des Landeswassergesetzes.

Tabelle 1.2

**Anzahl der Oberflächenwasserkörper mit Umsetzungsmaßnahmen zur Minderung von Stoffeinträgen aus Punktquellen (2. Bewirtschaftungsplan 2016 – 2021)**

Belastungsbereich	Maßnahme	LAWA-Nr.	Anzahl OFWK	Summe OFWK
Kommunen/Haushalte	Neubau und Anpassung von Kläranlagen	1	14	612
	Ausbau komm. Kläranlagen - Stickstoff	2	12	
	Ausbau komm. Kläranlagen - Phosphor	3	35	
	Ausbau komm. Kläranlagen - Sonstige Stoffe *	4	156	
	Optimierung Kläranlagen	5	107	
	Stilllegung Kläranlagen	6	30	
	Neubau und Umrüstung von Kleinkläranlagen	7	12	
	Anschluss an Kläranlagen	8	27	
	Fremdwasserbeseitigung - N und P	9	219	
Misch- und Niederschlagswasser	Neubau/Anpassung Anlagen zur Mischwasserbehandlung	10a	413	1.790
	Neubau/Anpassung Trennsysteme	10b	824	
	Optimierung der Mischwasserbehandlung	11a	283	
	Optimierung von Trennsystemen	11b	250	
	Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge	12	20	
Industrie/Gewerbe	Neubau und Anpassung von Kläranlagen	13	7	56
	Optimierung Kläranlagen	14	17	
	Sonstige Maßnahmen zur Reduzierung der Stoffeinträge	15	32	
Bergbau	Maßnahmen gegen punktuelle Stoffeinträge	16	19	19
Wärmebelastung	Maßnahmen zur Reduzierung von Wärmeeinleitungen	17	10	10
Sonstige Punktquellen	Reduzierung sonstiger punktueller Stoffeinträge	18	11	11

\* Im Maßnahmenprogramm ist in der Regel die Programmmaßnahme 4 (mit dem Hinweis bei Erfordernis gemäß Machbarkeitsstudie) in Kombination mit der Programmmaßnahme 508 (Machbarkeitsstudie) gesetzt.

Weitere Informationen zur Abwasserbeseitigung in NRW und zur Wasserrahmenrichtlinie sind im Internet unter [www.umwelt.nrw.de](http://www.umwelt.nrw.de), [www.flussgebiete.nrw.de](http://www.flussgebiete.nrw.de) oder [www.elwas.nrw.de](http://www.elwas.nrw.de) für die Öffentlichkeit verfügbar.

# Abwasserbeseitigung – Voraussetzung für ökologisch intakte Gewässer



Renaturierter Borbecker Mühlenbach

2

50.000 km Flüsse und Bäche - Nordrhein-Westfalen ist ein wasserreiches Land und gleichzeitig das Bundesland mit der höchsten Bevölkerungsdichte und mit einem hohen Anfall an kommunalem, aber auch industriellem Abwasser. Im Vergleich zu anderen Bundesländern erweist sich somit der Belastungsdruck durch abwasserbürtige Schadstoffe in den Gewässern in Nordrhein-Westfalen als besonders hoch. Abwasserbeeinflusste Gewässer weisen häufig einen Abwasseranteil von mehr als 33 % auf. Zugleich ist Nordrhein-Westfalen das Land, das einen großen Anteil (60 %) seines Trinkwassers aus Oberflächengewässern gewinnt. Von besonderer Bedeutung ist die Qualität des Ruhrwassers, das als Grundlage für die Wasserversorgung von ca. 5 Mio. Menschen in NRW dient.

Die Flusseinzugsgebiete Nordrhein-Westfalens sind in Karte 2.1 dargestellt.

1991 wurde die EU-Richtlinie über Kommunalabwasser verabschiedet. Neben der Reglementierung von typischen Einträgen wie Stickstoff, Phosphor und Gesamtkohlenstoff, die über die kommunalen Kläranlagen in die Flüsse Nordrhein-Westfalens gelangen, wurde nach Artikel 16 ein regelmäßiger Bericht zur Information der Öffentlichkeit

über den Stand der Abwasserbeseitigung etabliert, der mit dieser Veröffentlichung vorliegt.

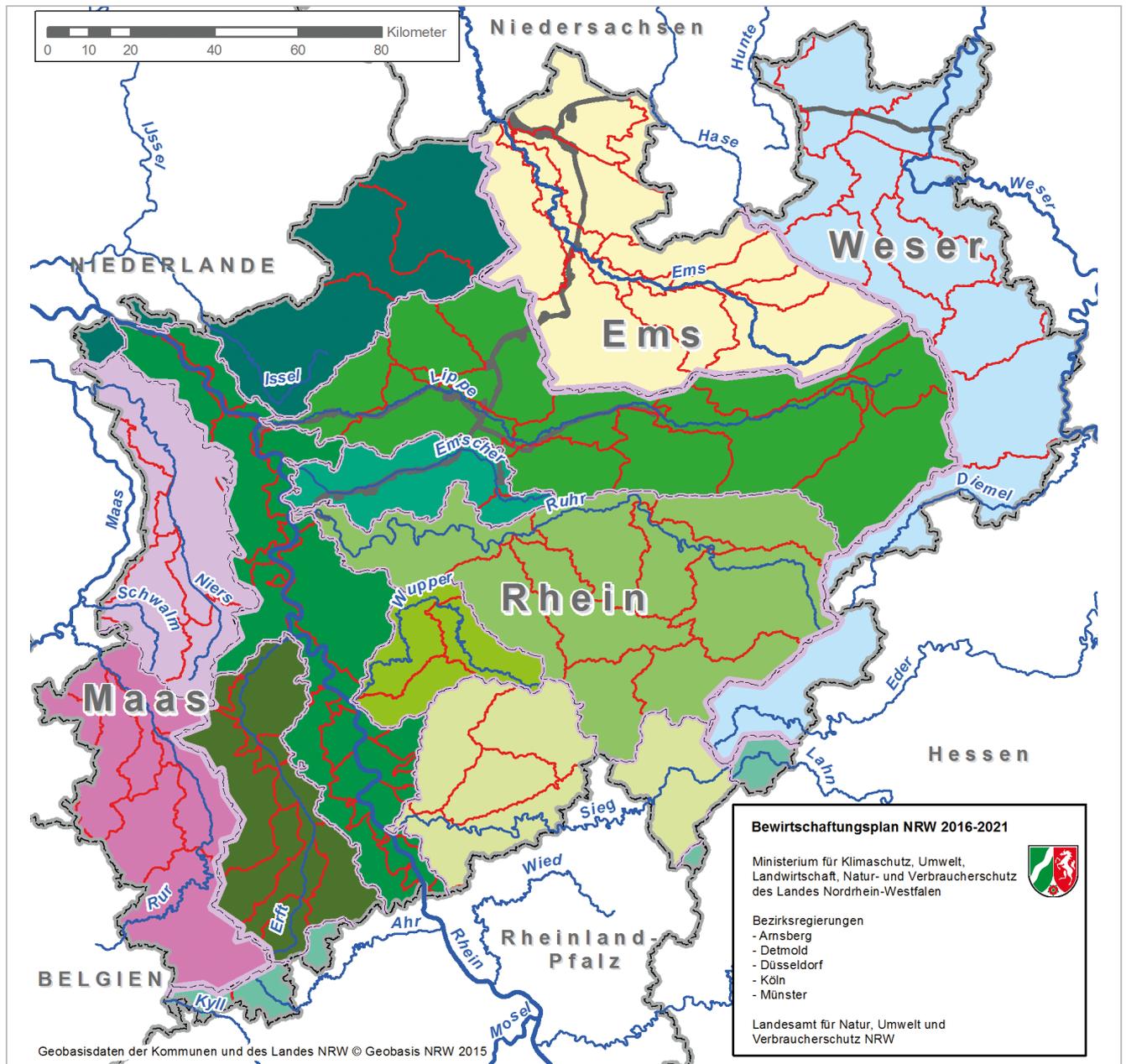
Stoff- und anlagenbezogene gesetzliche Regelungen sowie ökonomisch basierte Instrumente (Abwasserabgabe) hatten bereits seit den 1970er-Jahren zur Reduzierung von belastetem Abwasser aus Industrie und Gewerbe beigetragen. Gewässerseitig wurde der Zustand (Gewässergüte) mit dem Saprobienindex in einem 5-stufigen System klassifiziert.

Mit der im Jahre 2000 verabschiedeten europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) wurde der Fokus verstärkt auf den ökologischen Zustand der Fließgewässer gerichtet mit dem Ziel eine große biologische Vielfalt in und am Gewässer zu erhalten oder – wie vielfach in NRW notwendig - wieder zu erlangen. Weiterhin ist die Funktion der Fließgewässer als Trink- und Brauchwasserressource sicherzustellen.

Einleitungen von kommunalen Kläranlagen (wie auch Kleinkläranlagen), Industriebetrieben oder Niederschlagseinleitungen können Schadstoffe ins Gewässer eintragen, die den ökologischen Zustand beeinträchtigen.

Karte 2.1

Nordrhein-Westfalen – Flusseinzugsgebiete Rhein, Weser, Ems, Maas



Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW 2015

Erstellt: 10.08.15

Anteile Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems, Maas, Teileinzugsgebiete und Planungseinheiten



Diese Einleitungen müssen so begrenzt werden, dass die aquatische Biozönose keinen Schaden nimmt.

Die EU-WRRL wird in Deutschland über das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und die Grundwasserverordnung (GrwV) umgesetzt. Der ökologische Zustand der Oberflächengewässer ergibt sich gemäß WHG und OGewV aus der Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos und Gewässerflora (OGewV Anlage 3) und den Konzentrationen an flussgebietspezifischen Stoffen, die die Umweltqualitätsnormen (UQN) der Anlage 6 der OGewV nicht überschreiten dürfen. Die Bewertungsgröße „**ökologischer Zustand**“ beschreibt die jeweils typspezifischen Lebensraumfunktionen der Gewässer mit Blick auf die für das Gewässer typischen Gemeinschaften der Tier- und Pflanzenarten. In die Beurteilung gehen unterstützend die allgemeinen physikalisch-chemische Qualitätskomponenten (z. B. Temperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert und Nährstoffe, OGewV Anlage 7) und hydromorphologische Qualitätskomponenten (Wasserhaushalt, Morphologie und Durchgängigkeit) ein.

Der ökologische Zustand wird dann als gut bewertet, wenn

- alle biologischen Qualitätskomponenten mindestens mit „gut“ bewertet werden,
- alle Umweltqualitätsnormen für flussgebietspezifische Schadstoffe eingehalten werden.

Der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial bei erheblich in der Struktur veränderten Gewässern (HMWB) ist in mehr als 90 % der Gewässer in NRW nicht erreicht, wie Karte 2.2 anzeigt.

Die Gewässerlebensgemeinschaften reagieren mehr oder weniger empfindlich auf Änderungen der **allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten** (ACP) wie z. B. des Sauerstoffgehalts, des pH-Wertes, der Temperatur, des Gehaltes an Nährstoffen sowie des Salzgehaltes (Chlorid). Manche Schädigung der fließgewässertypischen Biozönose, wie z. B. eine verringerte Anzahl bestimmter Gewässerlebewesen oder das Fehlen bestimmter Arten, kann mit Über- oder Unterschreitungen der Orientierungswerte für diese Parameter erklärt werden.

**Stickstoff**verbindungen sind notwendiger Bestandteil für das Wachstum von Tieren und Pflanzen. Ein hoher Eintrag von Stickstoff-Verbindungen wie Nitrat oder Ammonium in die Gewässer kann jedoch zu übermäßigem Pflanzenwachstum führen. Bei der Zersetzung der Pflanzen kann es zu Sauerstoffmangel im Gewässer kommen. Ammonium wird im Fließgewässer unter Sauerstoffverbrauch

über Nitrit zu Nitrat oxidiert. Umbau- und Zersetzungsprodukte wie Ammoniak oder Nitrit können die Gewässerlebewesen schädigen. Der in der OGewV (2016) geänderte ACP-Orientierungswert für **Ammonium-N** bzw. der neu aufgenommene Orientierungswert für **Ammoniak-N** ist in 16 % der Fließgewässer überschritten. Ursache können neben landwirtschaftlichen Einträgen außerdem Kläranlagenabläufe und - in bergbaubeeinflussten Regionen - auch Grubenwassereinleitungen sein. Der mit der OGewV (2016) neu eingeführte Orientierungswert für **Nitrit-N** wird in 19 % aller Fließgewässerabschnitte überschritten. Eine Umweltqualitätsnorm für Nitrat ist in der OGewV (2016) in Anlage 8 enthalten und geht in die Bewertung des chemischen Zustandes ein (siehe unten).

**Phosphoreinträge** führen in fast allen Teileinzugsgebieten in NRW zu Überschreitungen des jeweiligen Orientierungswertes. Benthische Diatomeen (Kieselalgen) sind ein guter Indikator für Phosphorbelastungen. Sie weisen für 52 % der Gewässerlänge einen mäßigen bis schlechten Zustand auf. Die Phosphoreinträge erfolgen zum einen aus Punktquellen wie kommunalen Kläranlagen, Kleinkläranlagen und Niederschlagswassereinleitungen sowie aus diffusen Eintragsquellen wie Erosion, Oberflächenabfluss oder Grundwasser.

Zur Begrenzung der landwirtschaftlichen Nährstoffeinträge besteht ein umfangreiches Handlungsprogramm (s. Bewirtschaftungsplan 2016 – 2021 NRW). Dies besteht u.a. aus den neugefassten Regelungen der Düngeverordnung des Bundes (2020) die auch eine Länderermächtigung für verschärfte Anforderungen in belasteten Grundwasserkörpern und eutrophierungsempfindlichen Oberflächengewässern enthält.

Zu hohe **Temperaturen** können sich negativ auf Entwicklung, Wachstum und Reproduktion von Tieren und Pflanzen auswirken. Die Gewässerorganismen haben sich an die natürlichen Wassertemperaturverhältnisse (Tages- und Jahresamplituden) angepasst und reagieren auf Änderungen des Temperaturhaushalts empfindlich. Dies trifft insbesondere für die Fischfauna zu. In Gewässern mit Kühlwassereinleitungen aus der Energiegewinnung bzw. Durchflusssühlungen werden die Orientierungswerte für die Temperatur immer wieder überschritten. In Hinblick auf die Temperaturbelastung der Gewässer zeigen die modellierten Szenarien am Beispiel der Lippe, dass die Belastungen durch Wärmeinleitungen bis 2030 nach jetzigem Kenntnisstand zwar stark zurückgehen werden, jedoch trotzdem mit klimawandelbedingten Temperaturerhöhungen im Gewässer zu rechnen sein wird. Temperaturmodelle können helfen, die zukünftige Belastung abzuschätzen und sind bei Genehmigungen von Wärmeinleitern und Planungen von Maßnahmen mit einzubeziehen.

Der **Salz**gehalt ist in Nordrhein-Westfalen in Emscher, Ibbenbürener Aa, Lippe und Weser ein Problem. In diesen Gewässern liegen die Chloridkonzentrationen über 200 mg/l. Die Belastungen der Weser resultieren im Wesentlichen aus dem Kalibergbau in Hessen und begleiten die nordrhein-westfälische Weser abwärts bis zur Landesgrenze nach Niedersachsen. Die Konzentrationen liegen derzeit im Mittel zwischen 250 und 350 mg/l. Die Belastungen in Emscher, Ibbenbürener Aa und Lippe gehen v. a. auf die Einleitungen von Grubenwasser aus dem Steinkohlebergbau sowie industrielle Einleitungen zurück. Mit Beendigung des aktiven Steinkohlebergbaus in 2018 werden die Chloridkonzentrationen in diesen drei Gewässern nach und nach sinken.

In die Gesamtbewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials nach WRRL geht neben dem Gesamtergebnis der biologischen Qualitätskomponenten (d. h. Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos) auch das Gesamtergebnis für die sogenannten **flussgebietspezifischen Stoffe** (Anlage 6, OGewV 2016) mit ein. Bei Überschreitung der Umweltqualitätsnorm eines dieser Stoffe kann der gute ökologische Zustand/Potenzial nicht mit gut bewertet werden, auch dann nicht, wenn alle biologischen Qualitätskomponenten den „guten“ oder den „sehr guten“ Zustand anzeigen (s. o.). Das heißt, auch bei gutem biologischem Zustand wird der ökologische Zustand/das ökologische Potential bei Überschreitung einer UQN für einen flussgebietspezifischen Stoff nur mit „mäßig“ bewertet. Dies trifft bei wenigen, ca. 1,5 %, der insgesamt 1.726 Oberflächenwasserkörper zu.

Zu den flussgebietspezifischen Stoffen gehören nach der OGewV (2016) 67 Stoffe. Verschiedene chlororganische Verbindungen, die insbesondere aus industriellen Prozessen eingetragen wurden, sind deutschlandweit in den Gewässern nicht mehr von Relevanz und wurden deshalb in der OGewV (2016) gestrichen. Acht neue Pflanzenschutzmittel und das Biozid Triclosan wurden in die Liste neu aufgenommen. Einige dieser Stoffe werden in den Oberflächengewässern Nordrhein-Westfalens in Konzentrationen oberhalb der Umweltqualitätsnormen (UQN) gefunden. Hierzu gehören die Herbizide Flufenacet und Nicosulfuron sowie das Insektizid Imidacloprid.

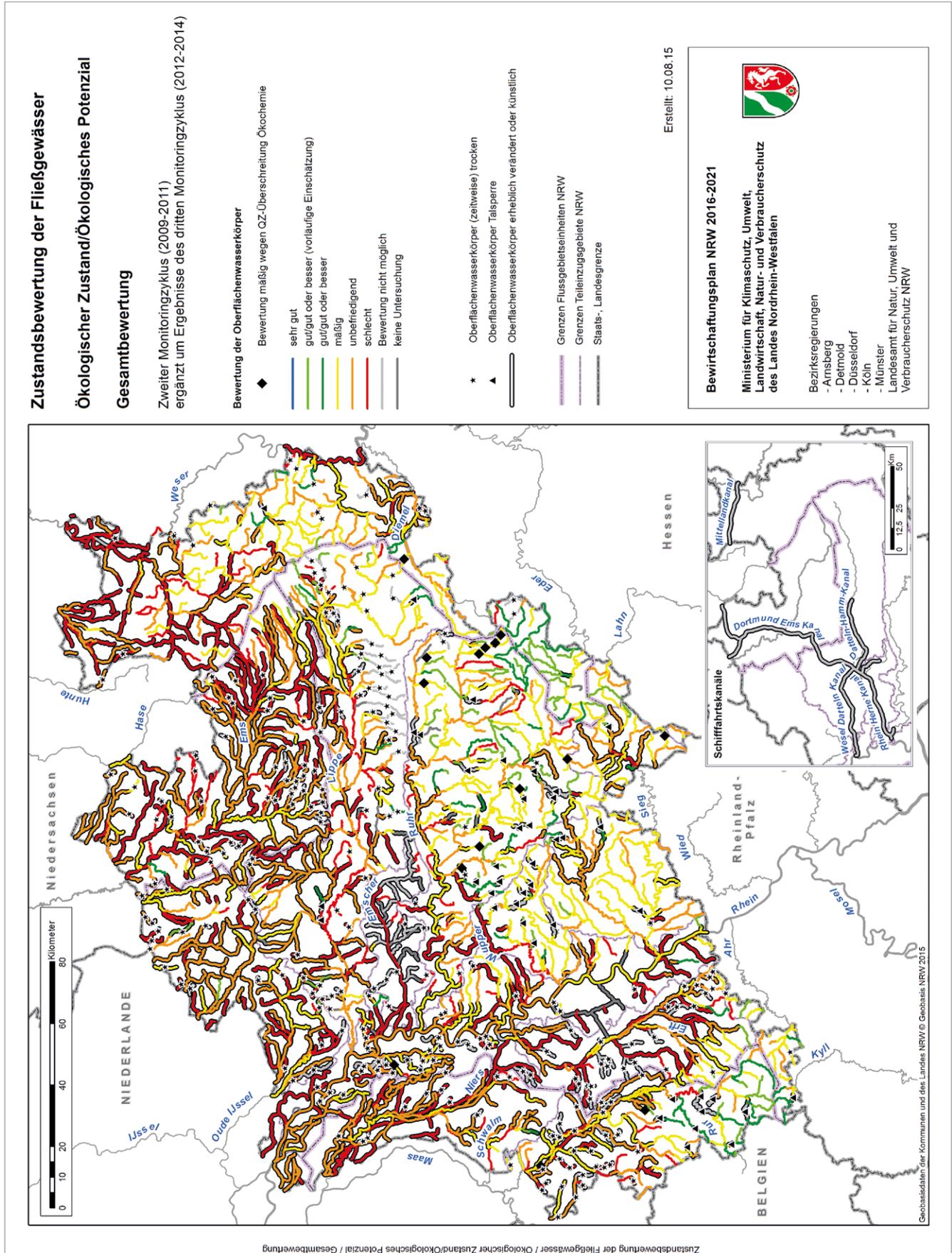
**Kupfer und Zink**, die in der Regel über Niederschlagswasser aus urbanen Flächen eingetragen werden, führen in ca. 4 % (Kupfer) bzw. 16 % (Zink) der Gewässerslängen zu der Beurteilung des ökologischen Zustands/Potentials mit „mäßig“. Mit dem Neubau oder der Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und dem Rückhalt von Niederschlagswasser aus dem Misch – oder Trennsystem wird dieser Eintrag, der meist mit Feinsedimenteinträgen einhergeht, vermutlich reduziert werden.

Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen von Polychlorierten Biphenylen (**PCB**) treten nur noch lokal begrenzt auf. Die PCB stellen jedoch vor allem aufgrund ihrer Langlebigkeit ein Problem dar. Aufgrund des vielfältigen Einsatzes der PCB in der Vergangenheit gibt es einen erheblichen diffusen Eintrag der verschiedenen PCB-Kongeneren in die Umwelt wie auch noch vereinzelt Punktquellen im Bereich von Altlasten. Hierzu zählen die Einleitungen von Grubenwasser. Diese sind vor dem Hintergrund des kontinuierlichen Eintrages – wenn auch sehr geringer Mengen an PCB - kritisch zu betrachten und zu beobachten. Die Stilllegung der nordrhein-westfälischen Steinkohlebergwerke und der damit einhergehende geplante Anstieg des Grubenwassers wird zu weniger Einleitstellen von Grubenwasser in Fließgewässer und zu einer langfristigen Verringerung vor allem der partikelgebundenen PCB-Belastung im Grubenwasser in der Zentralwasserhaltung gegenüber dem Ist-Zustand führen.

Die Umweltqualitätsnormen für bestimmte **Pflanzenschutzmittel**, die in der Landwirtschaft eingesetzt werden, wie die Herbizide Flufenacet und Nicosulfuron und das Insektizid Imidacloprid wurden in Nordrhein-Westfalen in jeweils 1 bis 2 % des Gewässernetzes überschritten. Die Belastungen sind dabei überwiegend regional und meist in kleineren Gewässern anzutreffen. Um den Eintrag aus den landwirtschaftlich bearbeiteten Flächen zu vermindern, werden die Landwirte hinsichtlich des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln beraten. Gewässerrandstreifen oder andere erosionsmindernde Maßnahmen können den Pflanzenschutzmitteleintrag reduzieren.

Karte 2.2

Ökologischer Zustand / ökologisches Potential der Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen – Gesamtbewertung entsprechend Bewirtschaftungsplan 2015



Neben dem ökologischen Zustand wird nach WHG bzw. OGeWV auch der **chemische Zustand** bestimmt. Der chemische Zustand der Gewässer ergibt sich aus der Prüfung der Einhaltung der UQN der Stoffe der Anlage 8 OGeWV (2016). Eine Überschreitung der UQN bedeutet, dass die Konzentration dieser Stoffe im Gewässer mindestens für eines der zu betrachtenden Schutzgüter (Tiere, Pflanzen, menschliche Gesundheit) dauerhaft nicht akzeptabel ist. Zu den **prioritären Stoffen** gehören Schwermetalle (Blei, Cadmium, Quecksilber, Nickel), Pflanzenschutzmittel und Biozidwirkstoffe (u. a. Diuron und Isoproturon), Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und weitere organische Verbindungen. Für einige Stoffe wie z. B. Blei, Nickel, Fluoranthen wurden bestehende UQN mit der OGeWV (2016) verschärft, für 12 Stoffe oder Stoffgruppen wurden UQN neu eingeführt (z. B. Dioxine und Furane, Perfluoroktansulfonsäure (PFOS)).

Die Einträge prioritärer Stoffe über Punktquellen haben sich in den letzten Jahren deutlich reduziert. **Quecksilber** und die bei Verbrennungsprozessen entstehenden Polyaromatischen Kohlenwasserstoffe (**PAK**) sind sogenannte **ubiquitäre Stoffe**, die im Wesentlichen nicht mehr über Punktquellen eingetragen werden, aber auf Grund ihrer Persistenz in Luft, Wasser, Boden und angereichert in Biota vorkommen. Während **Quecksilberverbindungen** in der wässrigen Phase in der Regel nicht mehr nachweisbar sind, wird in Fischen die Umweltqualitätsnorm in Nordrhein-Westfalen wie auch bundes- und europaweit überschritten. Auch im Sediment ist Quecksilber nach wie vor nachweisbar.

Ohne Berücksichtigung von überall in der Umwelt vorkommenden (ubiquitären) Stoffen ist der gute chemische Zustand in 87 % der Gewässer (Längen) in NRW erreicht. Betrachtet man die nicht ubiquitären prioritären Stoffe, werden Überschreitungen insbesondere bei Cadmium (5,8 %) und Fluoranthen (5,2 %) gefunden. Die Überschreitungen bei Cadmium können zum Teil geogen bedingt sein. Karte 2.3 zeigt zusammenfassend den chemischen Zustand der Gewässer in Nordrhein-Westfalen ohne Berücksichtigung der ubiquitären Stoffe.

Das neu in die UQN-Richtlinie aufgenommene Perfluor-tensid **PFOS** wurde für den Zeitraum ab 2012 für den chemischen Zustand in der Bewertung berücksichtigt. Aufgrund seiner starken Anreicherung in Fischen (Biota) wurde in ca. 38 % der untersuchten Gewässerslängen Überschreitungen der UQN in Biota beobachtet.

Die UQN für **Nitrat** wird nur in wenigen Fließgewässern in einem geringerem Umfang überschritten, jedoch sind die Meeresschutzziele für Gesamt-Stickstoff teilweise überschritten (2,8 mg/ L Gesamt-Stickstoff). Dieser Wert wird für den Rhein eingehalten. Ems, Weser, IJsselmeer-

und Maaszufüsse weisen jedoch mit Jahresmittelwerten bis zu 7,3 Milligramm pro Liter an den letzten Messstellen vor der Landesgrenze weit höhere Konzentrationen auf. Als Haupteintragsquelle gilt belastetes Grundwasser. Um die europäischen Meeresschutzziele zu erreichen, sind neben der novellierten Düngeverordnung ggf. weitere Maßnahmen im Binnenland zur Stickstoffreduzierung in Oberflächengewässern notwendig.

Über den gemäß OGeWV (2016) geregelten Parameterumfang hinaus werden im Sinne eines vorbeugenden Umwelt- und Trinkwasserschutzes sowohl mit Screeningverfahren als auch durch gezielte Messprogramme diverse **nicht in der OGeWV geregelte Stoffe** erfasst, da auch diese die aquatischen Lebensgemeinschaften oder die Trinkwassergewinnung beeinträchtigen können. Dazu zählen Arzneimittel, weitere Industriechemikalien, Pflanzenschutzmittel und Biozide. Humanarzneimittelwirkstoffe und deren Metabolite werden in mit kommunalem Abwasser belasteten Oberflächengewässern quasi ubiquitär vorgefunden. Sie werden ganzjährig und in einwohnerspezifischen Mengen über kommunale Kläranlagen in die Fließgewässer eingetragen. Der Eintrag beruht in erster Linie auf dem bestimmungsgemäßen Gebrauch als Arzneimittel und resultiert vermutlich nur zu einem geringen Teil aus der unzulässigen Entsorgung von Arzneimittelresten über die Toilette oder den Ausguss.

Die Konzentrationen von Haushalts- und Industriechemikalien, die zu den **Mikroschadstoffen** zählen wie z. B. der Weichmacher Bisphenol A oder die als Korrosionsschutzmittel eingesetzten Benzotriazole, liegen in den Oberflächengewässern meist unter den Werten, bei denen nach jetzigem Stand des Wissens nachteilige Auswirkungen auf aquatische Organismen erwartet werden. Vereinzelt bzw. lokal werden Überschreitungen des Orientierungswertes für das Insektizid Thiacloprid beobachtet. Die häufigsten Überschreitungen wurden für Glyphosat (5,5 %) beobachtet. Überschreitungen für weitere Pestizide wurden nur vereinzelt festgestellt.

Wenn der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial nicht erreicht wird, weil die biologischen Qualitätskomponenten mäßig oder schlechter sind und der spezifisch ökologisch abgeleitete Orientierungswert nach Anlage D4 des Monitoringleitfadens NRW überschritten ist und ein ursächlicher Zusammenhang nicht ausgeschlossen werden kann, dann müssen Mikroschadstoffe im Rahmen der Bewirtschaftung berücksichtigt und bei Bedarf in die Maßnahmenplanung zur Erreichung des guten ökologischen Zustands/Potenzials einbezogen werden. Die Gewässerqualität könnte in zahlreichen Oberflächenwasserkörpern durch einen zielorientierten Ausbau von Kläranlagen mit einer zusätzlichen Eliminationsstufe für Mikroschadstoffe signifikant verbessert werden.



Weiterhin sind Maßnahmen an der Quelle (Stoffzulassung, Produktion, Verschreibungspraxis), beim Verbraucher bzw. Patienten (Konsumverhalten, Entsorgung), dezentrale Maßnahmen in Kliniken oder Betrieben (Abwasserreinigung oder –vermeidung) sowie Maßnahmen bei den Oberliegern zu berücksichtigen (weitergehende Informationen in Kapitel 7).

Für Oberflächenwasserkörper, die der Trinkwassergewinnung dienen, wird zusätzlich betrachtet, ob die Anforderungen für das „**Schutzgut Trinkwassergewinnung**“ erfüllt werden. Rechtliche Grundlage hierfür bilden Artikel 7 der EG-WRRL und § 8 OGeV in Verbindung mit Anlage 10 Nr. 5.1. Als Bewirtschaftungsziel gilt, dass der Aufwand für die Trinkwasseraufbereitung geringgehalten werden soll. Anthropogene Beeinflussungen bzw. anthropogen bedingte Verschlechterungen der Gewässerqualität, die eine Erhöhung des Aufwands für die Trinkwassergewinnung zur Folge haben, müssen daher vermieden werden. Liegen entsprechende Gewässerbelastungen durch trinkwasserrelevante Stoffe in relevanten Stoffkonzentrationen aufgrund anthropogener Tätigkeiten vor, die einen solchen Mehraufwand für die Trinkwassergewinnung bzw. –aufbereitung auslösen, sind entsprechende Maßnahmen für das Schutzgut „Trinkwassergewinnung“ zu prüfen.

Vor diesem Hintergrund fordern europäische Wasserversorger auch die Einhaltung eines trinkwasserspezifischen Zielwertes von 0,1 µg/l in den Gewässern, die der Trinkwassergewinnung dienen. Die Konzentrationen verschiedener Arzneimittelwirkstoffe oder deren Metabolite überschreiten jedoch häufiger diesen Wert. Auch die Konzentrationen an Benzotriazolen oder vom Herbizid Glyphosat mit dem Hauptabbauprodukt AMPA und der Metabolite der Pestizidwirkstoffe Metazachlor und Metolachlor – Metazachlorsulfonsäure und Metolachlorsulfonsäure überschreiten den Zielwert. Letztere sind bundesweit an etwa 40 % bis 60 % der untersuchten Messstellen in Konzentrationen oberhalb von 0,1 µg/l zu finden (LAWA-Bericht „Mikroverunreinigungen in Gewässern“ (2016)).

Die vorliegenden Erkenntnisse zeigen, dass es eines Multi-Barrieren-Schutzes bedarf. Dazu gehören sowohl Maßnahmen zur Vermeidung als auch Maßnahmen zur Verminderung an der Quelle, zur Ertüchtigung kommunaler Kläranlagen sowie Maßnahmen bei der Trinkwasseraufbereitung.

In Abbildung 2.1 sind die wesentlichen Eintragspfade in Oberflächengewässer im Überblick dargestellt. Tabelle 2.1 gibt eine Übersicht über wesentliche Eintragspfade relevanter Stoffeinträge – basierend auf den Monitoringergebnissen und Modellierungen. Lokal und regional kann es auch andere relevante Quellen geben.

Die Ergebnisse der Gewässeruntersuchungen sind die Grundlage für die Bewirtschaftung der Gewässer. Es ist Aufgabe der Wasserwirtschaft, im Rahmen der Bewirtschaftung sicherzustellen, dass die Gewässer und Grundwasservorkommen ihre Funktion als Trink- und Brauchwasserressourcen wie auch als Lebensraum für Tiere und Pflanzen (wieder) erfüllen können. Als Grundlage für diese Bewirtschaftung dient der alle sechs Jahre fortzuschreibende Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm nach EU-WRRL. Hier sind sowohl die vorliegenden Belastungen, die Defizite im ökologischen und chemischen Zustand bzw. Potenzial als auch die zur Beseitigung der Defizite zu ergreifenden Maßnahmen aufgeführt (siehe auch Kapitel 12 der Langfassung). Der zweite Bewirtschaftungsplan sowie das Maßnahmenprogramm (2016-2021) ([www.flussgebiete.nrw.de](http://www.flussgebiete.nrw.de)) wurden Ende 2015 vom Landtag verabschiedet. Sie umfassen Zustand und Maßnahmen in allen vier nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheiten Rhein (mit den Teileinzugsgebieten Erft, Sieg, Wupper, Ruhr, Emscher und Lippe), Weser, Ems und Maas. Der dritte Bewirtschaftungsplan (2022 – 2027) wird derzeit erarbeitet.



Abbildung 2.1

**Stoffeintragspfade in Oberflächengewässer** (geändert nach [3] siehe Literaturangabe zu Tabelle 2.1)

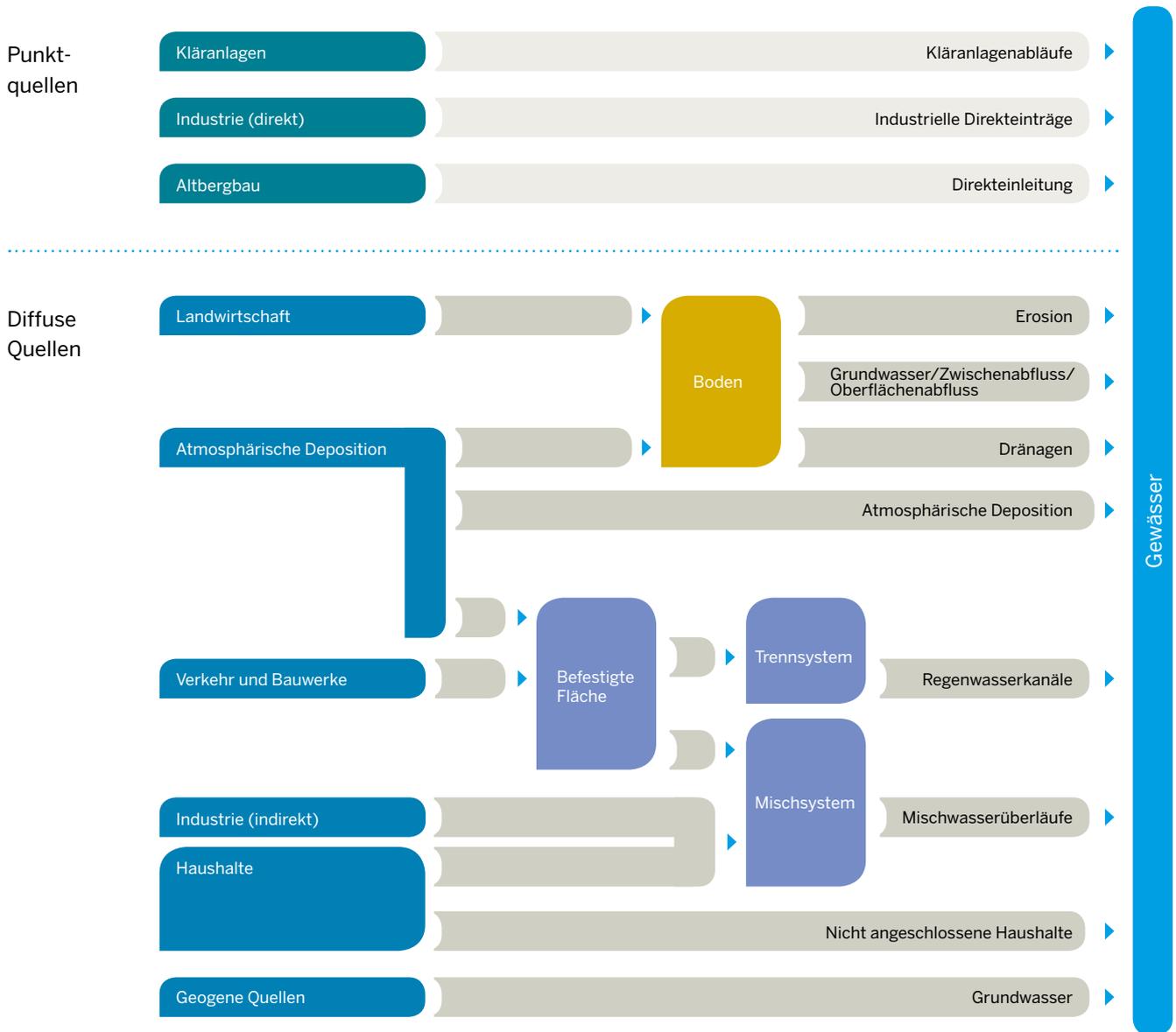


Tabelle 2.1  
Eintragspfade relevanter Stoffeinträge in die Gewässer in NRW

Stoff	Gewerbe/ Industrie	Kommunale Kläranlagen	Misch- und Trennkanalisation/ Straßen	Erosion/ Oberflächen- abfluss	Dränagen	Grund- wasser	Anmerkung	Literatur
<b>Nährstoffe</b>								
Stickstoff	-	++	+	-	+	+/(++)	ggf. Grubenwasser (Lippe)	1, 6, 19
Phosphor	-	+	+	+	-	+		1
<b>Metalle (geogene Hintergrundbelastung ist ggf. zu berücksichtigen)</b>								
Quecksilber	+	-	+	(-)	(+)	?	v. a. Verbreitung Luftpfad	2, 3, 4, 9
Kupfer/Zink	(-)	+	+++	(-)	(+)	+	z. T. Bergbau (Lippe)	5, 6, 7, 11
Nickel	(+)	+	+	(+)	?	(+)		8, 9
Cadmium	+	+	+	(+)	(?)	(+)	Altbergbau	8, 9
Barium	?	?	-	-	-	?	Grubenwässer (Lippe, Emscher, Ruhr)	6
<b>Pflanzenschutzmittel (PSM)/Biozide</b>								
Diuron	-	+	+	-	-	-	keine Zulassung als PSM, jedoch als Biozid	4, 9
Isoproturon	-	+	?	+	+	-	Bisherige Zulassung als Herbizid und als Biozid, ab dem 01.07.2016 nicht mehr zugelassen. Am 30.09.2017 endet die Aufbrauchfrist	4, 9, 21
Terbutylazin	-	-	-	+	+	-	Haupteinsatz als Maisherbizid	12, 13
Terbutryn	-	+	+	-	-	-	Haupteinsatz als Biozid, als PSM nicht zugelassen	18
Glyphosat	-	++	+	+	+	-	Totalherbizid	14
<b>Industriechemikalien</b>								
PAK	-	+(Klär- schlamm)	+	+	-	-	v. a. Verbreitung Luftpfad	8
Organozinn- Verbin- dungen	-	+(Klär- schlamm)	(-)	(-)	-	-	Grundbelastung über Haushalte, Alt- lasten, Sedimente bei Schadensfällen andere Eintrags- pfade möglich	9, 10
PFOS	+++	(+)	-	-	-	-		15
PCB	-	+(Klär- schlamm)	+	?	-	-	v. a. Verbreitung Luftpfad	16
PBDE	-	+(Klär- schlamm)	+	?	-	-	v. a. Verbreitung Luftpfad	9, 10
Octyl- und Nonylphenol	-	+	+	(-)	-	-	Grundbelastung über Haushalte	9, 10
<b>Arzneimittel und Diagnostika</b>								
Human- arzneistoffe	-	+++	(+)	-	-	-		17, 20

Legende zu Tabelle 2.1

- im Regelfall keine relevanten Einträge in das Gewässersystem
- ? bisherige Ergebnisse uneindeutig bzw. widersprüchlich
- ( ) Relevanz regional sehr unterschiedlich bzw. Relevanz unsicher

- + bedeutende Eintragsquelle
- ++ relevante Haupteintragsquelle
- +++ relevante Haupteintragsquelle (bestätigt durch (viele) Untersuchungen, auch in NRW spezifisch bestätigt)

## Literatur zu Tabelle 2.1

- 1 Modellierung der Nährstoffeinträge in Oberflächengewässer in NRW mit MONERIS (Datengrundlage 2001–2005), [www.flussgebiete.nrw.de/index.php/Steckbriefe\\_Dokumente\\_/MONERIS](http://www.flussgebiete.nrw.de/index.php/Steckbriefe_Dokumente_/MONERIS)
- 2 Bericht von LAWA, LAI, LABO (2012): Belastung der Gewässer durch Quecksilber und zur diesbezüglichen Relevanz luftseitiger Emissionen.
- 3 Fuchs, S., Weber, T., Wander, R., Hilgert, S. (2012): Räumlich differenzierte Darstellung und Bewertung der Quecksilbereinträge in die Lippe, Nordrhein-Westfalen, Untersuchung im Auftrag der Bezirksregierung Arnsberg.
- 4 LANUV Stoffsteckbriefe: [www.flussgebiete.nrw.de/index.php/Intern/Dokumente/Stoffsteckbriefe](http://www.flussgebiete.nrw.de/index.php/Intern/Dokumente/Stoffsteckbriefe)
- 5 Tetzlaff, B. et al. (2013): Schwermetalle aus landwirtschaftlicher Flächennutzung? Ursachenanalyse von Kupfer und Zinkeinträgen im Einzugsgebiet der Ems (NRW), [www.flussgebiete.nrw.de/kupfer-und-zink-aus-landwirtschaftlicher-flaechennutzung-4970](http://www.flussgebiete.nrw.de/kupfer-und-zink-aus-landwirtschaftlicher-flaechennutzung-4970)
- 6 Bericht des LANUV an MULKNV vom 07.01.2014 zum Thema Aktualisierung des Hintergrunddokumentes „Bewirtschaftungsziele bei durch Grubenwasserleitungen beeinflussten Oberflächenwasserkörpern in Nordrhein-Westfalen“.
- 7 MKULNV (2014): Lagebericht „Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung in NRW“, [www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/abwasserbeseitigung\\_entwicklung\\_kurzfassung.pdf](http://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/abwasserbeseitigung_entwicklung_kurzfassung.pdf)
- 8 KIT (2009): Räumlich differenzierte Darstellung und Bewertung der Schwermetall- und PAK-Einträge Nordrhein-Westfalens in die Oberflächengewässer. Abschlussbericht; unveröffentlicht
- 9 UMWELTBUNDESAMT (Hsrg.) (2007): Emissionsminderung für prioritäre und prioritäre gefährliche Stoffe der Wasserrahmenrichtlinie – Stoffdatenblätter –. Dessau; UBA-Texte 29/07.
- 10 LANUV (2011): Projekt „Stoffsteckbriefe für Prioritäre Stoffe“, bearbeitet durch die IFUA GmbH und das LANUV NRW, unveröffentlicht
- 11 UMWELTBUNDESAMT (Hsrg.) (2005): Einträge von Kupfer, Zink und Blei in Gewässer und Böden – Berlin; UBA-Texte 19/05
- 12 MKULNV (2014): Landtagsbericht zum Thema „Herbizidfunde im Lippe-Einzugsgebiet im Sommer 2013“
- 13 Bericht der Kooperation Landwirtschaft und Wasserwirtschaft im Einzugsgebiet der Stevertalsperre (2012), [www.landwirtschaftskammer.de/coesfeld/steverkooperation/pdf/bericht2012.pdf](http://www.landwirtschaftskammer.de/coesfeld/steverkooperation/pdf/bericht2012.pdf)
- 14 LANUV (2013): Belastungsentwicklung von Oberflächengewässern und Grundwasser in NRW mit Glyphosat und AMPA. [www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3\\_fachberichte/30046.pdf](http://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/30046.pdf)
- 15 MKULNV (2012): Programm Reine Ruhr zur Strategie einer nachhaltigen Verbesserung der Gewässer- und Trinkwasserqualität in Nordrhein-Westfalen – Expertenkommission Programm „Reine Ruhr“ und Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz (Stand: 2012), [www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/Broschuere\\_NRW\\_ReineRuhr.pdf](http://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/Broschuere_NRW_ReineRuhr.pdf)
- 16 MKULNV (2015): Vorlage 16/2631. Bericht der Landesregierung und Erkenntnisse der Landesregierung zum Einsatz PCB-haltiger Betriebsstoffe im Steinkohlenbergbau in NRW und etwaigen Umweltauswirkungen
- 17 MKULNV NRW (2012): Mikroschadstoffe aus kommunalem Abwasser - Stoffflussmodellierung, Situationsanalyse und Reduktionspotenziale für Nordrhein-Westfalen, [www.lanuv.nrw.de/fileadmin/forschung/wasser/klaeranlage\\_abwasser/Abschlussbericht%20Mikroschadstoffe\\_komprimiert.pdf](http://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/forschung/wasser/klaeranlage_abwasser/Abschlussbericht%20Mikroschadstoffe_komprimiert.pdf)
- 18 Burkhardt, M. et al. (2009): Biozide in Gebäudefassaden – ökotoxikologische Effekte, Auswaschung und Belastungsabschätzung für Gewässer. UWSF, 21(1): S. 36–47.
- 19 Wendland, F., Kreins, P., Kuhr, P., Kunkel, R., Tetzlaff, B., Vereecken, H. (2010) Räumlich differenzierte Quantifizierung der N- und P-Einträge in Grundwasser und Oberflächengewässer in Nordrhein-Westfalen unter besonderer Berücksichtigung diffuser landwirtschaftlicher Quellen. Jülich: Forschungszentrum Jülich, 216 p, Schr Forschungszentrum Jülich Reihe Energie Umwelt 88
- 20 Mertens, F. M., Christoffels, E., Schreiber, C., Kistemann, T. (2012): Rückhalt von Arzneimitteln und Mikroorganismen am Beispiel des Retentionsbodenfilters Altendorf. Korrespondenz Abwasser, Abfall 2012 (59), Nr. 12, S. 1137–1143.
- 21 DURCHFÜHRUNGSVERORDNUNG (EU) 2016/872 DER KOMMISSION vom 01. Juni 2016 zur Nichterneuerung der Genehmigung für den Wirkstoff Isoproturon gemäß der Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und des Rates über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Änderung der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 540/2011 der Kommission.

# Herkunft und Menge des Abwassers



3

Gefluteter Abwassersammelkanal

Abwasser entsteht durch menschlichen Einfluss und setzt sich zusammen aus:

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

Häusliches und betriebliches Abwasser zusammen bilden das Schmutzwasser.

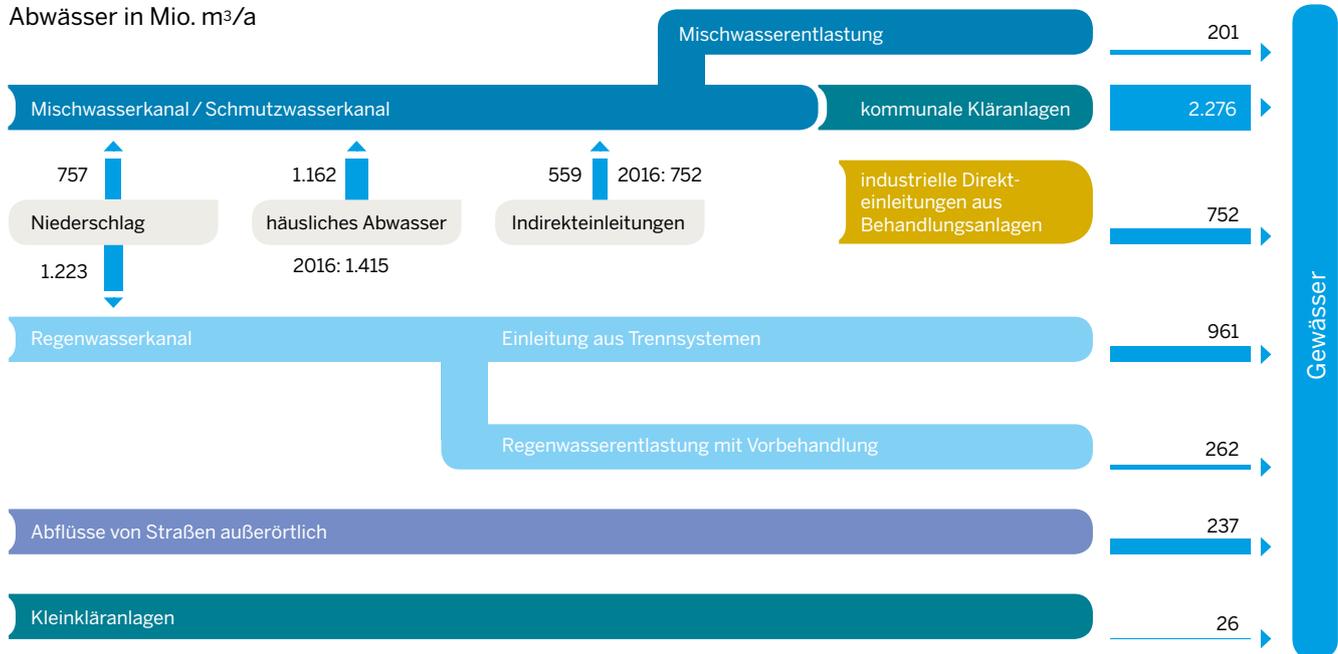
Die Zusammensetzung des Abwassers hängt in den einzelnen Siedlungsgebieten vom Wasserbedarf, der Besiedlungsdichte, den Lebensgewohnheiten und von den industriellen bzw. gewerblichen Nutzungen ab. Sie wird von den Zuflüssen an häuslichem, gewerblichem und industriellem Abwasser sowie dem jeweiligen Anteil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

2018 gelangten insgesamt 4.715 Mio. m<sup>3</sup> Abwasser in die Gewässer (2016 5.115 Mio. m<sup>3</sup>). Abbildung 3.1 zeigt die Herkunft und die Menge der verschiedenen Abwasserpfade.

Aufgrund des stagnierenden oder gar rückläufigen Bevölkerungswachstums sowie des aus Kostengründen sparsameren Umgangs mit Wasser in der Bevölkerung und in der Industrie wird sich die anfallende Schmutzwassermenge in den nächsten Jahren tendenziell nicht erhöhen. Gleichzeitig stellt der fortschreitende Flächenverbrauch in Nordrhein-Westfalen (in 2015 ca. 9 ha pro Tag) für Bebauung und neue Verkehrswege neue Herausforderungen für die Niederschlagswasserbeseitigung dar. Die Folgen des Klimawandels mit möglichen vermehrten Starkregenereignissen erhöhen die Bedeutung der Niederschlagswasserbeseitigung zusätzlich.

Seit 2006 werden im Rahmen der „Allianz für die Fläche“ innovative Wege der Siedlungs- und Verkehrsflächenpolitik mit dem Ziel einer sparsamen und effektiven Nutzung von Grund und Boden entwickelt; dem steigenden Flächenverbrauch wird damit aktiv entgegengewirkt. Ziel der Bundesregierung ist es, den Flächenverbrauch von derzeit ca. 58 ha/d (Durchschnitt über die Jahre 2014 bis 2017;

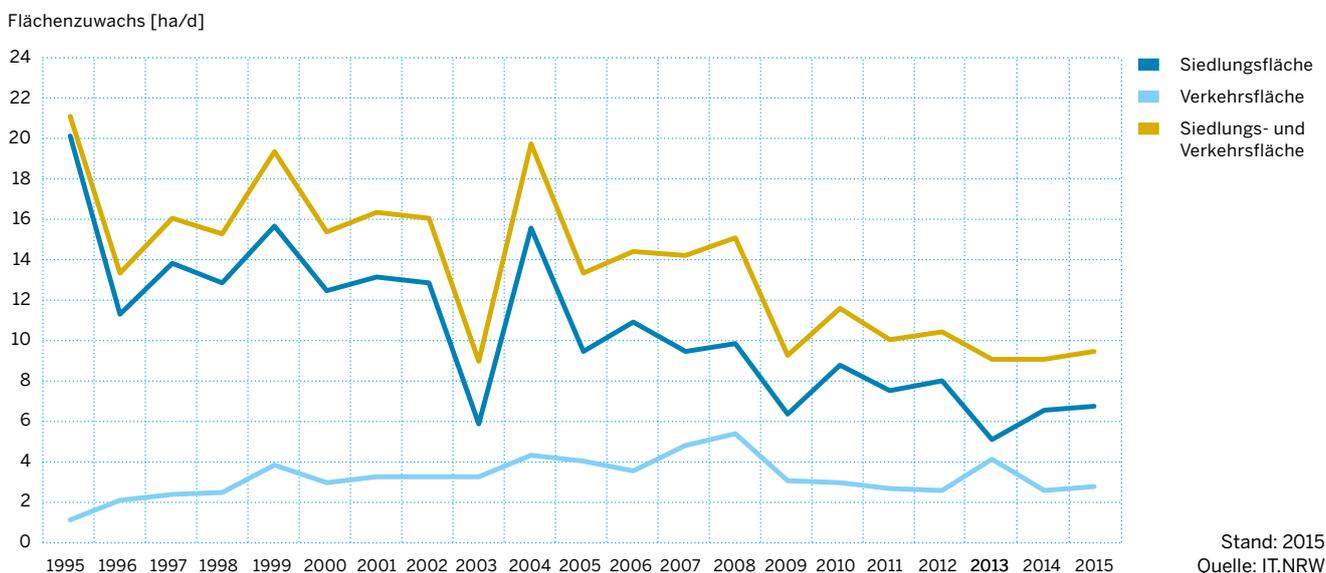
Abbildung 3.1  
Herkunft und Menge des Abwassers in NRW (2018)



Stand 2019, [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)) bundesweit auf 30 ha/d im Jahr 2020 und bis 2030 auf weniger als 30 ha/d zu reduzieren. Das integrierte Umweltprogramm des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) formuliert für 2030 ein Ziel von 20 ha/d. Gemäß der Datenhaltung des Landesbetriebs Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW)

liegt im Jahr 2015 der tägliche Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsflächen bei ca. 9,3 ha/d (siehe Abbildung 3.2) und ist im Vergleich zu den beiden Vorjahren wieder leicht angestiegen. Höchstens 5 ha/d sollen es im Jahr 2020 sein. Längerfristig verfolgt Nordrhein-Westfalen das Ziel eines Netto-Null-Flächenverbrauchs.

Abbildung 3.2  
Entwicklung der täglichen Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen in NRW



# Abwasserableitung



Kanalbaustelle

## 4

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 98 % 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 5.2 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 Kanalisationsleitungen sind deshalb weniger im Neubau als in der Sanierung der in den letzten 100 Jahren entstandenen privaten und öffentlichen Kanalnetze zu sehen (siehe hierzu auch Kapitel 10.2 Erhalt der Infrastruktur).

Die Abwasserableitung kann mittels zweier verschiedener Grundsysteme erfolgen. Beim sogenannten 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 stärkeren Regenereignissen, auf die die Kanalisation nicht ausgelegt ist, kann es dadurch zu einer Überlastung der Kläranlagen und zu Abschlägen von ungereinigtem Abwasser in die Gewässer kommen. Das Mischkanalisationsnetz hat in Nordrhein-Westfalen eine Länge von rund 45.544 km (64 % der Gesamtkanallänge).

Im Trennsystem erfolgt aufgrund der getrennten Ableitung eine spezifische Behandlung von Schmutz- und Niederschlagswasser. Abschläge ungeklärten Schmutzwassers erfolgen nicht. Rund 36 % der Kanalkilometer sind in Nordrhein-Westfalen 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 (§ 51a, aktuell § 44 LWG) in NRW festgelegt, dass anfallendes Niederschlagswasser möglichst ortsnah durch Versickerung oder Einleitung in ein Gewässer dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zuzuführen ist. Seit 2009 ist bundesweit im § 55 Abs. 2 des Wasserhaushaltsgesetzes festgelegt, dass Niederschlagswasser ortsnah versickert, verrieselt, direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden soll.

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 wiederhergestellt 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. 20 % des öffentlichen Kanalnetzes als erneuerungs- oder sanierungsbedürftig angesehen. Bei den privaten Hausanschlüssen liegt die Schätzung des Schadensbestandes höher. Schäden in Kanalisationen und privaten Hausanschlüssen führen dazu, dass Abwässer ungereinigt 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 Abwasserleitungen kann dieses Problem lösen.

An schadhafte bzw. undichte 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. Hierdurch erfolgt eine Verdünnung des Abwassers wodurch zum einen der Wirkungsgrad der Kläranlagen verringert wird; 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.



# Abwasserbehandlung



5

Nachklärbecken

## 5.1 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 Niederschlagswasser, das, angereichert durch Fremd- und Schadstoffe von Dachflächen, Straßen, Parkplätzen etc., in die Kanalisation gelangt, gereinigt. In den 604 (2016: 616) kommunalen Kläranlagen wurden im Jahr 2018 in Nordrhein-Westfalen insgesamt rund 2,28 Milliarden Kubikmeter (2016: 2,69 Mrd. m<sup>3</sup>) Abwasser behandelt und in die Gewässer eingeleitet.

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<sub>4</sub><sup>+</sup>) zu Nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) oxidiert und anschließend Nitrat zu elementarem Stickstoff (N<sub>2</sub>) reduziert, der dann in die Luft entweicht. Beide Prozesse (Nitrifikation und Denitrifikation) werden von Mikroorganismen durchgeführt. Weitere Verfahren zur Verbesserung der Reinigungsleistung und zur Entfernung weiterer Stoffe, die je nach Erfordernis zum Einsatz kommen, sind beispielsweise die Membrantechnik, oxidative (Ozonung) 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 8 Abfälle aus kommunalen Kläranlagen).

In Karte 5.1 sind die kommunalen Kläranlagen in den Gewässereinzugsgebieten in Nordrhein-Westfalen mit dem Stand von 2016 dargestellt, während in der Abbildung 5.5 der Stand von 2018 wiedergegeben wird.

Grundsätzlich ist es Aufgabe der einzelnen Gemeinde, das auf ihrem Gebiet anfallende Abwasser zu beseitigen und die dazu erforderlichen Abwasseranlagen zu betreiben. In einigen Teileinzugsgebieten wird die Abwasserbehandlung

von großen Wasserverbänden ausgeführt. Von den 10 großen Wasserverbänden werden 284 Kläranlagen, d. h. fast die Hälfte (47 %) der 604 Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen betrieben.

Tabelle 5.1

**Anzahl, Anschlussgröße und Ausbaugröße der Kläranlagen in NRW**

Bemessung [EW]	Anzahl der Anlagen	Anschlussgröße [EW]	Ausbaugröße [EW]
≤ 10.000	222	639.027	849.913
10.001 - 100.000	312	9.191.381	11.665.673
> 100.000	70	16.560.957	22.301.188
<b>Gesamt (2018)</b>	<b>604</b>	<b>26.391.365</b>	<b>34.816.774</b>
<b>Gesamt (2016)</b>	<b>616</b>	<b>26.924.402</b>	<b>34.761.184</b>

Stand: 2018

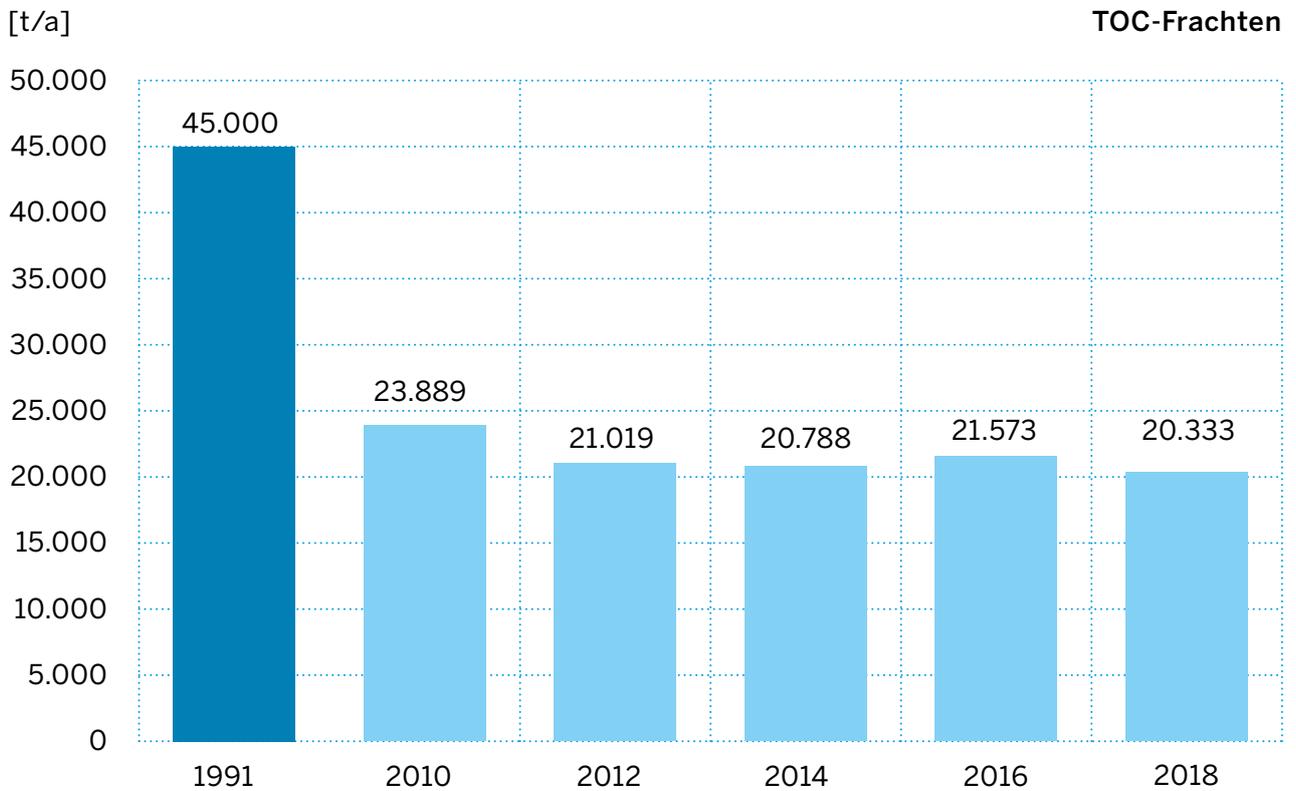
Seit der Einführung der Kommunalabwasserrichtlinie 1991 ist eine signifikante Abnahme der Frachten erkennbar. Die Verbesserung der Reinigungsleistung der Kläranlagen führte zu einer Verminderung der Gewässerbelastung aus Kläranlagen. In Abbildung 5.1 bis 5.4 ist die Entwicklung der eingeleiteten Frachten aus kommunalen Kläranlagen für 2010, 2012, 2014, 2016 und 2018 im Vergleich zum Jahr des Inkrafttretens der Richtlinie 1991 dargestellt.

In den letzten Jahren ist keine signifikante Verbesserung der Reinigungsleistung bezüglich der Parameter TOC, Stickstoff und Phosphor bezogen auf ganz Nordrhein-Westfalen feststellbar, da die Anforderungen der Kommunalabwasserrichtlinie bereits seit einigen Jahren in Nordrhein-Westfalen erfüllt werden. Zu- und Abnahmen der eingeleiteten Frachten der letzten Jahre können auf Schwankungen der Abwassermengen und auf Schwankungen bei der Zahl der angeschlossenen Einwohner zurückgeführt werden. Für das Jahr 2018 werden für die Parameter TOC, Stickstoff und Phosphor die geringsten Frachten ermittelt. Beim Jahr 2018 handelt es sich allerdings um ein besonders niederschlagsarmes Jahr. Die geringeren Abwassermengen wirken sich sowohl auf die Reinigungsleistung der Kläranlagen (kaum Fremdwasser) als auch auf die Frachtberechnung (Produkt: Wassermenge und Konzentration) direkt aus.



Abbildung 5.1

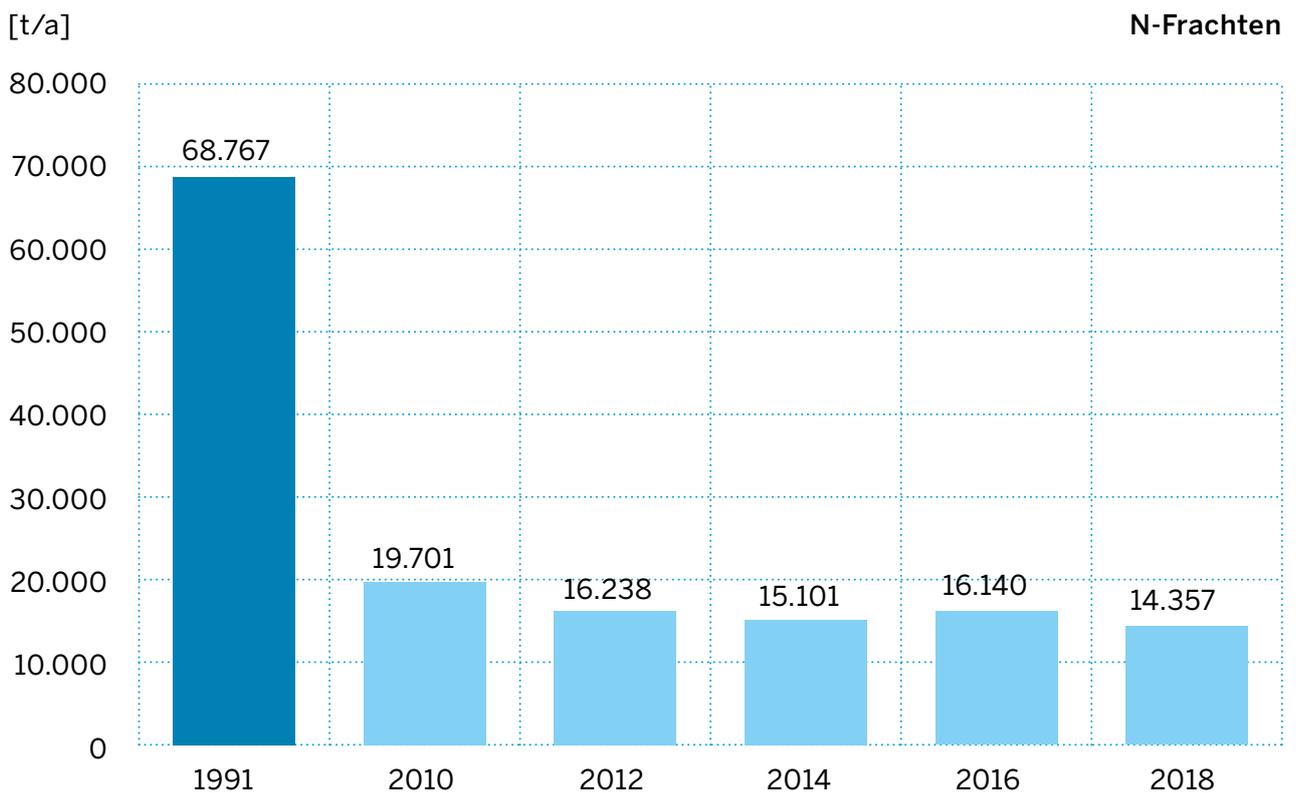
Entwicklung der TOC\*-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen



\*TOC = Total Organic Carbon (gesamter organisch gebundener Kohlenstoff als Maßstab für die Konzentration an organischer Substanz) Stand: 2018

Abbildung 5.2

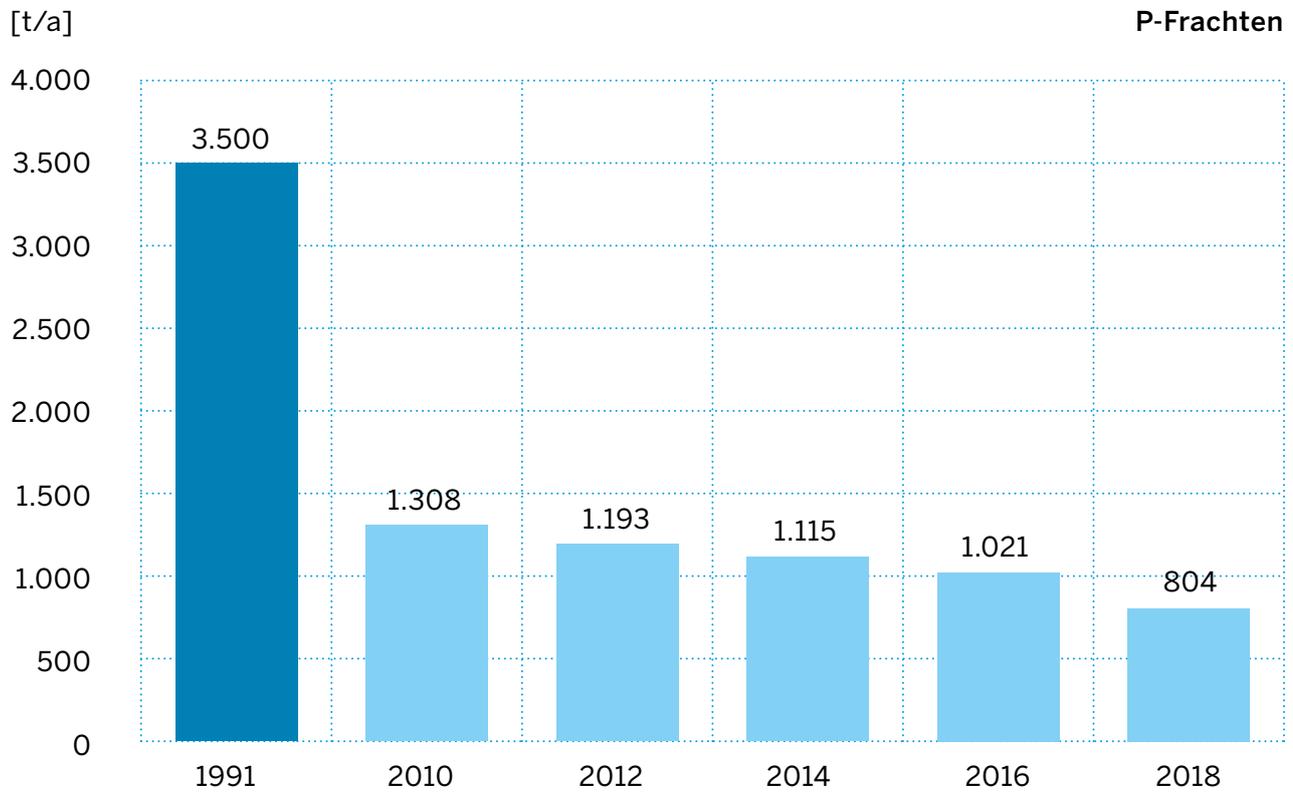
Entwicklung der Stickstofffrachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen



Stand: 2018

Abbildung 5.3

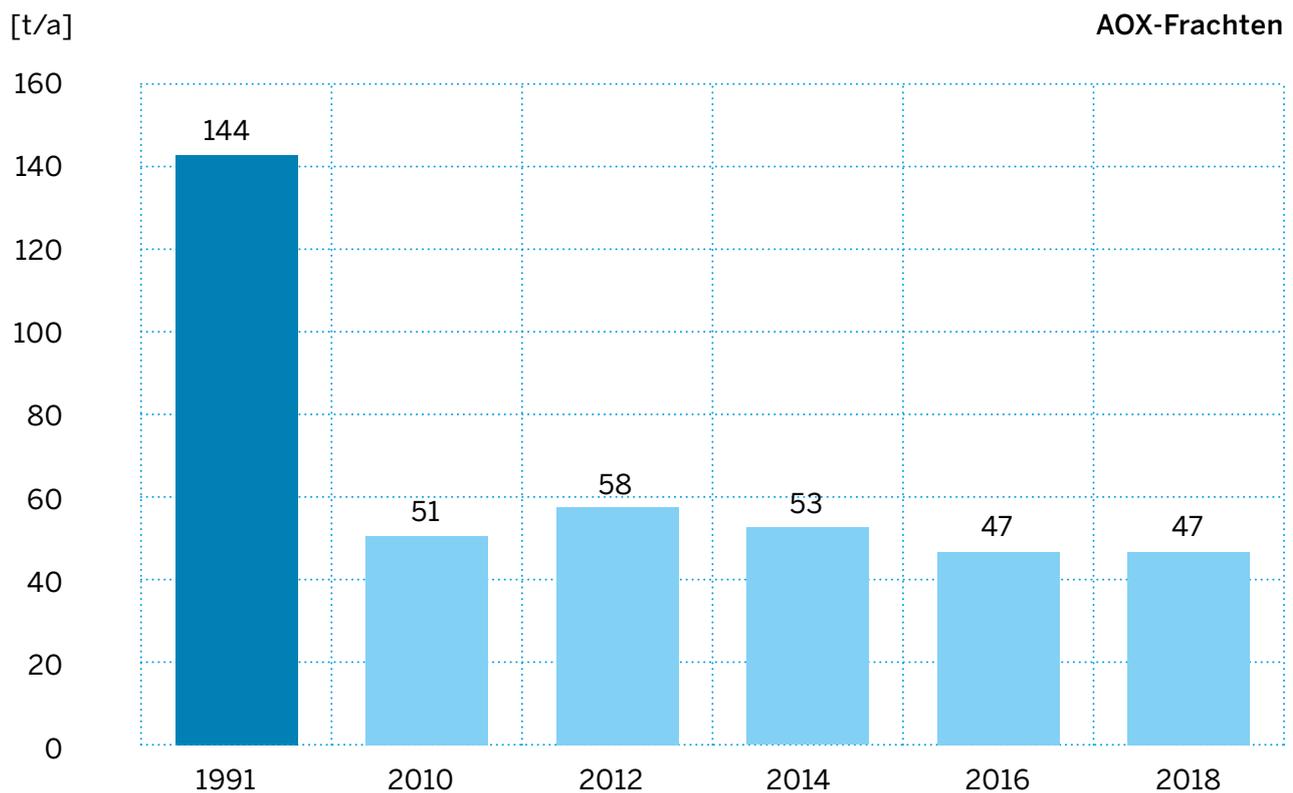
Entwicklung der Phosphorfrachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen



Stand: 2018

Abbildung 5.4

Entwicklung der AOX\*-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

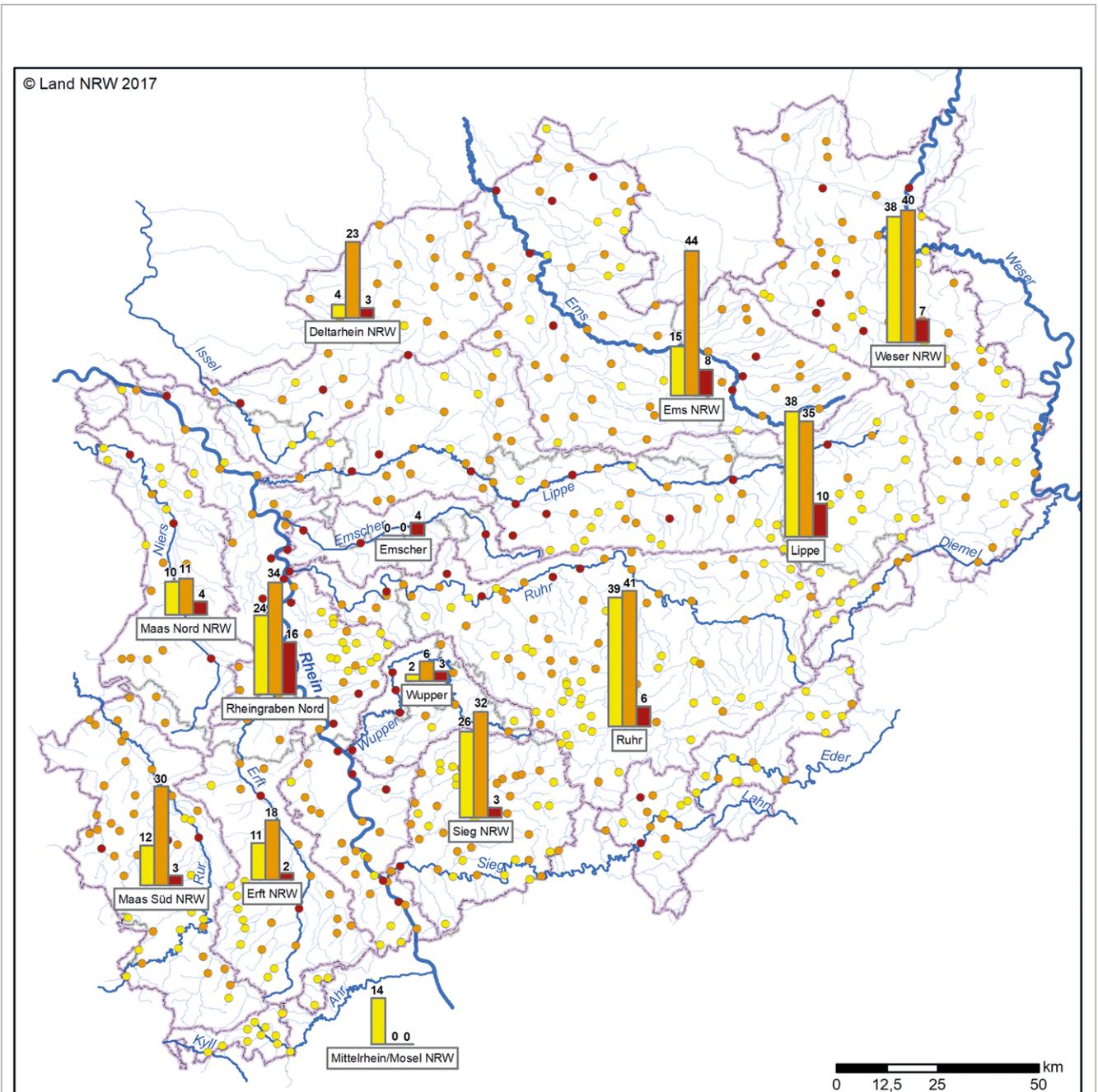


\*AOX = adsorbierbare organische Halogenverbindungen als Maß für bestimmte potenziell gefährliche Stoffe

Stand: 2018

Karte 5.1

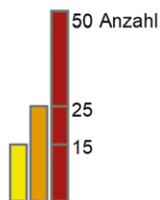
Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2016



**Legende**

Kläranlagen nach Größenklassen

- ≤ 10.000 EW
- 10.001 bis 100.000 EW
- > 100.000 EW



- Größere Fließgewässer
- Weitere Fließgewässer
- Teileinzugsgebiet
- Regierungsbezirk

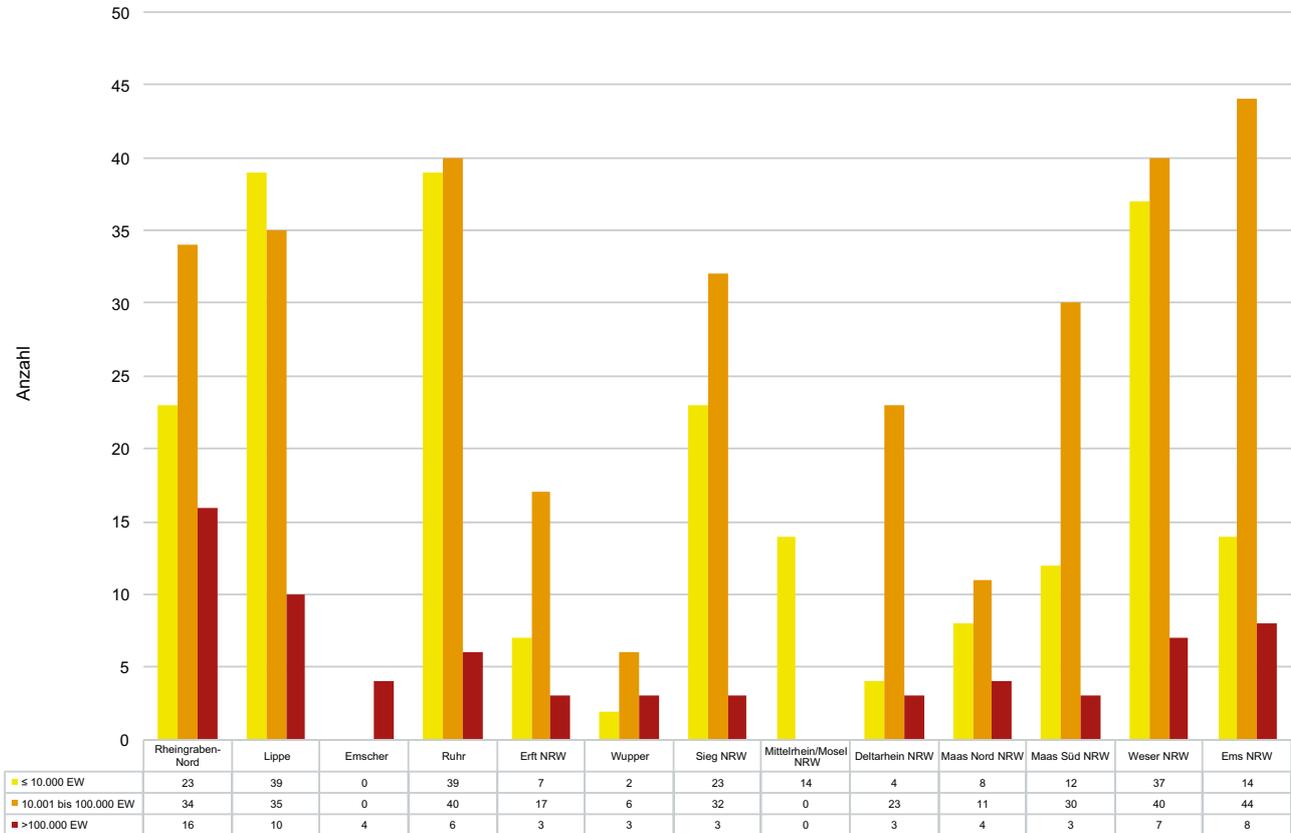
Anzahl der Kläranlagen nach Größenklassen	
● ≤ 10.000 EW	233
● 10.001 bis 100.000 EW	314
● > 100.000 EW	69
<b>NRW gesamt</b>	<b>616</b>

Der Einwohnerwert setzt sich zusammen aus der Einwohnerzahl und den Einwohnergleichwerten aus gewerblichem und industriellem Abwasser.

Stand: 2016

Abbildung 5.5

Anzahl der kommunalen Kläranlagen in NRW sortiert nach Größenklassen und Teileinzugsgebieten im Jahr 2018



Stand: 2018

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 Einwohnern gefordert. Alle 382 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 > 100.000 Einwohnerwerten nur gereinigtes Abwasser mit weniger als 13 mg/l Stickstoff eingeleitet werden. Für Kläranlagen mit einer Ausbaugröße > 10.000 Einwohnerwerten liegt der Grenzwert bei 18 mg/l. Diese Anforderungen

gelten bei einer Abwassertemperatur von mindestens 12 °C.

Der Vergleich der mittleren in 2018 eingeleiteten Stickstoffjahreskonzentrationen der Kläranlagen mit diesen Anforderungen bestätigt, dass diese Anforderungen bezüglich Stickstoff flächendeckend eingehalten werden. Hinsichtlich der Stickstoffjahreskonzentrationen waren für das Jahr 2014 die Kläranlagen Geseke mit einer mittleren Ablaufkonzentration von 21,4 mg/l und Kirchhoven mit einer mittleren Ablaufkonzentration von 35,0 mg/l auffällig. Nach der Sanierung der Kläranlage Geseke weist diese im Jahr 2018 nur noch eine Stickstoffjahreskonzentration von 5,71 mg/l (2016: 5,85 mg/l) auf. Die Kläranlage Kirchhoven weist in 2018 nur noch eine Stickstoffkonzentration von 6,67 mg/l (2016: 9,62 mg/l) auf.

Die Anforderungen an die Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen bezüglich der Nährstoffe werden für Nordrhein-Westfalen, bis auf eine Ausnahme flächendeckend eingehalten. Die mittlere Konzentration für Gesamtphosphat-Phosphor und Phosphor, gesamt ist bei der Kläranlage Schermbeck mit 2,13 mg/l unplausibel hoch. Mit Berücksichtigung der aufgrund einer Betriebsstörung

aufgetretenen Überschreitung des Überwachungswertes im November mit 10,6 mg/l liegt die durchschnittliche Konzentration der 12 amtlichen Messergebnisse für 2018 bei 1,42 mg/l. Mit Rücksichtnahme darauf, dass sich die Kläranlage Schermbeck im Umbau befindet, lag die mittlere Konzentration der amtlich gemessenen Werte bei regulärem Betrieb in 2018 bei 0,59 mg/l.

Dies spiegelt sich auch in den guten Eliminationsraten wider. Hinsichtlich der Gesamtbelastung, die durch alle kommunalen Kläranlageneinleitungen in empfindliche Gewässer hervorgerufen wird, fordert die Kommunalabwasserrichtlinie eine prozentuale Verringerung bzw. Reinigungsleistung von mindestens 75 % je Nährstoffparameter. Da ganz Nordrhein-Westfalen gemäß Kommunalabwasserverordnung als empfindliches Gebiet deklariert ist, sind diese Anforderungen in allen Gewässern zu erfüllen. In 2018 wurden in den kommunalen Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen Eliminationsraten von 95 % für Phosphor und 86 % für Stickstoff erzielt. Damit wurde die von der EU geforderte Elimination von 75 % in empfindlichen Gebieten in Nordrhein-Westfalen deutlich übertroffen.

Mithilfe 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 4 Abwasserableitung).

Eine ausführliche Darstellung für die einzelnen Kläranlagen und die Teileinzugsgebiete in NRW befindet sich in der Langfassung des Lageberichts.

Trotz dieser bisherigen Anstrengungen und Erfolge ergibt sich aus den Anforderungen gemäß Wasserrahmenrichtlinie auch für kommunale Kläranlagen im Einzelfall weiterer

Handlungsbedarf überall dort, wo Defizite im Gewässer auf entsprechende Abwassereinleitungen zurückzuführen sind. 2009 wurde erstmals ein Maßnahmenprogramm aufgestellt, in dem behördenverbindliche Vorgaben zur Umsetzung wasserwirtschaftlicher Maßnahmen festgeschrieben wurden. Gemäß Wasserrahmenrichtlinie bzw. Wasserhaushaltsgesetz ist dieses Maßnahmenprogramm spätestens 15 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie (2000) und danach alle 6 Jahre zu überprüfen und zu aktualisieren. Die Ergebnisse des vierten Monitorings 2015-2018 sowie die Ergebnisse aus der bisherigen Umsetzung der Maßnahmen des Maßnahmenprogramms 2015 zeigen, dass eine weitere Verbesserung der Abwasserbeseitigung erforderlich und voranzutreiben ist, um die wasserwirtschaftlichen Ziele „guter chemischer und guter ökologischer Zustand“ zu erreichen.

Sofern Abwassereinleitungen ursächlich sind für problematische Belastungen des Gewässers bzw. des Wasserkörpers, wurde grundsätzlich geprüft, ob und welche ergänzenden Minderungsmaßnahmen erforderlich sind. Das 2015 verabschiedete Maßnahmenprogramm 2016–2021 enthält dementsprechende Abwassermaßnahmen (siehe auch [www.flussgebiete.nrw.de](http://www.flussgebiete.nrw.de)). Basierend auf den Ergebnissen des 4. Monitoringzyklus (2015-2018) wird bis Ende 2021 der Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm für den 3. Bewirtschaftungszyklus 2022-2027 erstellt.

### 5.2 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. Aktuell erfolgt der Datenanschluss der Unteren Wasserbehörden an die DV Anwendung ELKA (Einleiterkataster). Neun Kreise und kreisfreie Städte sind bereits an ELKA angeschlossen. Im Folgenden werden daher die Daten von 2014, ergänzt mit den aktuellen Daten der bereits angeschlossenen Unteren Wasserbehörden dargestellt. Im Jahr 2014/2018 waren in Nordrhein-Westfalen noch rund 80.000 Kleinkläranlagen mit etwa 480.000 angeschlossenen Einwohnern und ca. 6.400 abflusslose Gruben mit etwa 17.000 angeschlossenen Einwohnern in Betrieb. Je

nach Region liegt der Schwerpunkt der Einleitungen beim Gewässer oder beim Grundwasser. Landesweit leiten 46 % der Kleinkläranlagen in ein Gewässer ein und 36 % ins Grundwasser. Zu den verbleibenden 18 % der Kleinkläranlagen liegen keine Aussagen bezüglich der Art der Einleitung vor.

### 5.3 Industrielle Abwasserbehandlung und produktionsintegrierter Umweltschutz

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

Die Einleitung von Produktionsabwasser kann in Abhängigkeit von der Menge und der Belastung des Abwassers sowohl direkt, als auch indirekt erfolgen. Bei der Direkt-einleitung wird das Abwasser des Industrie- oder Gewerbebetriebes abschließend behandelt und in ein Gewässer eingeleitet. Bei der Indirekteinleitung erfolgt im Bereich des Betriebes gegebenenfalls eine Vorbehandlung und das Abwasser wird dann einer kommunalen Kläranlage zur abschließenden Behandlung zugeleitet. Nicht oder nur schwach belastetes Kühlwasser wird meist direkt in ein Gewässer eingeleitet.

Wird das Abwasser direkt in ein Gewässer eingeleitet, bedarf es hierzu einer wasserrechtlichen Erlaubnis. Indirekteinleitungen bedürfen einer Indirekteinleitergenehmi-

gung. Sowohl für Direkt- als auch für Indirekteinleitungen werden für die betreffenden Branchen in den Anhängen der Abwasserverordnung allgemeine Anforderungen oder Anforderungen an bestimmte Teilströme gestellt. 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.

Die Abwasserbehandlung einiger industrieller Branchen überwiegend aus der Lebensmittelindustrie fallen unter Artikel 13 der Richtlinie des Rates 91/271/EWG vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser (Kommunalabwasserrichtlinie), die durch die Kommunalabwasserverordnung NRW (KomAbwV NRW) in Landesrecht umgesetzt wird. Diese gilt für alle Einleitungen aus Betrieben mit mehr als 4.000 EW Ausbaugröße. Hierbei handelt es sich in Nordrhein-Westfalen um 25 direkt-einleitende Betriebe der Lebensmittelherstellung, bei deren Prozessen biologisch abbaubares Abwasser anfällt (siehe Tabelle 5.2).

Tabelle 5.2

#### Branchen für Industrieabwasser gemäß Anhängen der Abwasserverordnung und Artikel 13 der Richtlinie 91/271/EWG und Anzahl der Betriebe in der jeweiligen Branche in NRW

Anhang der AbwV	Branchen für Industrieabwasser gem. Artikel 13 der EU-Kommunalabwasserrichtlinie	Anzahl der Betriebe in NRW
10	Fleischwirtschaft	6
5	Herstellung von Obst- und Gemüseprodukten	4
7	Fischverarbeitung	4
11	Brauereien	3
3	Milchverarbeitung	3
6	Herstellung von Erfrischungsgetränken und Getränkeabfüllung	2
12	Herstellung von Alkohol und alkoholischen Getränken	1
15	Herstellung von Hautleim, Gelatine und Knochenleim	1
8	Kartoffelverarbeitung	1
14	Trocknung pflanzlicher Produkte für die Futtermittelherstellung	0
21	Mälzereien	0

Stand: 2018

In Nordrhein-Westfalen leiten rund 1.470 Industrie- und Gewerbebetriebe neben Niederschlags- und Kühlwasser ihr behandeltes Produktionsabwasser als Direkteinleiter in ein Gewässer ein. Davon können ca. 483 Einleitungen als relevante Einleitungen mit Produktionsabwässern bezeichnet werden.

In Tabelle 5.3 sind die TOC-, Stickstoff-, Phosphor- und AOX-Frachten aus den 483 schmutzwasserrelevanten

industriellen Direkteinleitungen in Nordrhein-Westfalen der letzten Jahre aufgeführt. Erkennbar ist die rückläufige Fracht-Entwicklung; parallel dazu ist in den meisten Flusseinzugsgebieten die eingeleitete Abwassermenge gesunken. Neben wassersparenden Maßnahmen liegt hier vor allem die Ursache in Produktionsumstellungen bzw. –schwankungen, aber auch in Produktionsverlagerungen oder –stilllegungen.

Tabelle 5.3

**Entwicklung der TOC-, Stickstoff-, Phosphor- und AOX-Frachten aus industriellen Direkteinleitungen in NRW**

Auswertez Zeitraum	TOC [t/a]	Stickstoff [t/a]	Phosphor [t/a]	AOX [t/a]
1991	25.000	17.000	927	430
2008	9.469	6.222	248	78
2010	7.809	5.390	252	50
2012	7.291	4.857	221	49
2014	6.936	4.601	306	57
2016	5.918	4.871	212	51
2018	6.906	4.353	271	44

Die überwiegende Anzahl der Gewerbe- und Industriebetriebe (ca. 22.200) leitet ihr Abwasser als Indirekteinleiter über eine kommunale Kläranlage dem Gewässer zu.

In Tabelle 5.4 ist der Anteil des gewerblichen Abwassers, das in kommunalen Kläranlagen mitbehandelt wird, dar-

gestellt. Er liegt insgesamt bei 32 %. Auch bei diesen Betrieben, die ihr Abwasser indirekt über die kommunale Kläranlage in ein Gewässer einleiten, werden aufgrund der unterschiedlichen Schadstoffbelastung der Abwasserströme verschiedene unterschiedliche Verfahrenstechniken eingesetzt.

Tabelle 5.4

**Anteil des gewerblichen Abwassers an der Anschlussgröße kommunaler Kläranlagen in NRW**

Teileinzugsgebiete	Anzahl kommunale Kläranlagen	Anschlussgröße [EW]	Anteil Gewerbe [EGW]	Anteil Gewerbe [%]
<b>Rhein NRW</b>	<b>386</b>	<b>19.281.257</b>	<b>6.004.851</b>	<b>31</b>
Rheingraben-Nord	73	6.895.422	2.276.521	33
Lippe	84	2.436.662	705.625	29
Emscher	4	4.041.610	1.766.689	44
Ruhr	85	2.380.641	343.055	14
Erft NRW	27	746.526	137.535	18
Wupper	11	732.186	102.834	14
Sieg NRW	58	1.120.282	266.993	24
Mittelrhein und Mosel NRW	14	20.738	2.387	12
Deltarhein NRW	30	907.190	403.212	44
<b>Maas NRW</b>	<b>68</b>	<b>3.089.363</b>	<b>1.258.042</b>	<b>41</b>
Maas Nord NRW	23	1.003.407	173.904	17
Maas Süd NRW	45	2.085.956	1.084.138	52
<b>Weser NRW</b>	<b>84</b>	<b>1.822.238</b>	<b>491.423</b>	<b>27</b>
<b>Ems NRW</b>	<b>66</b>	<b>2.198.507</b>	<b>815.532</b>	<b>37</b>
NRW Gesamt 2018	604	26.391.365	8.569.848	32
NRW Gesamt 2016	616	26.924.402	9.328.113	35

Stand: 2018

Eine ausführliche Darstellung über die industriellen Abwassereinleitungen und die Teileinzugsgebiete in NRW befindet sich in der Langfassung des Lageberichts.

Trotz dieser bisherigen Anstrengungen und Erfolge ergibt sich aus den Anforderungen gemäß Wasserrahmenrichtlinie analog der kommunalen Abwasserbehandlung auch für Industrie- und Gewerbebetriebe im Einzelfall weiterer Handlungsbedarf überall dort, wo Defizite im Gewässer auf entsprechende Abwassereinleitungen zurückzuführen sind (Immissionsansatz). Sofern industrielle Abwassereinleitungen ursächlich sind für problematische Belastungen des Gewässers bzw. des Wasserkörpers, ist zu prüfen, ob und welche ergänzenden Minderungsmaßnahmen erforderlich sind. Das Maßnahmenprogramm 2016-2021 enthält dementsprechende Abwassermaßnahmen (siehe auch [www.flussgebiete.nrw.de](http://www.flussgebiete.nrw.de)). Basierend auf den Ergebnissen des 4. Monitoringzyklus (2015-2018) wird bis Ende 2021 der Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm für den 3. Bewirtschaftungszyklus 2022-2027 erstellt werden.

## 5.4 Niederschlagswasserbeseitigung

Nordrhein-Westfalen ist ein wasserreiches Land. Die mittlere Niederschlagshöhe „zwischen Rhein und Weser“ beträgt 888 mm (Grundlage: Niederschlagsdaten von rund 900 Messstationen in NRW für den Auswertzeitraum 1980–2011). 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. Nordrhein-Westfalen hat eine Fläche von rund 3,4 Mio. ha. Davon sind ca. 661.000 ha (19 %) Siedlungs- und Verkehrsflächen und rund 357.500 ha (10 %) befestigt und abflusswirksam. In Kapitel 3 sind die Flächenentwicklungen aufgeführt, die eine weitere Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen und somit der befestigten Flächen zeigt.

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 von Misch- und Niederschlagswasser erfolgten Emissionen von organischen und anorganischen Stoffen beeinträchtigen den ökologischen Zustand der Gewässer.

Aus wasserwirtschaftlicher Sicht ist der Niederschlagswasserbeseitigung durch Versickerung oder ortsnahe Einleitung grundsätzlich Vorrang vor der Ableitung in der Mischkanalisation einzuräumen (siehe auch Kapitel 4). Das Niederschlagswasser kann über verschiedenartige Versickerungsanlagen (z. B. Flächen-, Mulden-, Becken-, Schacht-, Rigolen- und Rohrversickerung oder Kombinationen dieser Versickerungsanlagen) insbesondere dann in den Untergrund eingeleitet werden, wenn die Flächen unbelastet bzw. unerheblich belastet sind. Bei der Flächen- und Muldenversickerung erfolgt eine Behandlung in der belebten Bodenzone.

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.

Zur Behandlung von schwach belastetem Niederschlagswasser können neben der zentralen Behandlung in Regenbecken (Regenklärbecken und Retentionsbodenfilter; als zusätzliche Speicheranlagen dienen Regenrückhaltebecken) auch dezentrale Anlagen zum Einsatz kommen. Die technischen Möglichkeiten, wie z. B. kleine Sedimentationsbecken, Filterschächte oder Filtereinsätze in Straßeneinläufen, sind auf dem Markt verfügbar und werden technisch weiterentwickelt. Eine bundeseinheitliche Zulassung für diese dezentralen Behandlungsanlagen – wie beispielsweise bei Kleinkläranlagen – existiert derzeit nicht. Voraussetzung für den genehmigungsfähigen Einsatz dezentraler Anlagen in NRW ist, dass hinsichtlich Schadstoffrückhalts und dauerhaften Betriebs eine Vergleichbarkeit zu den zentralen Behandlungsverfahren nachgewiesen vorliegt.

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, Retentionsbodenfilter und Regenrückhaltebecken eingesetzt. Bei diesen Mischwassereinleitungen 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 Regenentlastungen in vertretbaren Grenzen bleiben. Zukünftiges Ziel der Misch- und Niederschlagswasserbehandlung ist die bestmögliche Reduzierung der Gesamtemissionen aus Misch- und Niederschlagswasserentlastungen und Kläranlagen im Rahmen der wasserwirtschaftlichen Erfordernisse.

Neben den Anforderungen an die Einleitungen aus Kläranlagen müssen gleichwertige Anforderungen für die Einleitung von Abwasser aus Regenabschlägen gestellt werden. Übermäßige Schmutzfrachten aus den Regenaufläufen würden die Erfolge, die durch die Behandlung des Abwassers in den Kläranlagen erzielt werden, aufheben. 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.

Die Kommunalabwasserrichtlinie verpflichtet die Mitgliedstaaten, dass Kanalisationen den Anforderungen gemäß Anhang 1 Abschnitt A entsprechen, d. h. auch Kanalisa-

tionen sollen den Anforderungen an die ordnungsgemäße Abwasserbehandlung Rechnung tragen. Dies betrifft insbesondere die Begrenzung der Verschmutzung der Gewässer über Regenüberläufe.

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 liefern 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].

In den vergangenen Jahren wurden in Nordrhein-Westfalen erhebliche Aufwendungen getroffen, um aus Gründen des Gewässerschutzes die Anlagen zur Ableitung und Behandlung von Abwasser auszubauen. Es besteht für die notwendigen Anlagen zur Behandlung bzw. Speicherung des Niederschlagswassers jedoch noch weiterer Handlungsbedarf. Dies zeigt auch das Maßnahmenprogramm 2016–2021 zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (siehe auch [www.flussgebiete.nrw.de](http://www.flussgebiete.nrw.de)), in dem Maßnahmen zur Niederschlagswasserbeseitigung einen Maßnahmenschwerpunkt darstellen.

In Tabelle 5.5 ist die derzeit erfasste Anzahl der kommunalen und industriellen Regenbecken und Entlastungsanlagen in Nordrhein-Westfalen dargestellt.

Tabelle 5.5

Anzahl der industriellen und kommunalen Regenbecken und Entlastungsanlagen in NRW

Teileinzugsgebiet	Regenüberlaufbecken	Stauraumkanäle	Regenüberläufe	Regenrückhaltebecken	Regenklärbecken	Retentionsbodenfilter	Regenrückhalte-räume für Störfälle (bei Industriebetrieben)	Gesamt
Rhein NRW Gesamt	1.275	1.140	1.477	2.283	817	97	21	7.110
Maas NRW Gesamt	325	251	57	339	177	44	2	1.195
Weser NRW Gesamt	241	217	236	496	239	45	3	1.477
Ems NRW Gesamt	103	28	83	375	215	10	2	816
keine Angabe Flussgebiet	0	1	2	29	8	0	-	40
<b>NRW Gesamt 2018</b> (kom + ind)	<b>1.944</b>	<b>1.637</b>	<b>1.855</b>	<b>3.522</b>	<b>1.456</b>	<b>196</b>	<b>28</b>	<b>10.638</b>
<b>NRW Gesamt 2016</b> (kom + ind)	<b>1.949</b>	<b>1.598</b>	<b>1.856</b>	<b>3.218</b>	<b>1.368</b>	<b>165</b>	<b>25</b>	<b>10.179</b>

Stand: 2018

Bundesautobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen (außerörtliche Straßen) nehmen in Nordrhein-Westfalen etwa 11 % (~38.600 ha) der befestigten und abflusswirksamen Fläche ein. Die gesamte befestigte Straßenfläche beträgt gemäß Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informations-Systems ATKIS® (Stand 2016) rund 120.000 ha.

Niederschlagswasserabflüsse von Straßen können aufgrund ihrer hydrologischen und hydraulischen Eigenschaften sowie der chemischen und physikalischen Inhaltsstoffe Belastungen für Oberflächengewässer, Grundwasser und Böden darstellen. Insbesondere in Bezug auf die Kupfer- und Zink-Belastung nehmen Verkehrsabflüsse im Rahmen der Bewertung und Maßnahmenplanung gemäß EU-Wasserrahmenrichtlinie eine bedeutende Stellung ein. Mithilfe von Maßnahmen zur Verminderung,

Versickerung, Rückhaltung und Behandlung der Straßenabflüsse (z. B. durch Retentionsbodenfilter) können diese Belastungen auf ein umweltverträgliches Maß vermindert werden.

Der Landesbetrieb Straßenbau NRW hat mittlerweile für seinen gesamten Zuständigkeitsbereich nahezu alle Einleitungsstellen in Gewässer, mit einem Anschluss an die Kanalisation, oder die über die Straßenböschung versickern, erfasst. Anfang 2018 wurden diese für Nordrhein-Westfalen erhobenen Daten erstmalig zur landesweiten Auswertung zur Verfügung gestellt. Mit Stand der Daten 2018 sind 13.694 Einleitungen von außerörtlichen Straßen in Oberflächengewässer in Nordrhein-Westfalen erfasst. Die folgende Aufstellung stellt den derzeitigen Stand der Regenbecken und -entlastungsanlagen aus der Straßendatenbank des Landesbetriebs Straßen dar.

Tabelle 5.6

**Anzahl der Regenbecken und Entlastungsanlagen zur Behandlung von Straßenabwässern (Quelle: Straßen NRW)**

	Regenrückhaltebecken	Regenklärbecken	Retentionsbodenfilter	Abscheideranlagen	Regenüberlaufbecken	Gesamt
außerörtliche Straßen (Straßen.NRW)	549	157	28	248	10	992

Stand: 2018

Gemäß § 49 Absatz 3 Landeswassergesetz NRW (LWG) ist der Landesbetrieb Straßenbau NRW verpflichtet ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept zu erstellen, welches derzeit erarbeitet wird. Die darin aufgeführten Maßnahmen müssen mit den zur Erreichung der im Bewirtschaftungsplan für die Wasserkörper aufgestellten Zielen übereinstimmen. Es ist vorgesehen, das Niederschlagswasserbeseitigungskonzept in Anlehnung an die Abwasserbeseitigungskonzepte der Kommunen entsprechend § 47 Absatz 1 LWG jeweils im Abstand von 6 Jahren erneut vorzulegen.

# Gesamtgewässerbelastung aus Abwassereinleitungen



Abwassereinleitung

## 6

Im Rahmen der amtlichen Überwachung gemäß § 94 LWG werden alle Abwassereinleitungen auf die Einhaltung der im wasserrechtlichen Bescheid festgelegten Grenzwerte für Abwasserinhaltsstoffe (Parameter) hin überprüft. Eine Zusammenstellung der Gewässerbelastungen aus den verschiedenen Abwassereinleitungen zeigt Tabelle 6.1 für die Parameter Abwassermenge, TOC (gesamter organisch gebundener Kohlenstoff als Maß für die Konzentration an organischer Substanz im Abwasser), Nährstoffe (Stickstoff und Phosphor) und für den Summenparameter AOX (adsorbierbare organische Halogenverbindungen als Maß für bestimmte potenziell gefährliche Stoffe) sowie für die Schwermetalle. Diese Parameter stellen in Deutschland die klassischen Überwachungsparameter dar.

In Bezug auf die Abwassermenge stellen kommunale Kläranlagen mit einem Anteil von 48 % den größten Eintragspfad dar. Dieses gilt ebenfalls für den Nährstoff  $N_{ges}$  (52 %). Für den Parameter AOX liegen die prozentualen Anteile der eingeleiteten Frachten durch kommunale Kläranlagen (36 %) und durch industrielle Direkteinleitungen (34 %) in vergleichbarer Größenordnung.

Bei den Schwermetallen Kupfer, Zink, Blei, Cadmium, Chrom und Nickel dominiert der Eintragspfad der Regenwasserentlastung aus Trennsystemen mit entsprechenden prozentualen Anteilen von 62 %, 66 %, 76 %, 74 %, 55 % und 57 %. Dies bestätigen auch Forschungsergebnisse zum Beispiel an der Ems.

Für den Parameter Quecksilber sind die Eintragspfade industrielle Einleitungen und Regenwasserentlastung aus dem Trennsystem mit den prozentualen Anteilen von 39 % und 30 % gegenüber den übrigen Eintragspfaden bestimmend.

Der Eintrag aus Mischwasserentlastungen ist für keinen der aufgezeigten Parameter dominant, insgesamt sind die Einträge jedoch nicht vernachlässigbar und können im konkreten Einzelfall relevant sein.

Wird berücksichtigt, dass die Belastungen aus Niederschlagswassereinleitungen im Vergleich zu kommunalen und industriellen Einleitungen nur zeitweilig erfolgen, dann aber während des Regenabflusses die Belastungen aus kommunalen Kläranlagen um ein Mehrfaches übertreffen können, wird der Handlungsbedarf bei der Nieder-

schlagswasserbeseitigung besonders deutlich. Dies zeigt sich auch im WRRL-Maßnahmenprogramm 2016–2021, in dem Maßnahmen zur Niederschlagswasserbeseitigung einen Schwerpunkt darstellen.

Die Fracht des Schwermetalls Zink aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen ist mit 65 t/a im Jahr 2018 und 76 t/a im Jahr 2016 deutlich höher als im Jahr 2014

mit 13 t/a, da im Jahr 2018 und 2016 deutlich mehr Kläranlagen (514 und 508) auf den Parameter Zink beprobt wurden als im Jahr 2014 (115 Kläranlagen). Der Frachtabschätzung stand also 2018 und 2016 eine deutlich größere Datenbasis als 2014 zur Verfügung. Der Zinkeintrag aus diesem Pfad hat sich dadurch gegenüber 2014 von <1 % auf 8 % erhöht.

Tabelle 6.1  
Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen in NRW

Eintragspfad	Abwassermenge		TOC-Fracht		N <sub>ges</sub> -Fracht		P <sub>ges</sub> -Fracht		AOX-Fracht	
	[Mio. m³/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]
Kommunale Abwasserbehandlung	2.276	48	20.333	28	14.357	52	804	26	47	36
Kleinkläranlagen	26	<1	1.753	2	1.446	5	169	5	<1	<1
Regenwasserentlastung aus Trennsystemen	1.223	26	30.563	42	4.890	18	1.223	39	24	19
Regenwasserabflüsse von außerörtlichen Straßen	237	5	5.935	8	950	3	237	8	5	4
Mischwasserentlastung	201	4	7.046	10	1.611	6	403	13	10	8
Industrielle Direkteinleitungen	752	16	6.906	10	4.353	16	271	9	44	34
<b>Gesamt NRW 2018</b>	<b>4.715</b>	<b>100</b>	<b>72.536</b>	<b>100</b>	<b>27.606</b>	<b>100</b>	<b>3.106</b>	<b>100</b>	<b>130</b>	<b>100</b>
<b>Gesamt NRW 2016</b>	<b>5.115</b>	<b>100</b>	<b>72.598</b>	<b>100</b>	<b>29.845</b>	<b>100</b>	<b>3.253</b>	<b>100</b>	<b>137</b>	<b>100</b>

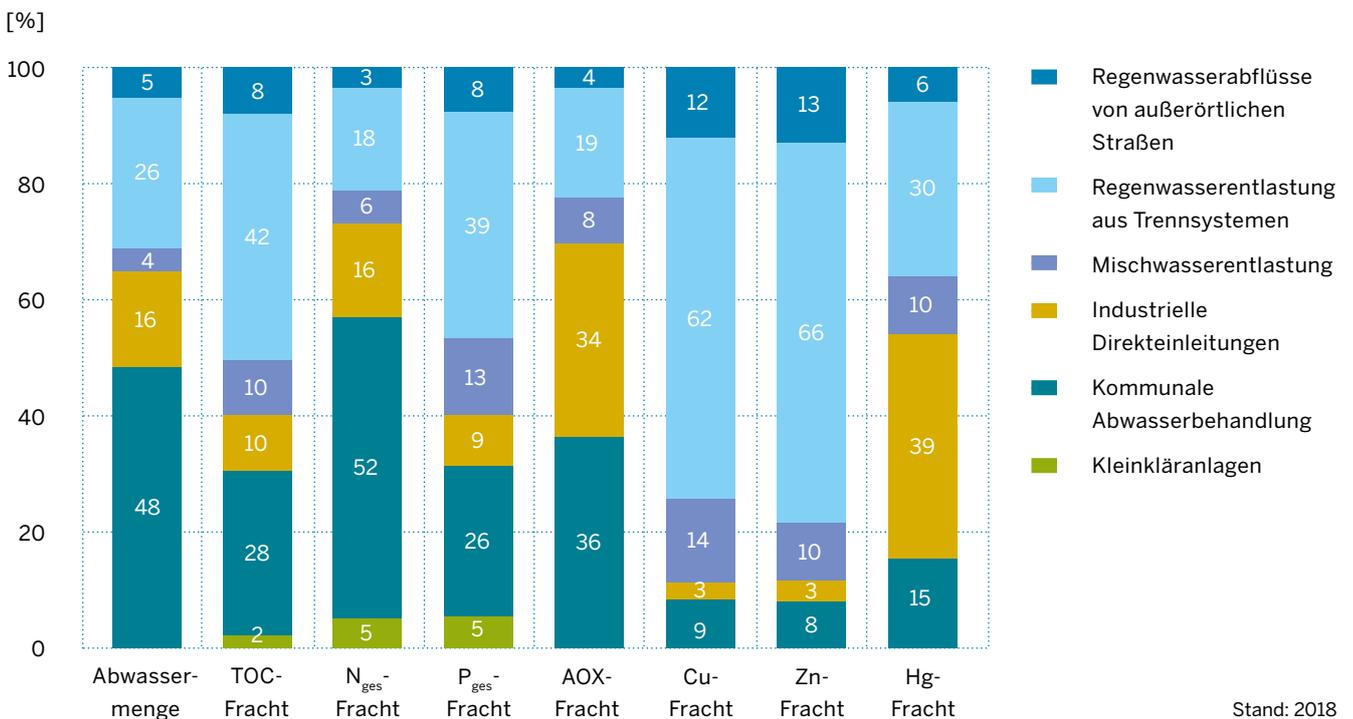
Eintragspfad	Cu-Fracht		Zn-Fracht		Pb-Fracht		Cd-Fracht		Cr-Fracht		Ni-Fracht		Hg-Fracht	
	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]
Kommunale Abwasserbehandlung	11	9	65	8	2	1	0,1	3	4	11	15	25	0,006	15
Kleinkläranlagen	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0,1	<1	<1	<1	<1	<1	<0,001	<1
Regenwasserentlastung aus Trennsystemen	79	62	526	66	116	76	3	74	18	55	35	57	0,01	30
Regenwasserabflüsse von außerörtlichen Straßen	15	12	102	13	23	15	1	14	4	11	7	11	0,002	6
Mischwasserentlastung	18	14	78	10	11	7	0,2	6	4	12	2	4	0,004	10
Industrielle Direkteinleitungen	4	3	28	3	1	<1	<1	3	4	12	2	3	0,02	39
<b>Gesamt NRW 2018</b>	<b>128</b>	<b>100</b>	<b>798</b>	<b>100</b>	<b>153</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>62</b>	<b>100</b>	<b>0,04</b>	<b>100</b>
<b>Gesamt NRW 2016</b>	<b>136</b>	<b>100</b>	<b>808</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>100</b>	<b>4</b>	<b>100</b>	<b>35</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	<b>0,04</b>	<b>100</b>

Stand: 2018

In Abbildung 6.1 sind die prozentualen Anteile der jeweiligen Eintragspfade an den Gesamtfrachten, grafisch aufgearbeitet, dargestellt. Die Schwermetalle Kupfer und Zink sind beispielhaft für die Parameter Blei, Cadmium, Chrom und Nickel aufgeführt. Wie in Tabelle 6.1 sind die aufgeführten Einträge aus kommunalen und industriellen Trennsystemregenbecken sowie aus sonstigen Trennsystemflächen in den Eintragspfad Regenwasserentlastung aus Trennsystemen zusammengefasst.

Karte 6.1 zeigt die Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen zusammengefasst für die großen Flussgebiete für das Jahr 2016. In der Abbildung 6.2 werden die Frachten aus dem Jahr 2018 dargestellt. In der Langfassung des Lageberichts werden die Eintragspfade aufgegliedert nach Teileinzugsgebieten detailliert dargestellt.

Abbildung 6.1  
Frachten aus kommunalen und industriellen Einleitungen (in %)



Karte 6.1

Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen im Jahr 2016

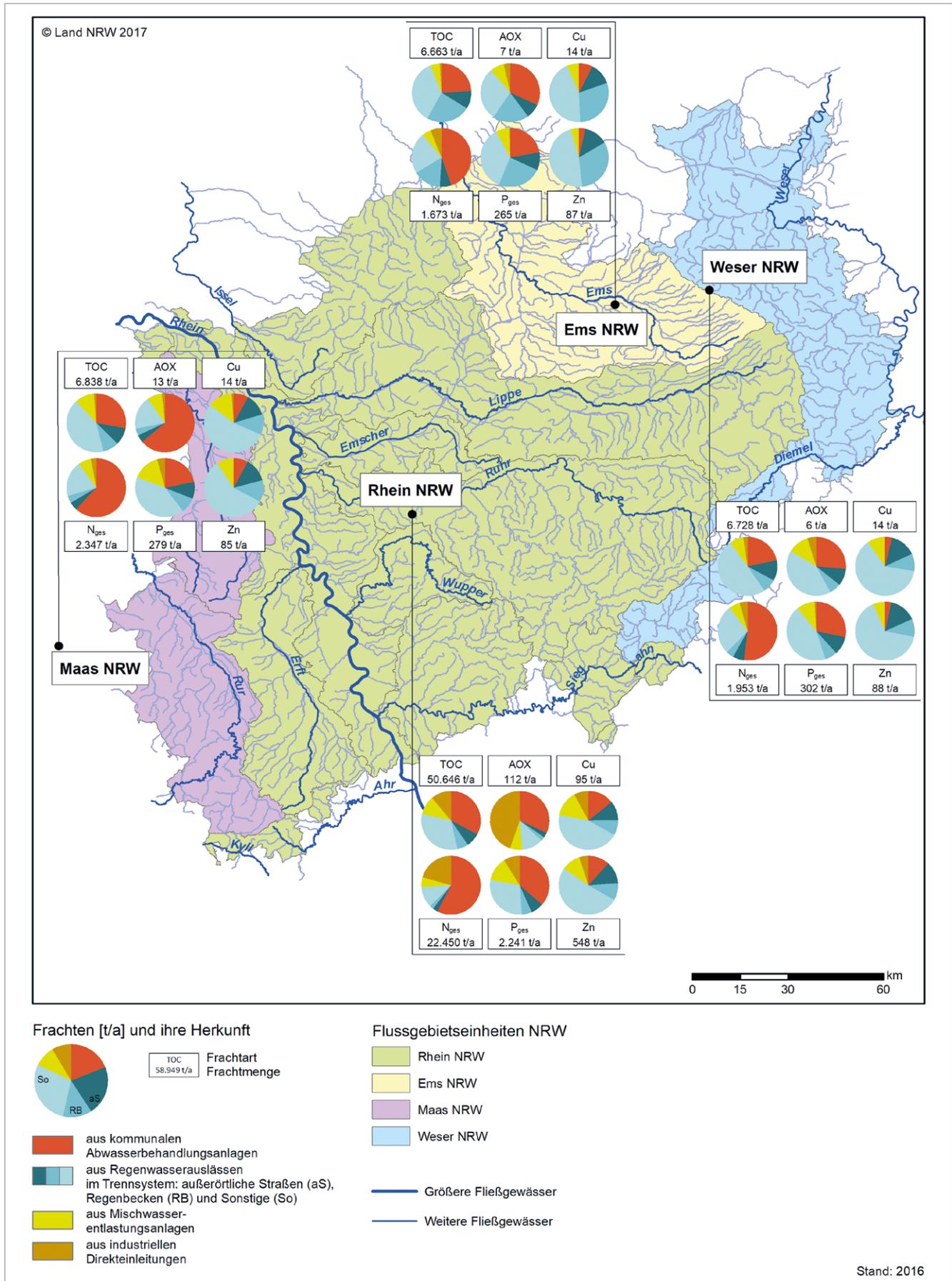
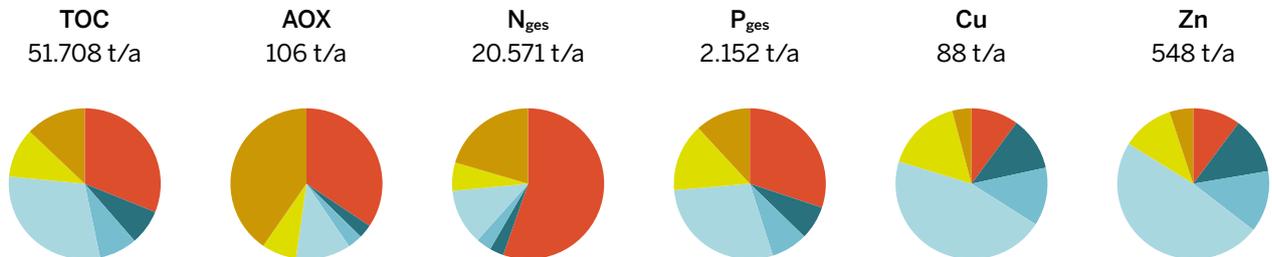


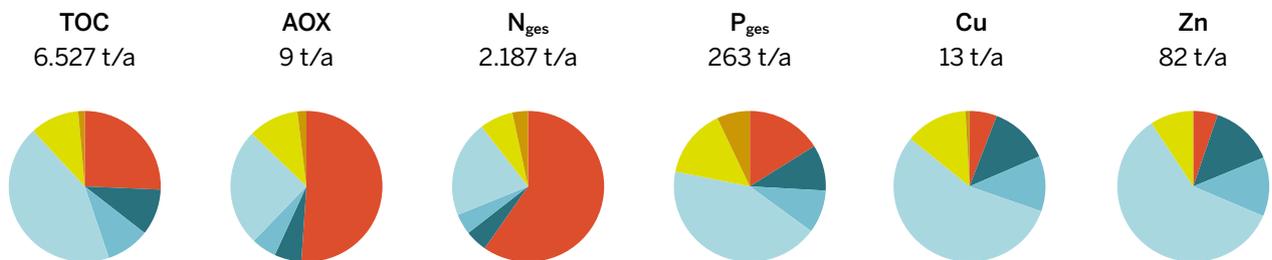
Abbildung 6.2

Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen im Jahr 2018

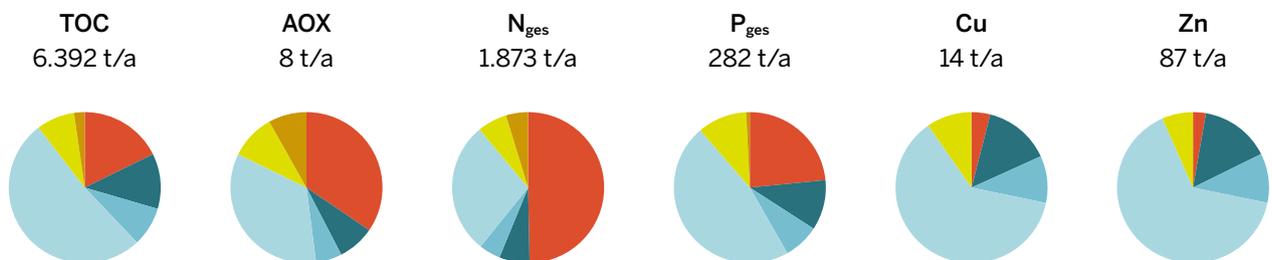
### Flussgebietseinheit Rhein NRW



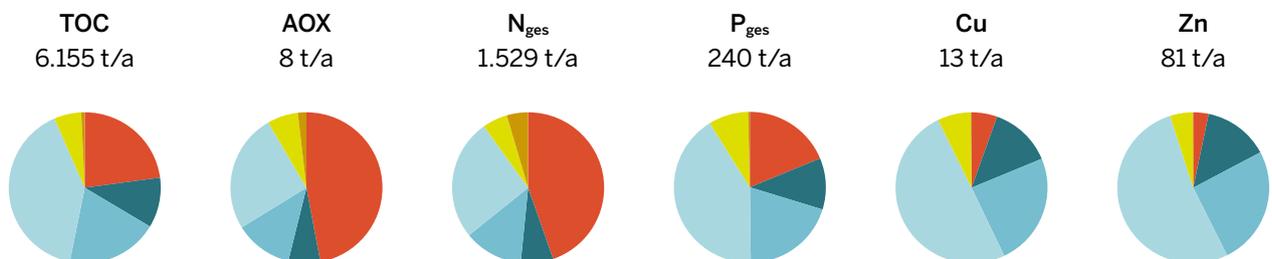
### Flussgebietseinheit Maas NRW



### Flussgebietseinheit Weser NRW



### Flussgebietseinheit Ems NRW



Die Ergebnisse der Gewässerüberwachung der Jahre 2015–2018 (WRRL-Monitoring) belegen die Relevanz dieser abwasserbürtigen Einträge der Nährstoffe Phosphor und Stickstoff sowie der Schwermetalle Kupfer und Zink.

Phosphoreinträge führen in fast allen Teileinzugsgebieten in NRW zu Überschreitungen des jeweiligen Orientierungswertes. Benthischen Diatomeen (Kieselalgen) sind ein guter Indikator für Phosphorbelastungen. Sie weisen für 52 % der Gewässerlänge einen nur mäßigen zu schlechten Zustand auf. Die Phosphoreinträge erfolgen zum einen aus Punktquellen wie kommunale Kläranlagen, Kleinkläranlagen und Niederschlagswassereinleitungen sowie aus diffusen Eintragsquellen wie Erosion, Oberflächenabfluss oder Grundwasser.

Stickstoff gelangt zum überwiegenden Teil aus diffusen Quellen ins Gewässer: Es handelt sich dabei zumeist um Grundwasserzuflüsse, Drainagen und Oberflächenabfluss. Die Einträge über Punktquellen erfolgen überwiegend aus kommunalen Kläranlagen. Der negative Einfluss zu hoher Stickstoffmengen in Oberflächengewässern wird über einen Orientierungswert für Ammonium-Stickstoff sowie eine Umweltqualitätsnorm für Nitrat-Stickstoff beurteilt. Überschreitungen des Orientierungswertes für Ammonium-Stickstoff wurden insbesondere im Einzugsgebiet der Ems und des Rheins mit 6 bis 15 % der untersuchten Gewässerlängen festgestellt. Ammonium wird über kommunale Abwassereinleitungen, Mischwasserabschläge und über die Landwirtschaft in die Gewässer eingetragen. Die Umweltqualitätsnorm für Nitrat-N wird nur in geringem Maß in den Oberflächengewässern in Nordrhein-Westfalen überschritten.

Zum Schutz der Meere wurde in der OGewV 2016 ein Jahresmittelwert von Gesamtstickstoff von 2.8 mg/l aufgenommen, der in den zur Nordsee fließenden Flüssen eingehalten werden muss. Rhein, Ems und Weser münden in die Nordsee, allerdings nicht aus Nordrhein-Westfalen kommend, sondern über die Niederlande bzw. andere deutsche Bundesländer. Im Rhein wird der Jahresmittelwert an der Landesgrenze eingehalten.

Hohe Kupfer- und Zink-Konzentrationen in der Wasserphase führen in ca. 38 % (Kupfer) bzw. in 22 % (Zink) der bewerteten Gewässerlängen zu einer nicht guten Bewertung des Gewässerzustandes. Der Eintrag von Kupfer und Zink erfolgt überwiegend über urbane Flächen (Niederschlagswasser – siehe auch Abbildung 6.1).

Neben den hier zusammenfassend dargestellten Belastungen bezüglich der Parameter Abwassermenge, TOC, der Nährstoffe Stickstoff und Phosphor sowie der Summenparameter AOX sind weitere abwasserbürtige Belastungen und sich gegebenenfalls daraus resultierender

Handlungsbedarf zu berücksichtigen. Hierzu zählen beispielsweise die Temperatur, Chlorid, Quecksilber und viele organischen Mikroschadstoffe. Deren Bewertung ergibt sich aus der Zielsetzung eines guten chemischen und ökologischen Zustands gemäß der Europäischen Wasser-Rahmenrichtlinie.

In 2021 ist erneut ein Bewirtschaftungsplan vorzulegen, der aufbauend auf dem Zustand (Ergebnisse des Monitoringprogramms 2015-2018) ein Maßnahmenprogramm enthalten soll, das den guten Zustand der Gewässer bzw. die Einhaltung der Bewirtschaftungsziele unter Berücksichtigung der bestehenden Gewässernutzungen in 2027 garantieren soll.

Im Abwasserbereich sind – in Fortsetzung der bisherigen Gewässerschutzpolitik – quasi flächendeckend Maßnahmen vorgesehen. Dies betrifft Maßnahmen an kommunalen und industriellen Kläranlagen als auch Maßnahmen im Bereich der Niederschlagswasserbeseitigung (Kommunen und Landesbetrieb Straßenbau NRW). Aufgrund der zunehmenden Versiegelung und des in der Folge kontinuierlichen Anstiegs von Niederschlagswassereinleitungen über Misch- und Trennkanalisationsanlagen sowie der Einleitungen von Straßenabwässern wird häufig auch das Abflussregime der Gewässer nachhaltig gestört und der ökologische Zustand der Gewässer verschlechtert, da diese Stoßbelastungen („Spülstoß“) aus Abfluss und Schmutzfracht Veränderungen im Habitat (Lebensraum von Pflanzen und Tieren), ggf. eine Verdriftung von Organismen und eine Verschlammung der Gewässersohlen bewirken.

Neben den Stoffen, die aktuell gemäß Wasserrahmenrichtlinie bzw. Oberflächengewässerverordnung geregelt sind, rücken zunehmend weitere Gewässerbelastungen in den Fokus, die zu chronisch-toxikologischen Wirkungen auf die Biozönose und zu Problemen bei Wassernutzungen, wie z. B. der Trinkwasseraufbereitung, führen können. Hierzu zählt ein breites Spektrum von organischen Mikroverunreinigungen, von denen einige erst in den letzten Jahren durch die fortschreitende Entwicklung der Analysetechnik nachweisbar sind, viele andere aber auch erst in den letzten Jahren neu entwickelt wurden und nun über einen großflächigen Einsatz, z. B. als Haushaltschemikalien oder Humanarzneimittel, über die Kläranlagen in die Gewässer gelangen. Mikroschadstoffe in der aquatischen Umwelt und das Hinzukommen neuer immer kleinerer Stoffe (Nanopartikel) sind ein weltweites Problem, das insbesondere in den Gebieten anzugehen ist, in denen das Rohwasser zur Trinkwasseraufbereitung durch anthropogene, industrielle und auch natürliche Einflüsse beeinträchtigt wird (siehe hierzu Kapitel 7 Ertüchtigung kommunaler Kläranlagen zur Mikroschadstoffelimination).

Insbesondere an leistungsschwachen kleineren Gewässern beeinflussen Abwassereinleitungen den Gewässerzustand maßgeblich. Je größer der Anteil der Einleitungsmenge im Vergleich zum mittleren Abfluss ( $0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$ ) des Gewässers ist, desto höher sind die Belastung und der Einfluss der Einleitung auf das Gewässer.

Ab dem Jahr 2016 kam der Median des Abflusses  $Q_{183}$  zur Anwendung, im Weiteren als mittlerer Abfluss  $0,5 \text{ MQ}$  bezeichnet.

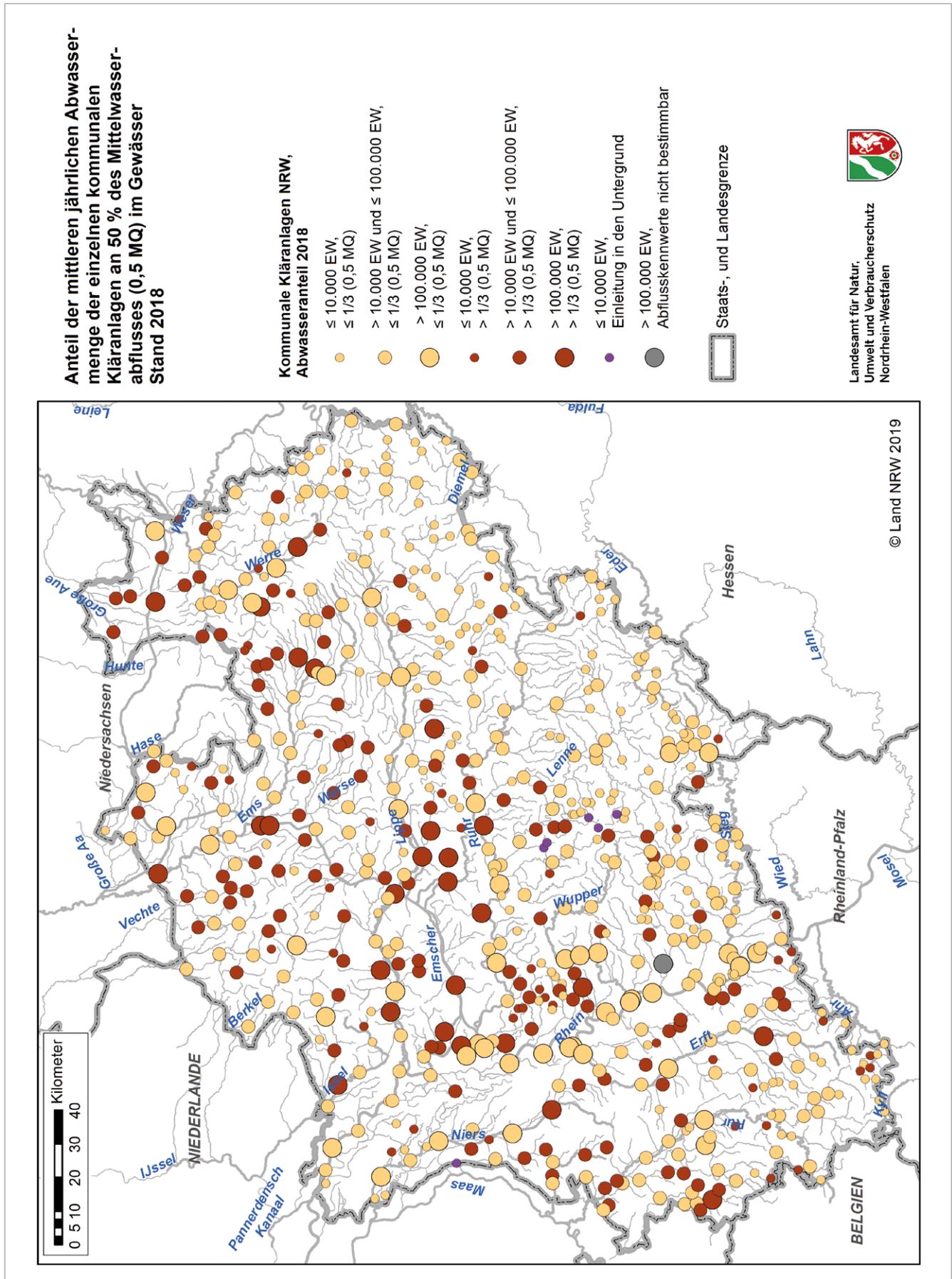
Neuere hydraulische Auswertungen des LANUV von Abflussreihen an 72 Pegeln unterschiedlicher Einzugsgebiete und Lagen in NRW ergaben, dass die Größe  $Q_{183}$  (= 50 Perzentil des Abflusses) den durchschnittlichen Jahresabfluss für die Bewertung von Einleitungen zutreffend abbildet. Aktuell liegen die Daten zu  $Q_{183}$  jedoch noch nicht flächendeckend vor. Sofern für die zu betrachtende Einleitungsstelle keine repräsentativen Pegeldaten für  $Q_{183}$  vorliegen, kann hilfsweise auf  $0,5 \text{ MQ}$  zurückgegriffen werden.

Es kann grundsätzlich von einer kritischen Belastung ausgegangen werden, wenn der Abwasseranteil mehr als  $1/3$  des langjährigen mittleren Abflusses ( $0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$ ) des Gewässers entspricht. In Nordrhein-Westfalen trifft dies im Jahr 2016 auf ca. 42 Prozent und im Jahr 2018 auf ca. 38 Prozent der kommunalen Kläranlagen zu (siehe Karte 6.2). Insbesondere bei diesen Kläranlagen ist ein möglicher Handlungsbedarf zu prüfen.

Von besonderer Bedeutung ist in Nordrhein-Westfalen im Gegensatz zu anderen Bundesländern, dass ein sehr hoher Anteil des Trinkwassers indirekt aus Oberflächengewässern (Uferfiltrat) gewonnen wird. Die Belastung der Gewässer mit Schadstoffen, die mehrheitlich aus kommunalen Kläranlagen kommen, ist deshalb trinkwasserrelevant und auch im Hinblick auf die Wasserrahmenrichtlinie besonders zu bewerten. Insbesondere bei den Kläranlagen, die sich im Einzugsgebiet von Trinkwassergewinnungsanlagen befinden, ist ebenfalls der Handlungsbedarf zu prüfen.

Karte 6.2

Anteil der Abwassermenge von kommunalen Kläranlagen am mittleren Abfluss (0,5 MQ ~ Q<sub>183</sub>)



# Ertüchtigung kommunaler Kläranlagen zur Mikroschadstoffelimination



Luftbild der Kläranlage Dülmen mit der Pulveraktivkohlestufe zur Mikroschadstoffelimination

7

Arzneimittel, Kosmetikprodukte, Pflanzenschutzmittel, Biozide sowie Industriechemikalien sind aus unserem täglichen Leben nicht wegzudenken. Gelangen diese sogenannten Mikroschadstoffe über punktuelle oder diffuse Eintragspfade in die Gewässer, können sie sich bereits in niedrigen Konzentrationen negativ auf die aquatischen Ökosysteme auswirken.

NRW verfolgt zur Reduzierung des Eintrags von Mikroschadstoffen in die Gewässer einen umfassenden Maßnahmenansatz: von der Quelle bis hin zu nachgeschalteten Maßnahmen an Kläranlagen. Das Vorgehen basiert auf den Erkenntnissen aus dem Programm Reine Ruhr und deckt sich mit den Anforderungen der Spurenstoffstrategie des Bundes. Diese orientiert sich am Vorsorge- und Verursacherprinzip zur Vermeidung und Reduzierung von Spurenstoffen und beinhaltet Maßnahmen in den Bereichen quellorientiert, anwendungsorientiert und nachgeschaltet. Quell- und anwendungsorientierte Maßnahmen sind z. B. Bewusstsein schaffen für die richtige Anwendung und Entsorgung von Arzneimitteln oder Pilotversuche zur Entsorgung von Urinbeuteln zur Verringerung von Röntgenkontrastmitteln. Nachgeschaltete Maßnahmen sind bspw. die technologische Optimierung oder der Bau

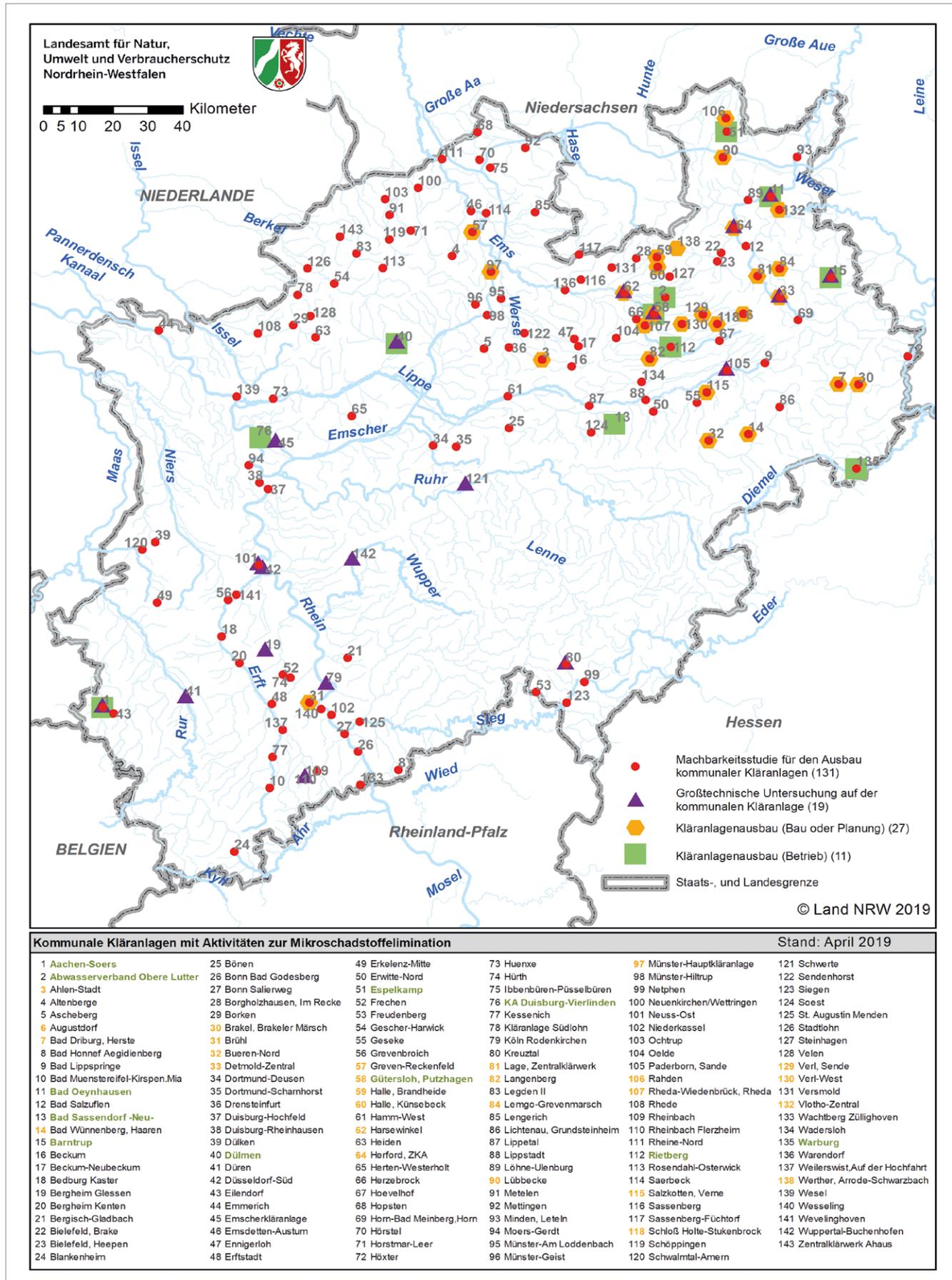
eines weitergehenden Behandlungsschrittes auf einer kommunalen Kläranlage zur Reduzierung von Mikroschadstoffen im Abwasser.

Bei kommunalen Kläranlagen wird nicht generell die Anforderung erhoben, den Eintrag von Mikroschadstoffen über eine erweiterte Behandlung zu reduzieren, sondern dort, wo es die Belastung und der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial des Gewässers erfordert (Belastungsschwerpunkte). Eine Optimierung bzw. ein Ausbau von kommunalen Kläranlagen zur Reduzierung des Eintrags von Mikroschadstoffen ist sinnvoll und notwendig, wenn - neben der Einbeziehung des Gewässerzustands - Kläranlagenabflüsse im Verhältnis zum Gewässerabfluss eine relevante Größe darstellen. Weitere Kriterien, wie Trinkwassereinzugsgebiete, besondere Schutzgebiete (z. B. FFH- oder Naturschutzgebiete) oder ortsspezifische Erkenntnisse (z. B. aus Messungen, Machbarkeitsstudien), sind ebenfalls bei der Auswahl von Maßnahmen zu berücksichtigen.

Die heute konventionell eingesetzte mechanisch-biologische Abwasserbehandlungstechnologie ist nicht darauf ausgelegt, Mikroschadstoffe aus dem Abwasser zu entfer-

Karte 7.1

Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination kommunaler Kläranlagen in NRW



nen. Auch wenn einige Substanzen durch ein konventionelles Verfahren zurückgehalten werden können, werden viele andere Stoffe nicht oder nur wenig eliminiert, die bei der Einleitung eine Belastung für die Gewässer darstellen können. Für den Ausbau der kommunalen Kläranlagen zur Mikroschadstoffelimination gilt als aktuell angewandter Stand der Technik die Ozonung, der Einsatz von Aktivkohle oder daraus kombinierte Verfahren.

In NRW sind derzeit 11 Anlagen nachgerüstet sowie weitere 27 in Planung bzw. Bau. Auch deutschlandweit steigt die Anzahl der ausgebauten kommunalen Kläranlagen zur Mikroschadstoffelimination an; so sind in ganz Deutschland bereits über 20 kommunale Kläranlagen mit weitergehenden Behandlungstechnologien ausgebaut und in Betrieb.

Zur Evaluierung der Verfahrenstechnik zur Mikroschadstoffelimination sollte eine 80 %ige Reduktion ausgewählter Leit- oder Indikatorsubstanzen vorliegen. Oft liegt jedoch in der Praxis eine über diese Leit- und Indikatorsubstanzen hinausgehende Elimination von Mikroschadstoffen vor, wodurch eine sogenannte Breitbandwirkung entsteht. Darüber hinaus können je nach Verfahren zusätzliche Synergien mit anderen Reinigungsanforderungen, z. B. weitergehender Phosphor-Elimination oder Verbesserung der hygienischen Ablaufqualität, erreicht werden.

In NRW werden Mittel aus der Abwasserabgabe u. a. für Förderungen des Ausbaus kommunaler Kläranlagen zur Mikroschadstoffelimination eingesetzt. Über das Förderprogramm „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW II“ wurden Machbarkeitsstudien bis zum Antragsjahr 2019 mit bis zu 80 % der zuwendungsfähigen Ausgaben gefördert. Ab 2020 erfolgt für Machbarkeitsstudien keine Zuwendung mehr. Investitionskosten für die Ertüchtigung der Kläranlage sind mit bis zu 70 % der zuwendungsfähigen Ausgaben in den Antragsjahren 2017, 2018 und 2019, danach bis zu 50 % förderfähig. Betriebskosten können nicht gefördert werden. Die Investitionskosten zur Ertüchtigung von Kläranlagen zur Mikroschadstoffelimination belaufen sich erfahrungsgemäß in NRW auf ca. 3 – 4 Mio. € je Anlage. Diese sind aber abhängig von der Größe und den vorhandenen Maßnahmen auf der Kläranlage und können davon auch stark abweichen.

Die Weiterentwicklung der vorhandenen und auch neuen Technologien wird ergänzend unterstützt. Diese Unterstützung erfolgt entweder über das Förderprogramm „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW II“ – Förderbereich 6 zur Förderung von F&E-Vorhaben, welches durch das LANUV betreut wird bzw. über Pilotprojekte von Betreibern, wobei die Beantragung und Zuwendung über die Bezirksregierungen laufen. Zahlreiche

Forschungs- und Entwicklungsvorhaben bzw. Pilotprojekte zur Reduzierung der Einträge von Spurenstoffen (Abwasserbeseitigung) wurden in der Vergangenheit gefördert und sind bereits abgeschlossen. Die Abschlussberichte werden in der Regel auf der Homepage des LANUV veröffentlicht ([www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/forschung-und-entwicklung-fe](http://www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/forschung-und-entwicklung-fe)). Zur Bündelung der Informationen, zur Erhöhung der Transparenz und zum Wissensaustausch auf den unterschiedlichen Ebenen im Land Nordrhein-Westfalen sowie zwischen den Bundesländern und Nachbarländern wurde die Landesregierung durch das Kompetenzzentrum Mikroschadstoffe NRW unterstützt; eine weitere Beauftragung des Kompetenzzentrums Mikroschadstoffe NRW ist vorgesehen.

Zur Aufklärung der Bevölkerung dient z. B. die vom Land Nordrhein-Westfalen geförderte Initiative „Essen macht's klar - weniger Medikamente im Abwasser“ ([www.machtsklar.de](http://www.machtsklar.de)). Hier wurden in der Stadt Essen gezielte Kommunikations- und Bildungsmaßnahmen für die Sensibilisierung der Bevölkerung sowie für alle weiteren relevanten Akteure zur Minderung von Medikamentenrückständen im Wasserkreislauf entwickelt. Die Initiative hat in der Bevölkerung zu einem höheren Problembewusstsein sowie dadurch auch zu Verhaltensänderungen geführt. Die Initiative wird fortgesetzt: Mit „Essen macht's klar 2019+“ folgt eine Verstetigung des Projektes in der Emscher-Ruhr-Metropole. Mit „Nordkirchen macht's klar“ zieht eine Gemeinde aus dem Lippe-Gebiet nach. Es ist beabsichtigt, die Aufklärungsarbeiten mit der Weiterbeauftragung des Kompetenzzentrums Mikroschadstoffe NRW zu unterstützen.

Darüber hinaus wird sich Nordrhein-Westfalen weiterhin in die Bundesstrategie zum Umgang mit Spurenstoffen einbringen und die vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) geplante Informationskampagne unterstützen und Synergien nutzen.

# Abfälle aus kommunalen Kläranlagen



Klärschlamm Entsorgung

8

Durch die Reinigung des Abwassers in kommunalen Kläranlagen fällt neben Rechen- und Sandfanggut hauptsächlich Klärschlamm als Abfall an. Im Jahr 2017 wurden ca. 46.000 t Rechengut, 28.000 t Sandfanggut sowie zusätzlich 1.400 t Gemisch aus Rechen- und Sandfanggut und rund 380.000 t Trockenmasse (mT) Klärschlamm entsorgt. Detaillierte Informationen enthält die Informationsplattform AIDA, die im Internet unter [www.abfall-nrw.de/aida/steuer.php](http://www.abfall-nrw.de/aida/steuer.php) einsehbar ist.

Die Tabelle 8.1 zeigt die Entsorgungswege für Klärschlamm auf:

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.

**Tabelle 8.1**  
**Klärschlamm Entsorgung in Nordrhein-Westfalen im Jahr 2017\***

Entsorgungswege	Menge (t <sub>mT</sub> /a)	Anteil (%)
Verbrennung	339.000	89
Landwirtschaft	32.000	8
Landschaftsbau/Kompostierung	8.000	2
sonstige Entsorgung	500	0,1
<b>Summe</b>	<b>380.000</b>	<b>100</b>

\* Angaben in Trockenmasse. Die tatsächlich entsorgte Klärschlammmenge ist vom Wassergehalt abhängig und insgesamt erheblich höher.

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. 2017 wurden rund 89 % des entsorgten Klärschlammes verbrannt. Die Verbrennung des Klärschlammes erfolgt in Klärschlamm-Monoverbrennungsanlagen, Kraftwerken, Müllverbrennungsanlagen und Zementwerken. Moderne Filtertechnik gewährleistet, dass die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen eingehalten werden. Vorhandene Schadstoffe werden zerstört oder abgeschieden und können somit nicht in die Umwelt gelangen.

Durch die im Jahr 2017 erfolgte Novellierung der Klärschlammverordnung wird die bodenbezogene Verwertung von Klärschlamm erheblich eingeschränkt. Betreiber von Abwasserbehandlungsanlagen mit Anlagengrößen von mehr als 100.000 Einwohnerwerten (EW) müssen ab dem Jahr 2029 Phosphor aus dem Klärschlamm zurückgewinnen. Ab 2032 sind zusätzlich die Betreiber von Abwasserbehandlungsanlagen größer 50.000 EW zur Phosphor-Rückgewinnung verpflichtet. Gleichzeitig mit dem Inkrafttreten der Pflicht zur Rückgewinnung von Phosphor ist für diese Kläranlagenbetreiber eine bodenbezogene Verwertung des Klärschlammes unzulässig.

### Umsetzung der Anforderungen der Klärschlamm-Verordnung zur Phosphorrückgewinnung in Nordrhein-Westfalen

Im Auftrag des Umweltministeriums NRW wurde Ende 2018 das Projekt „Die Umsetzung der Anforderungen der Klärschlamm-Verordnung zur Phosphorrückgewinnung in Nordrhein-Westfalen“ begonnen, das bis Herbst 2020 abgeschlossen werden soll. Auf Basis der aktuell vorhandenen Informationen zur Klärschlamm Entsorgung werden plausible Entsorgungsszenarien entwickelt und relevante rechtliche und organisatorische Fragen in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Anlagenbetreibern bearbeitet. Außerdem werden eine Reihe von erfolgversprechenden Phosphor-Rückgewinnungsverfahren in Form von Steckbriefen detailliert beschrieben. Ziel dieses Projektes ist es, den Aufbau einer geeigneten Infrastruktur für die Phosphor-Rückgewinnung in NRW zu unterstützen und somit die Ziele der novellierten Klärschlammverordnung frühzeitig umzusetzen.

Die Entsorgungsstruktur für Klärschlamm in NRW wird teilweise erheblich verändert werden. Zwar werden nur rund 25 % der kommunalen Kläranlagen zu einer Phosphorrückgewinnung verpflichtet sein, diese erzeugen jedoch über 80 % des in NRW anfallenden Klärschlammes.

Die übrigen 75 % der Kläranlagen können grundsätzlich auch nach 2029 ihren Klärschlamm bodenbezogen verwerten. Die seit 2017 geltenden strikteren Anforderungen des Düngerechtes haben jedoch zur Folge, dass die Akzeptanz für Klärschlamm in der Landwirtschaft erheblich gesunken ist. Um eine Entsorgungssicherheit zukünftig gewährleisten zu können, werden daher auch nicht direkt von einer Phosphor-Rückgewinnungspflicht betroffene Kläranlagenbetreiber verstärkt auf eine thermische Behandlung des Klärschlammes setzen.

Diejenigen Kläranlagenbetreiber, die schon bisher den Klärschlamm in Monoverbrennungsanlagen geben, planen dies in den meisten Fällen auch für die Zukunft. Eine Phosphor-Rückgewinnung wird dann aus der Verbrennungssasche erfolgen.

Viele Kläranlagenbetreiber, die bisher den Klärschlamm in eine Mitverbrennung oder eine bodenbezogene Verwertung (Landwirtschaft, biologische Behandlung, Landschaftsbau) geben, entscheiden sich für eine Kooperation mit anderen Kläranlagenbetreibern, um zukünftig den Klärschlamm ebenfalls in Mono-Klärschlamm-Verbrennungsanlagen zu behandeln. Diese Kooperationen sind mit dem Neubau von Mono-Klärschlamm-Verbrennungsanlagen verknüpft, bzw. mit einer Ausweitung bestehender Kapazitäten.

Ziel der Kooperationen ist es, für ihre Mitglieder eine ausreichende Kapazität zur Klärschlamm-Monoverbrennung sicherzustellen. Entscheidungen hinsichtlich eines konkreten Verfahrens der Phosphor-Rückgewinnung werden dabei zurzeit nicht getroffen.

# Kostendeckende Wasserpreise



Wasserzähler

9

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 Abwasserbeseitigung werden in Form von Abwassergebühren auf die Bürgerinnen und Bürger umgelegt. Die Abwassergebühren konnten in der Vergangenheit nach einem Einheitsgebührensatz oder einem gesplitteten Gebührensatz (Niederschlagswasser und Abwasser) 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 rechtskräftigen Urteil vom 18.12.2007 (9 A3648/04) für unzulässig erklärt. Aufgrund dieses Urteils haben inzwischen alle Kommunen in Nordrhein-Westfalen auf den gesplitteten Gebührensatz umgestellt. Zuletzt wurde in der Stadt Horn-Bad Meinberg der gesplittete Gebührensatz rückwirkend zum 01.01.2015 eingeführt und in der Stadt Heimbach erfolgte die Umstellung zum 01.01.2016.

Die Berechnung der Gebühren nach dem gesplitteten Gebührensatz ist aufwändiger, berücksichtigt aber den tatsächlichen Nutzungsgrad für die Ableitung von Niederschlagswasser. Die Trennung der Abwassergebühren in den Schmutzwasser- und Niederschlagswasseranteil schafft zudem Anreize, das Niederschlagswasser nicht in die Kanalisation einzuleiten und stattdessen zu versickern, zu nutzen oder direkt in ein Gewässer einzuleiten, soweit dies möglich ist. Die Einführung des gesplitteten

Gebührenmaßstabes unterstützt deshalb auch die Intention des § 55 WHG und des neuen § 44 LWG NRW.

In einem weiteren Urteil entschied das Verwaltungsgericht Münster zur Berechnung der Schmutzwassergebühr, dass diese nicht auf Basis eines Einwohnergleichwertes berechnet werden darf, wie es in 2012 von den Gemeinden Havixbeck (Kreis Coesfeld) und Hünxe (Kreis Wesel) praktiziert wurde. Als Begründung wird ebenfalls der geforderte sparsame Umgang mit Wasser angeführt. Neben dem LWG NRW führt das Verwaltungsgericht Münster die Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union an. Die Wasserrahmenrichtlinie verlangt von den Mitgliedsstaaten eine Abwassergebührenpolitik, die Anreize bietet, Wasserressourcen effizient zu nutzen. Durch die Verwendung des Einwohnergleichwertes werden diese Anreize nach Ansicht des Verwaltungsgerichts Münster nicht angemessen berücksichtigt.

Die Gemeinde Havixbeck hatte daraufhin ihre Gebührensatzung zur Entwässerungssatzung mit Stand 21.12.2012 geändert (am 20.03.2013 erfolgte eine weitere Änderung, die rückwirkend ab dem 01.01.2012 gilt und die Satzung mit Stand 21.12.2012 ersetzt); die Änderung der Gebührensatzung der Gemeinde Hünxe erfolgte am 16.12.2014 und trat zum 01.01.2015 in Kraft.

Zu den nutzungsbezogenen Gebühren kann zusätzlich eine Grundgebühr erhoben werden. Mit dieser kann eine gleichmäßigere Verteilung der Fixkosten auf alle gebührenpflichtigen Einwohner in der Gemeinde 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 der topografischen Verhältnisse im Land, sowie der voneinander abweichenden Struktur der an die öffentliche Abwasserbeseitigung angeschlossenen Wohngrundstücke von Ort zu Ort sind die Gebühren nicht direkt miteinander vergleichbar.

Tabelle 9.1 liefert einen Überblick über die Abwassergebühren in Nordrhein-Westfalen, gesplittet nach Schmutz- und Niederschlagswasser, und zeigt die Entwicklung der Abwassergebühren in Nordrhein-Westfalen für den gesplitteten Gebührenmaßstab. Insgesamt sind die Abwassergebühren in den letzten Jahren vergleichsweise stabil und im Mittel fast gleich geblieben.

Tabelle 9.1

**Entwicklung der Abwassergebühren in NRW für den gesplitteten Gebührenmaßstab 2016–2018 – bezogen auf die Gemeinden in NRW**

	gesplitteter Gebührenmaßstab					
	2018		2017		2016	
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Anzahl der Gemeinden in NRW	396		396		396	
Anzahl der Gemeinden mit gesplittetem Gebührenmaßstab	396		396		396	
davon auswertbar	329	328	329	328	331	325
Mittelwert	2,98	0,86	2,99	0,86	2,98	0,85
Median	2,89	0,82	2,90	0,81	2,91	0,79
Max.	5,37	2,19	5,38	2,19	5,55	2,29
Min.	1,07	0,15	1,07	0,15	1,07	0,15

Anmerkung: Die Gemeinden Horn-Bad Meinberg und Heimbach führten 2015 und 2016 den gesplitteten Gebührenmaßstab ein. Die Gemeinde Hünxe hat die Festsetzung der Schmutzwassergebühr, die zuvor auf der Berechnungsgrundlage „Personengleichwert“ basierte, ab dem Jahr 2015 auf den „Frischwassermassstab“ umgestellt. Die Auswertung beinhaltet nur die Daten der Gemeinden ohne Grundgebühr und mit gesplittetem Gebührensatz. Folgende Angaben wurden aus den Daten vom Bund der Steuerzahler abgeändert: In Gescher wurden die NW-Werte geändert, da sich die Grundgebühr auf den Preis pro Quadratmeter umrechnen lässt. Bei sechs Kommunen (davon 5 ohne Grundgebühr) waren die Bevölkerungsanzahlen in 2017 (31.12.2016) unplausibel, sodass diese Gemeinden im Jahr 2017 in Tabelle 11.2 nicht mit in die Auswertung eingegangen sind. SW = Schmutzwasser, NW = Niederschlagswasser

Die erhobenen Schmutzwassergebühren reichen von 1,07 Euro/m<sup>3</sup> bis hin zu 5,37 Euro/m<sup>3</sup>. 18 % der Kommunen erheben eine Schmutzwassergebühr, die unterhalb von 2,25 Euro/m<sup>3</sup> Abwasser liegt. Die meisten Kommunen (48 %) erheben Schmutzwassergebühren zwischen 2,25 Euro/m<sup>3</sup> und 3,25 Euro/m<sup>3</sup>. In 34 % der Kommunen liegt diese Gebühr oberhalb von 3,25 Euro/m<sup>3</sup>.

Die Niederschlagswassergebühren liegen zwischen 0,15 Euro/m<sup>2</sup> und 2,19 Euro/m<sup>2</sup>. Rund 16 % der Kommunen erheben die Niederschlagswassergebühren mit weniger als 0,50 Euro/m<sup>2</sup>, wohingegen ca. 32 % der Kommunen mehr als 1,00 Euro/m<sup>2</sup> veranschlagen.

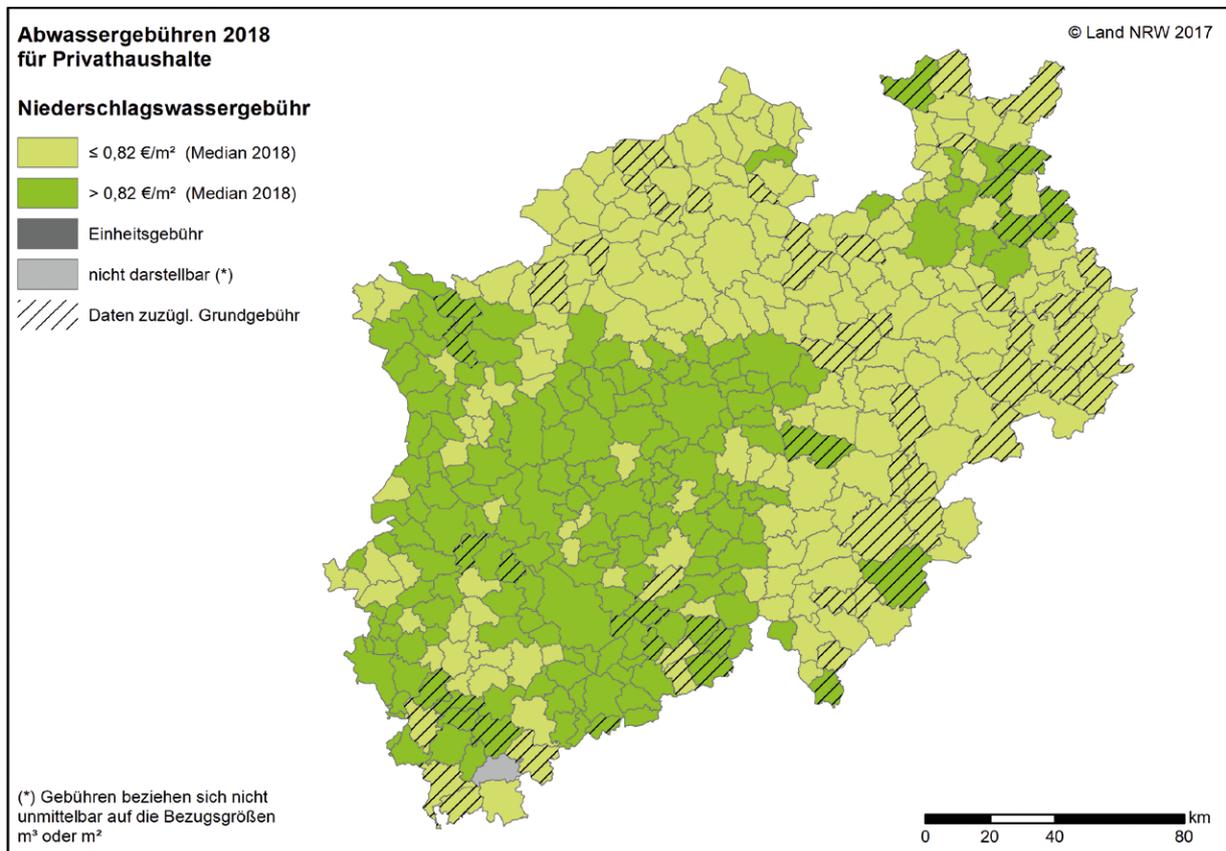
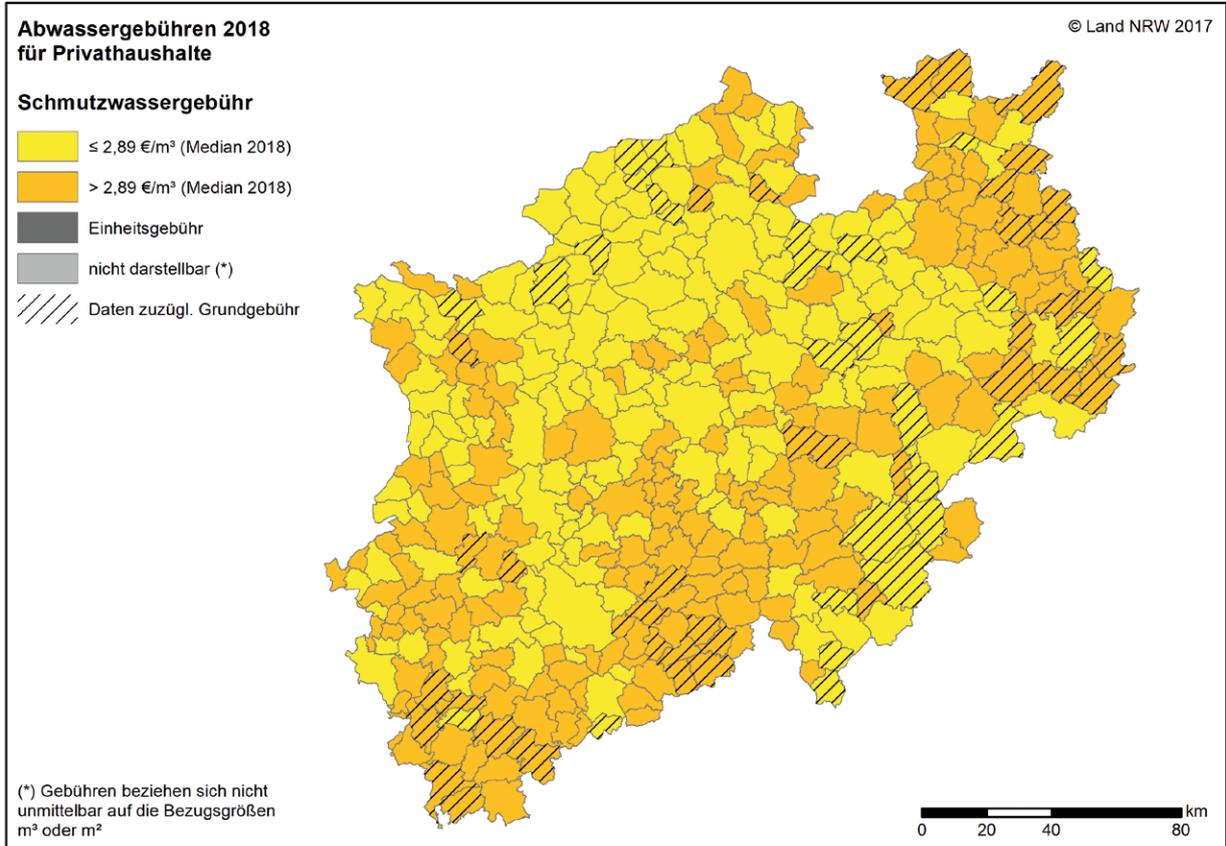
Tendenziell weisen ländliche Gebiete höhere Gebühren für Schmutzwasser auf. Gemeinden in ländlichen bergigen Regionen müssen beispielsweise zum Teil aufwändigere Maßnahmen für die Oberflächenentwässerung ergreifen als Gemeinden in städtischen Regionen. Weiterhin führen auch ein rückläufiger Wasserverbrauch und rückläufige Bevölkerungszahlen zu insgesamt steigenden spezifischen Preisen für Abwasser.

Insgesamt 67 Kommunen in Nordrhein-Westfalen erheben im Jahr 2018 eine zusätzliche Grundgebühr, die in die dargestellten Zahlenwerte sowie die dazugehörigen Tabellen aufgrund der unterschiedlichen, sehr individuellen Regelungen und der daraus resultierenden mangelnden Vergleichbarkeit nicht mit eingegangen sind. In der Karte 9.1 sind diese Kommunen schraffiert dargestellt.

Eine Zusammenstellung der Gebühren je Gemeinde befindet sich in der Langfassung des Lageberichts (Anhang D) oder ist über den Bund der Steuerzahler ([www.steuerzahler.de/nrw](http://www.steuerzahler.de/nrw)) im Internet verfügbar.

Karte 9.1

Schmutzwassergebühren und Niederschlagswassergebühren in NRW



Stand: 2018

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

Mit dem Abwasserabgabengesetz (AbwAG) (in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Januar 2005, BGBl. I S. 114, zuletzt geändert am 22. August 2018, BGBl. I S. 1327, 1346) wurde bereits 1976 (bzw. Inkrafttreten ab 1978) in Deutschland ein Lenkungsinstrument geschaffen, mit dem Anreize zur Verminderung von Schadstoffeinträgen in die Gewässer gegeben werden sollen. Auf Basis des Abwasserabgabengesetzes werden Schadstoffeinträge in die Gewässer mit einer Abgabe belegt: je niedriger der eingeleitete Schadstoffeintrag ist, desto geringer ist die zu zahlende Abwasserabgabe.

Mit der Abwasserabgabe soll der Abwassereinleiter grundsätzlich einen Beitrag zur Begleichung der von ihm verursachten Umwelt- und Ressourcenkosten leisten, wie dies von der Wasserrahmenrichtlinie europaweit angestrebt wird.

Die Abwasserabgabe bemisst sich anhand der Schädlichkeit des eingeleiteten Abwassers. Für Schmutzwasser geschieht dies bundesweit auf der Grundlage von folgenden, in der Anlage zu § 3 AbwAG aufgelisteten, elf Parametern:

- Oxidierbare Stoffe in chemischem Sauerstoffbedarf (CSB),
- Phosphor,
- Stickstoff,
- Organische Halogenverbindungen als adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX),
- Metalle und ihre Verbindungen (Hg, Cd, Cr, Ni, Pb, Cu) und
- Giftigkeit gegenüber Fischeiern

Weitere Parameter oder einen Parameter für Stoffe, die aktuell unter dem Schlagwort „Mikroschadstoffe“ diskutiert werden, kennt das AbwAG bisher nicht.

Für die Einleitungen von Niederschlagswasser wird eine pauschale Abwasserabgabe basierend auf der Zahl der angeschlossenen Einwohner oder der Größe der befestigten gewerblichen Fläche festgesetzt. Für Einleitungen von Schmutzwasser aus Kleinkläranlagen erfolgt eine pauschale Abwasserabgabe aufgrund der nicht an die Kanalisation angeschlossenen Einwohner.

Die Abwasserabgabe ist in den Abwassergebühren enthalten und beeinflusst die Abwassergebühr in Nordrhein-Westfalen geschätzt mit maximal 2 bis 3 %. Unter anderem umfangreiche Verrechnungsmöglichkeiten von Investitionen führten in den letzten Jahren zu deutlich reduzierten Zahlungen der Abwasserabgabe. Gerade die heutige weite Auslegung des § 10 Abs. 4 AbwAG durch die Verwaltungsgerichte ermöglicht die Verrechnung von Maßnahmen die kaum gewässerrelevante Verbesserungen bringen.

Die Einnahmen aus der Abwasserabgabe sind zweckgebunden und für Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässergüte zu verwenden.

Auf Bundesebene wird derzeit über eine Änderung des Abwasserabgabengesetzes nachgedacht. Neben der Vielzahl der Verrechnungsmöglichkeiten wird vielfach der fehlende Anreiz, technisch verfügbare und erprobte Maßnahmen zur Abwasserbehandlung umzusetzen, beklagt.

# Aktuelle Projekte und zukünftige Herausforderungen für die Abwasserbeseitigung



Blick in einen Abwasserkanal

## 10

### 10.1 Der Emscherumbau - größtes Infrastrukturprojekt Nordrhein-Westfalens

Im Emschergebiet findet nach über hundertfünfzig Jahren kein aktiver Steinkohlebergbau mehr statt, viele Standorte der Montanindustrie sind stillgelegt. Im Jahr 2018 ist mit dem Bergwerk Prosper-Haniel in Bottrop das letzte Bergwerk geschlossen worden. Die durch die Bergbautätigkeit entstandenen Bergsenkungen sind abgeklungen. Geblieben sind circa 330 Kilometer Gewässer, die in der Vergangenheit rund um den Hauptlauf Emscher zu offenen Abwasserkanälen umgebaut wurden. Bereits seit Beginn der 1990er-Jahre wird der Umbau dieses Emscher-Systems geplant und schrittweise realisiert.

Die grundlegende Entscheidung zum Emscherumbau hat die Emschergenossenschaft 1991 getroffen, es folgten 1992 der Rahmenplan und eine Rahmenkostenschätzung, 1994 die Inbetriebnahme der Kläranlage Dortmund-Deusen, 1997 die Inbetriebnahme der Kläranlage Bottrop und des 7,7 km langen Abwasserkanals zur Kläranlage Bottrop. Auch fällt der Beginn des Baus von Abwasser-

kanälen, Mischwasserbehandlungsanlagen und Niederschlagswasseranlagen am Emscher-Oberlauf (zwischen Holzwickede und Dortmund) in diese Zeit sowie 2001 die Inbetriebnahme des erweiterten Klärwerks Emschermündung. Im Jahre 2002 war konkreter Planungsbeginn für den Abwasserkanal Emscher zwischen der Kläranlage Dortmund-Deusen und der Kläranlage Emschermündung, 2004 folgte die Fertigstellung des über 106 km langen Emscher-Weges zwischen Holzwickede und Dinslaken. 2006 wurde die Arbeitsgemeinschaft „Neues Emschertal“ gegründet.

#### Wasserwirtschaft

Schwerpunkt und Grundvoraussetzung für eine neue zukunftsfähige Infrastruktur und somit eine wichtige Voraussetzung für den notwendigen Strukturwandel der Emscher-Region (Ansiedlung von Firmen, Arbeitsplätze, Wohnen etc.) ist die Umgestaltung des Wasserwirtschafts-systems im gesamten Emschergebiet.

Die Lebensqualität der Menschen in der Region wird durch die Umgestaltung der Gewässer in lebendige, artenreiche Flusslandschaften erheblich verbessert. Durch die Maßnahmenumsetzung der Wasserrahmenrichtlinie wer-

den Impulse für die weitere Stadtentwicklung gegeben. Eine besondere Herausforderung ist dabei die Vereinbarung der unterschiedlichen Nutzungsansprüche von den dort lebenden Menschen, der Wirtschaft, der Natur und der Umwelt.

Daraus ergeben sich drei Maßnahmenpakete für dieses größte Infrastrukturprojekt der Region:

- Bau von Abwasser-, Mischwasserbehandlungs- und Niederschlagswasseranlagen nach dem Stand der Technik
- 436 km Abwasserkanäle an der Emscher und in den seitlichen Einzugsgebieten
- 329 km ökologische Verbesserung der Emscher und ihrer Nebenläufe

Das alte System der offenen Abwasserableitung wird Schritt für Schritt aufgegeben und das Schmutzwasser in unterirdischen Abwasserkanälen den Kläranlagen zugeleitet.

### Der Neubau des Abwassersystems

Der Abwasserkanal Emscher (AKE) ist das zentrale Bauvorhaben im Emscherumbau. Die Gesamtlänge des AKE beträgt knapp 51 Kilometer und verläuft zwischen der Kläranlage Dortmund-Deusen und der Kläranlage Emschermündung. Ein 35 Kilometer langer Teilabschnitt bis Bottrop ist im September 2018 bereits in Betrieb genommen worden. Das gesamte AKE-System wird Ende 2021 in Betrieb gehen.

Allein der Abwasserkanal Emscher zwischen Dortmund und Dinslaken sammelt zukünftig die Abwässer von rund 1,8 Millionen Menschen aus einem 622 Quadratkilometer großen Einzugsgebiet. Der Bau allein dieses Kanals stellt eine außerordentliche Ingenieurleistung dar.

Die Dimensionen des Projekts sind außergewöhnlich: Der Abwasserkanal Emscher wird in Tiefenlagen von rund 8 bis 40 Meter unter Gelände im unterirdischen Rohrvortrieb gebaut. Die Gesamtlänge des Kanals umfasst 51 Kilometer, die einzelnen Haltungen (Verbindungsstrecke eines Abwasserkanals zwischen zwei Schächten) sind bis zu 1.200 Meter lang, Abwassersammler mit Durchmessern zwischen 1,60 Meter und 2,80 Meter gewährleisten einen permanent hohen Abwasserabfluss mit entsprechend hohen Füllständen und Fließgeschwindigkeiten. Da ein solch großer Abwasserkanal absolut versagenssicher gebaut werden muss und zur Vereinfachung der Arbeiten zur Inspektion des Gesamtsystems wurde für bestimmte Streckenabschnitte ein Zweirohrsystem umgesetzt.

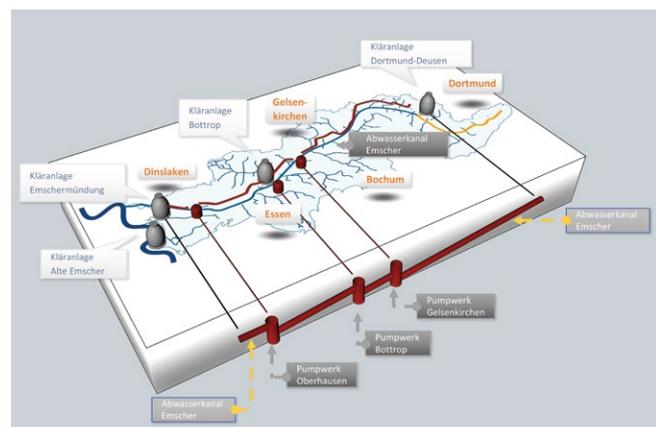
Die vom Abwasser befreiten Gewässer werden umgebaut und ökologisch verbessert. Dieses größte Infrastrukturvorhaben der Region ist ein Jahrhundertprojekt. Ein vergleichbares wasserwirtschaftliches Projekt gibt es in Europa nicht. In einigen Bereichen sind die Emscher und ihre Nebenläufe auch heute noch ein offener Abwasserlauf.

Parallel zu dem Bau des Abwassersystems werden im Emscher-Raum intensive Bemühungen unternommen, um Regenwasser von der Kanalisation abzukoppeln und zu versickern oder ortsnah in ein Gewässer einzuleiten. Dies dient u. a. dem Zweck der Stabilisierung der Niedrigwasserabflüsse in den zukünftigen Reinwasserläufen. Weitere Schwerpunkte liegen in der Schaffung gewässerträglicher Einleitsituationen für die Vielzahl der anthropogen bedingten Punktquellen und in der Reduzierung des Fremdwasseranfalls in den Abwasserkanälen.

Mit Blick auf die Ziele der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie, einen guten ökologischen und chemischen Zustand der Gewässer herzustellen, werden insgesamt 329 Gewässerkilometer ökologisch aufgewertet. Damit wird vielen Arten wieder ein Lebensraum in der Emscher und ihren Nebenflüssen geboten.

Bis Ende 2021 sollen der Abwasserkanal Emscher und alle Zubringerkanäle errichtet werden. In den Folgejahren werden die Emscher und alle Nebenläufe schrittweise naturnah umgestaltet. Die Emscher und ihre Zuflüsse sollen als Gewässer wieder die Landschaft der Region prägen.

Die Europäische Union und das Land NRW fördern den Emscherumbau. Die Emschergenossenschaft investiert insgesamt rund 5,38 Milliarden Euro, über 80 % davon für siedlungswasserwirtschaftliche Infrastrukturmaßnahmen wie Kläranlagen und Abwasserkanäle. Der Emscherumbau stellt somit das größte Infrastrukturprojekt des Landes dar und ist Voraussetzung für die integrierte und ressortübergreifende Strategie zur Bewältigung des Strukturwandels im Ruhrgebiet.



Trasse und Gradienten des Abwasserkanals Emscher

## 10.2 Umsetzung BVT-Schlussfolgerungen: neue Anforderungen an die industrielle Abwasserbeseitigung

Durch die neue europäische Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (IE-R), zuvor die Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzung (IVU-RL), erhöht sich die Bedeutung und Verbindlichkeit der BVT-Schlussfolgerungen (Dokumente, die für spezifische Industriebranchen die Beste Verfügbare Technik zur Emissionsminderung beschreiben). Die Richtlinie gilt als das zentrale europäische Regelwerk für

die Genehmigung, den Betrieb und die Stilllegung von Industrieanlagen und führte auch im Abwasserbereich zu Anpassungen des rechtlichen Rahmens (Novelle des WHG, IZÜV, AbwV).

### Überarbeitung BVT-Merkblätter und Schlussfolgerungen

Bislang wurden insgesamt 16 BVT-Schlussfolgerungen im EU-Amtsblatt veröffentlicht (Stand 01.04.2020). Das aktuelle EU-Arbeitsprogramm, insbesondere laufende BREF-Revisionen und zuletzt gestartete Überarbeitungen der BVT-Merkblätter sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 10.1  
EU-Arbeitsprogramm zur Erstellung von BVT-Merkblättern und Schlussfolgerungen

BVT-Sektor	Anh. AbwV	Veröff. EU-Amtsblatt	AbwV
Eisen- und Stahlerzeugung	29	08.03.2012	umgesetzt
Glasindustrie	41	08.03.2012	umgesetzt
Lederindustrie	25	16.02.2013	umgesetzt
Zement-, Kalk- und Magnesiumoxidindustrie;		09.04.2013	umgesetzt
Chloralkaliindustrie	42	11.12.2013	umgesetzt
Zellstoff- und Papierindustrie	28	30.09.2014	umgesetzt
Raffinerien	45	28.10.2014	umgesetzt
Herstellung von Platten auf Holzbasis	13	24.11.2015	10. Novelle
Abwasser- und Abgasbehandlung/-management in der chemischen Industrie	22	09.06.2016	10. Novelle
Nichteisenmetallindustrie	39	30.06.2016	10. Novelle
Intensivhaltung von Geflügel und Schweinen	-	21.02.2017	keine
Großfeuerungsanlagen	47	17.08.2017	11. Novelle
Herstellung organischer Grundchemikalien	22	07.12.2017	
Abfallbehandlungsanlagen	23/27	17.08.2018	12. Novelle
Nahrungsmittelindustrie (3-8, 10-12, 14, 18 und 21)	Anzahl Anhänge 12	04.12.2019	
Abfallverbrennungsanlagen	33	03.12.2019	11. Novelle

Legende: 1) BVT-Merkblätter der „1. Generation“ erarbeitet unter IVU-Regime

Stand: 01.04.2020

### Umsetzung BVT-Schlussfolgerungen in die Anhänge der AbwV

Die BVT-Schlussfolgerungen, die als Durchführungsbeschluss der Kommission im EU-Amtsblatt veröffentlicht werden und den Stand der Technik (BVT - Beste Verfügbare Technik) darstellen, formulieren Anforderungen, die nach Veröffentlichung innerhalb von vier Jahren von den Anlagen eingehalten werden müssen. Dies geschieht – sofern abwasserspezifische BVT betroffen sind – durch Aktualisierungen der jeweiligen branchenspezifischen Anhänge der AbwV.

Aktuell sollen mit der 10. Novelle der Abwasserverordnung (AbwV) die Anhänge 13, 19, 22 und 39 umgesetzt werden. Die Länder- und Verbändeanhörung zur 10. Novelle der AbwV ist abgeschlossen.

Bei den BVT-Schlussfolgerungen zur Holzwerkstoffherzeugung endete am 21. November 2019 die vier-Jahres-Frist, nach deren Ablauf die Jahresmittelwerte (BAT-AEL) für CSB und Abfiltrierbare Stoffe angewendet werden müssen. Aus verschiedenen Gründen war eine zeitgerechte Umsetzung dieser BVT-Schlussfolgerungen über die Abwasserverordnung nicht möglich. Daher hat das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) sich mit einem Schreiben die BVT-Schlussfolgerung unmittelbar anzuwenden an die Länder gewandt.

Der Entwurf der 11. Verordnung zur Änderung AbwV befindet sich zurzeit in der Länder- und Verbändeanhörung. Die Verordnung dient der Änderung verschiedener Anhänge (35, 33, 40, 47 und 54) sowie der Anlage 1 der

AbwV. Im Hinblick auf den Anhang 47 (Feuerungsanlagen) sowie den Anhang 33 (Wäsche von Abgasen aus der Verbrennung von Abfällen) dienen die Änderungen im Wesentlichen der 1-zu-1-Umsetzung der IE-RL sowie der BVT-Schlussfolgerungen zu Großfeuerungsanlagen. Die bisher in Anhang 33 geregelte „Mitverbrennung“ von Abfällen ist aufgrund der BVT-Schlussfolgerungen zu Großfeuerungsanlagen einzuschränken, so dass sich der Anwendungsbereich des Anhangs 33 zukünftig auf die Rauchgaswäsche aus der ausschließlichen Verbrennung von Abfällen beschränkt.

Die Änderungen in Anhang 40 (Metallbearbeitung und -verarbeitung) und Anhang 54 (Eingrenzung auf Solarzellenherstellung) sowie der neue Anhang 35 (Chipherstellung, herausgelöst aus dem bisherigen Anhang 54) dienen der Anpassung der bisherigen Vorgaben an den Stand der Technik und der Klarheit der Anwendungsbereiche.

Das Bundesumweltministerium plant für die 12. Novelle den Anhang 23 (Anlagen zur biologischen Behandlung von Abfällen), den Anhang 27 (Behandlung von Abfällen durch mechanische, chemische und/oder physikalische Verfahren) sowie den neuen Anhang 30 (Werften) umzusetzen. Durch die BREF-Dokumente bzw. die BVT-Schlussfolgerungen werden die Anwendungsbereiche der bestehenden Anhänge 23 und 27 deutlich erweitert.

### 10.3 Erhalt der Infrastruktur

Neben den Kläranlagen und den Abwasserkanälen umfasst die Infrastruktur zur Abwasserbeseitigung auch Abwasserschächte und diverse Sonderbauwerke, wie Abwasserpumpwerke, Regenbecken und Regenüberläufe.

Für einen wirksamen Gewässerschutz muss sich die langlebige Infrastruktur der Abwasserableitung und -behandlung in einem intakten Zustand befinden. Dies bedeutet für die Langlebigkeit der Infrastrukturen fortgesetzte Inspektionen und Sanierungen bzw. Ersatzinvestitionen. Hierzu müssen dann entsprechende Ressourcen vorgehalten werden, um die Substanz der Infrastrukturen technisch zu erhalten. Die Finanzierung der langanhaltenden Investitionen und des Betriebs der Abwasserbeseitigung erfolgt in NRW über die von den Kommunen erhobene Abwasser- und Niederschlagswassergebühr.

Der Instandhaltung von Abwasserkanälen und -leitungen kommt eine besondere Bedeutung zu, denn bei der Kanalisation handelt es sich um eines der größten öffentlichen Infrastrukturvermögen, das im Untergrund vorhanden ist. Wie bereits in Kapitel 4 „Abwasserableitung“ erläu-

tert, gelten ca. 20 % des öffentlichen Kanalnetzes als erneuerungs- oder sanierungsbedürftig. Bei den privaten Hausanschlüssen liegt die Schätzung mit rund 50 – 70 % deutlich höher. Der Wiederbeschaffungswert aller öffentlichen Abwasserkanäle und -leitungen in Nordrhein-Westfalen wird nach der Wasserwirtschaftsstudie für Nordrheinwestfalen aus dem Jahr 2019 auf ca. 108 Mrd. € geschätzt.

Für die Instandhaltung und den Betrieb des Infrastrukturvermögens Kanalisation müssen dauerhaft personelle und materielle Ressourcen bereitgestellt werden. Die Langlebigkeit und ebenso die Dezentralität der Abwasserentsorgung spielen auch mit Blick auf weitere Herausforderungen (Klimawandel, Demographie, Stadtplanung, aber auch Datensicherheit und Terrorgefahren) an die Infrastrukturen eine Rolle. Hier stellt sich die Frage nach der Resilienz der Entsorgungsinfrastruktur, d.h. der Fähigkeit der Entwässerungssysteme, bei veränderten Rahmenbedingungen ihre Leistungsfähigkeit aufrechtzuerhalten. Aufgrund der Langlebigkeit und der technischen Inflexibilität der Infrastrukturen sind kurzfristig nur begrenzte Anpassungen innerhalb bestehender Systeme möglich.

Zur Kläranlageninfrastruktur liegen derzeit keine belastbaren landesweiten Daten zum aktuellen Zustand, zur Neu- bzw. Ausbausituation und zur Lebenserwartung vor. Eine Bewertung der notwendigen Instandhaltungsmaßnahmen ist für NRW nicht abschätzbar. Es besteht jedoch ein kontinuierlicher Bedarf an Erneuerungs- und Ersatzinvestitionen, um die Funktion von Kläranlagen langfristig gewährleisten zu können. Außerdem besteht Bedarf an Neuinvestitionen, insbesondere im Hinblick auf die zu erwartenden steigenden Anforderungen an die Reinigungsleistung. Diese sind insbesondere durch die notwendige Reduzierung von Nährstoffen und Mikroschadstoffen bei unzureichender Gewässerqualität mit der Ertüchtigung ausgewählter Kläranlagen zu erwarten.

Der Ersatzinvestitionsbedarf für Nordrhein-Westfalen konnte von den Autoren der Wasserwirtschaftsstudie NRW im Jahr 2019 für den Bereich der Abwasserbehandlung nur wenig differenziert ermittelt werden. Er ergäbe sich danach zu rund 5 Mrd. € zwischen 2015 und 2025, wobei 2,6 Mrd. € (53 % des geschätzten Ersatzinvestitionsbedarfs in Nordrhein-Westfalen) auf die baulichen und 2,4 Mrd. € (47 % des geschätzten Ersatzinvestitionsbedarfs in Nordrhein-Westfalen) auf die maschinen- und elektrotechnischen Teile entfielen.

## 10.4 Fachkräftemangel in der Wasserwirtschaft

Aufgrund der demografischen Entwicklung werden in der Wasserwirtschaft in den nächsten Jahren sehr viele Arbeitsplätze neu zu besetzen sein. Ausgehend davon, dass ca. 1/3 der Arbeitskräfte in den kommenden 10 Jahren in den Ruhestand geht, müssen allein für den öffentlich-rechtlichen Bereich der Wasserwirtschaft und die Verwaltungen deutschlandweit mehr als 40.000 Fachkräfte neu eingestellt werden.

Das Fachkräfte-Angebot für die Wasserwirtschaft ist aus mehreren Gründen knapp:

1. Insgesamt stehen dem Arbeitsmarkt aufgrund der demografischen Entwicklung in Deutschland deutlich weniger Fachkräfte zur Verfügung als in der Vergangenheit.
2. Der Trend zu aufeinander aufbauenden Qualifikationen führt zu längeren Ausbildungsdauern.
3. Die im Vergleich zu früheren Generationen geringere Arbeitsplatzbindung führt dazu, dass ein Arbeitsplatz häufiger als dies in der Vergangenheit der Fall war neu besetzt werden muss.
4. Das Interesse der jungen MINT-affinen Potenziale (aus den Bereichen Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik) fokussiert in der Berufs- und Studienorientierung zunächst auf Mainstream-Branchen. Bisher waren dies die Automobilindustrie, IT, Maschinenbau und sonstige Industrien.

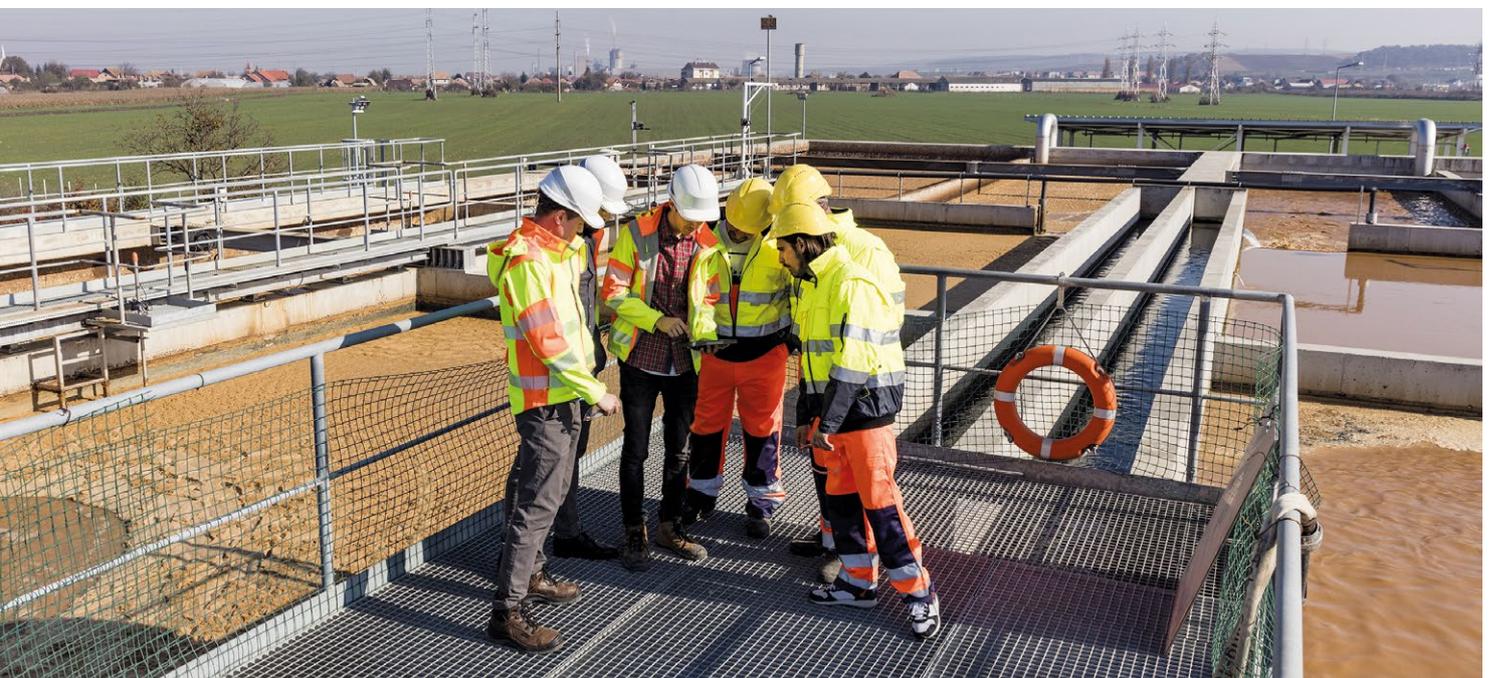
Nach den Ergebnissen einer VKU-Befragung aus 2017 gelingt es über einem Drittel der kommunalen Unternehmen kaum noch, freiwerdende Stellen zeitnah mit geeigneten Bewerbern nach zu besetzen.

Um im Konkurrenzkampf um die wenigen jungen Potenziale zu bestehen, hat das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW gemeinsam mit der agw (Arbeitsgemeinschaft der Wasserwirtschaftsverbände NRW), den Landesgruppen bzw. -verbänden von DWA, VKU, BdEW, DVGW, BWK und den Sozialpartnern Ver.di und KAV eine Fachkräfteinitiative gestartet. Hierzu ist im Rahmen der DWA-Landestagung am 3. Juli 2019 eine Vereinbarung über die Initiative zur Fachkräftesicherung und -qualifizierung von den beteiligten Akteuren unterschrieben worden.



Paxisnahe Ausbildung

Ingenieure und Arbeiter tauschen sich vor Ort aus.



## 10.5 Klimafolgenanpassung der Abwasserbeseitigung

Der Klimawandel betrifft die Wasserwirtschaft in vielen Handlungsbereichen. Veränderungen verschiedener Klimaparameter können das Siedlungsentwässerungs- und Abwasserreinigungssystem betreffen. Hier sind in erster Linie die mögliche Zunahme von Starkniederschlägen, die mögliche Veränderung des saisonalen Niederschlagsregimes und die zu erwartende Erhöhung der Abwassertemperaturen zu nennen. Daraus können sich Betroffenheiten der Siedlungswasserwirtschaft in folgenden Handlungsbereichen ergeben:

- Bemessung der Entwässerung
- Entwässerung und Abwasserreinigung bei saisonal verschobener Niederschlagsverteilung
- Abwasserreinigung bei veränderten Abwassertemperaturen
- Wasserbeschaffenheit in stark kläranlagenbeeinflussten Gewässern
- Überflutungsschutz und Starkregen

Mit dem Instrument des Abwasserbeseitigungskonzepts (hier der Teil Niederschlagswasserbeseitigungskonzept) können auf der kommunalen Planungsebene durch Beiträge der Siedlungswasserwirtschaft Voraussetzungen für Maßnahmen und Vorhaben geschaffen werden, die dem Klimaschutz und der Klimaanpassung dienen. Wesentliche Bausteine sind dabei, für zukünftige, im Zuge des Klimawandels Bauwerke entsprechend flexibel zu bemessen bzw. zu dimensionieren und zur Anpassung ggf. notwendige Maßnahmen der Wasserwirtschaft räumliche Bereiche so zu sichern, dass sie im Bedarfsfalle zur Verfügung stehen.

Ziel soll es zukünftig daher sein, nicht erst bei erkannter oder gar durch Ereignisse ausgelöster Betroffenheit einzelner Sektoren der Wasserwirtschaft die planungsrechtlichen Voraussetzungen für Anpassungsmaßnahmen zu prüfen bzw. zu schaffen, sondern bereits mit dem heute bekannten Stand der Betroffenheit die Verknüpfung zur Planungsebene, z. B. des Abwasserbeseitigungskonzepts, herzustellen.

### Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft

In der Metropolregion Ruhr leben auf rd. 7.000 km<sup>2</sup> etwa die Hälfte der rund 18 Mio. Einwohner Nordrhein-Westfalens. Damit ist sie die mit Abstand bevölkerungsreichste und am dichtesten besiedelte Metropolregion in Deutschland. Dazu treffen hier die Herausforderungen der Anpassung an den Klimawandel auf die des seit den

1970er Jahren ablaufenden Strukturwandels mit allen seinen zugehörigen Veränderungen in den Lebensbedingungen der Menschen. So erwächst der Region ein besonderer Handlungsdruck.

Im Rahmen der Ruhrkonferenz hat die Landesregierung in 5 Handlungsfeldern Ansätze erarbeiten lassen, um die Entwicklung des Reviers zur erfolgreichen Metropolregion gemeinsam mit den Akteuren vor Ort voranzutreiben. In den fünf Handlungsfeldern Mobilität, Wirtschaft und Arbeit, Vielfalt und Zusammenhalt, Energie und Umwelt sowie Bildung und Forschung werden insgesamt 74 Projekte ab 2020 umgesetzt. Im Handlungsfeld „Sichere Energie – gesunde Umwelt“ wurde das Vorhaben „Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“ vom Kabinett zur Umsetzung beschlossen.

Ziel des Vorhabens ist die Anpassung der Region an den Klimawandel über die Abkopplung von 25 % der befestigten Fläche und eine Erhöhung der Verdunstungsrate um 10 % bis 2040. Dazu soll der Ausbau blau-grüner Infrastruktur durch konkrete bauliche Maßnahmen der Siedlungswasserwirtschaft, Umweltplanung und Stadtgestaltung vorangetrieben und so eine Verbesserung gegenüber der heutigen Situation herbeigeführt werden. Dies geschieht vornehmlich im altindustriellen Ballungsraum der Region des Regionalverbandes Ruhr (RVR), um beim Wasserhaushalt spürbare Effekte zu erzielen. Damit die Kommunen in der Lage sind, die komplexen Klimaanpassungs-Maßnahmen fachbereichs- und städteübergreifend zu planen, zu organisieren und umzusetzen, ist ein weiteres Ziel die Sicherstellung einheitlicher planerischer Standards sowie eine koordinierte Maßnahmenumsetzung.

Dadurch werden Lösungen für akute, spürbare Veränderungen wie Hitzebelastung, Stürme und Starkregen in den Blick genommen um eine nachhaltige, zukunftsfeste Chancenregion zu entwickeln.



Starkregeneignisse mit Hagel

## 10.6 Mikroplastik aus der Abwasserbeseitigung

Mikroplastik ist ein Sammelbegriff für kleine Partikel, die aus unterschiedlichsten Kunststoff-Materialien bestehen können und in unterschiedlichsten Formen vorliegen können. An einer genauen Definition des Begriffs arbeiten derzeit diverse Fachgruppen – u.a. der Europäischen Chemikalienagentur (ECHA) und Internationalen Organisation für Normung (ISO). Darin soll auch ein Vorschlag bezüglich der Größe von Mikroplastik gemacht werden. Aktuell hat sich eingebürgert, Partikel kleiner 5 mm als Mikroplastik zu bezeichnen - das soll weiter präzisiert werden. Mikroplastik entsteht auf unterschiedliche Arten und gelangt auf ebenso unterschiedlichen Wegen in die Gewässer.

Sogenanntes primäres Mikroplastik wird bereits in dieser Größenklasse produziert und findet direkten Einsatz z. B. in Kosmetikprodukten (Peeling, Zahnpasta), Pulverlacken oder Schleifmitteln. Der Eintrag in die Umwelt erfolgt häufig über das Abwasser. Sekundäres Mikroplastik dagegen entsteht durch den Zerfall größerer Plastikteile (z. B. Reifen, Verpackungsmüll), verursacht durch Umwelteinflüsse wie Abrieb oder Sonneneinstrahlung. Mikrofasern stammen meist aus synthetischen Textilien (Funktionswäsche, Fleece) und gelangen beim Waschen in das Abwasser.

Mittlerweile ist Mikroplastik ubiquitär, d.h. überall verbreitet in der Umwelt und wird in ganz unterschiedlichen Formen von Partikeln, Fasern oder Pellets nachgewiesen.

Im Verhältnis zu seinen vielfältigen Anwendungsbereichen, den hohen Produktionszahlen und der globalen Verbreitung von Mikroplastik ist das Wissen über die Auswirkungen von (Mikro)Plastik in der Umwelt bislang noch gering. Klar ist: Mikroplastikpartikel können aufgrund ihrer geringen Größe von vielen Organismen aufgenommen werden; u.a. in Krebstieren, Muscheln und Fischen wurden die Partikel nachgewiesen. Es bestehen aber weiterhin Wissenslücken, welche Auswirkungen dies konkret auf die Organismen hat. Verschiedene Forschungseinrichtungen führen aktuell Studien über mögliche Auswirkungen auf Organismen durch.

Durch den weit verbreiteten Einsatz von Kunststoffprodukten in Haushalt, Kleidung und Kosmetika stellen häusliche Abwässer eine potenzielle Quelle für den Eintrag von Mikroplastik in die aquatische Umwelt dar. Weitere Eintragspfade stellen Einleitungen im Regenwetterfall, sowohl aus Misch- als auch aus Trennsystemen, dar. Weiterhin können Kunststoffe durch Oberflächenabflüsse von befestigten Flächen in die Gewässer gelangen. Nennens-

wert sind hierbei Abläufe von inner- und außerörtlichen Straßen sowie Bundesautobahnen.

Im Bereich der kommunalen Abwasseraufbereitung wird Mikroplastik nach aktuellen Untersuchungen bereits zu über 95 % über die klassischen Verfahren zurückgehalten. Dazu zählen Rechen- und Siebvorrichtungen, Sandfang, Absetz- sowie Abscheidebecken. Viele Partikel verbleiben im Klärschlamm - ein Einbringen in die Umwelt ist demnach abhängig von der weiteren Verwertung des Schlammes (in Nordrhein-Westfalen größtenteils thermische Verwertung). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die analytischen Verfahren immer nur einen Teil des Mikroplastiks erfassen können: die Eliminationsleistung für sehr kleine Partikel (wie z. B. Fasern von Kleidungsstücken) ist bislang nicht bekannt. Prinzipiell gilt: je feiner die Filtration, desto mehr sehr kleine Partikel können zurückgehalten werden.

Bei Misch- und Niederschlagswassereinleitungen kommen zur Verringerung des partikulären Eintrags vor allem Retentionsbodenfilter oder Regenbecken mit optimierten Sedimentationseigenschaften, wie bspw. durch den Einsatz von Lamellenklämern möglich, zum Einsatz. Tauchwände zur Rückhaltung der schwimmfähigen Partikel ergänzen die Verringerung des Eintrags. Grundsätzlich erlauben Regenbecken mit sehr geringer Beschickung (= sehr langsame Durchströmung = verbessertes Absetzverhalten) auch einen verbesserten Rückhalt. Gerade bei stark belastetem Niederschlagswasser, z. B. von Verkehrsflächen, sind neben den Retentionsbodenfiltern auch technische Filter geeignet, um neben stofflichem Rückhalt auch eine Verringerung des partikulären Eintrags zu erreichen.

## 10.7

### Umgang mit abwasserbürtigen (multiresistenten) Krankheitserregern

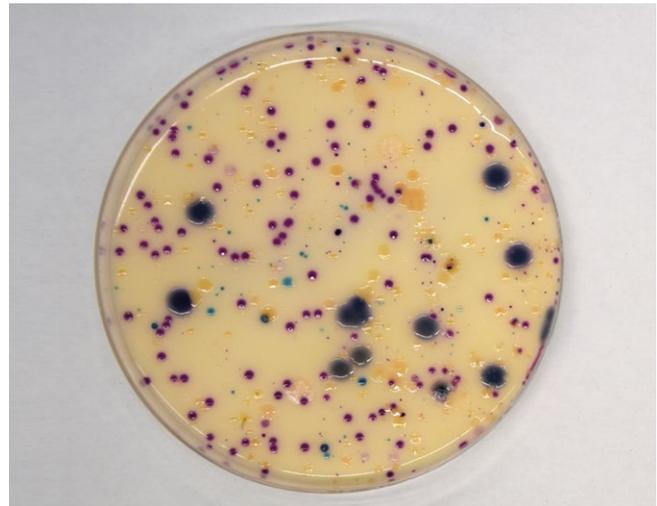
#### Bakterien, Antibiotika und Antibiotika-Resistenzen

Verschiedenste Bakterien sind in der Umwelt verbreitet. Auch Körper von Tieren und Menschen, insbesondere der Darm, sind von zahlreichen unterschiedlichen Bakterien besiedelt. Bakterien können in der Umwelt entweder natürlich vorkommen oder durch äußere Quellen, wie Ausscheidungen von Tieren und Menschen, beispielsweise in Form von Gülle oder Abwasser, eingetragen werden. Bakterien erfüllen in der Umwelt sowie im Körper wichtige Funktionen. Einige Bakterien können jedoch auch Erkrankungen bei Mensch und Tier verursachen. Zur Behandlung solcher, bakterieller Infektionen, dienen Antibiotika. Sie werden als Arzneimittel in der Human- und Veterinärmedizin eingesetzt. Antibiotika hemmen die Vermehrung von Bakterien oder töten diese ab.

Bakterien können jedoch natürlicherweise über Eigenschaften verfügen, die dazu führen, dass bestimmte Antibiotika nicht wirken, dies sind die sogenannten natürlichen Resistenzen. Darüber hinaus können Bakterien solche Eigenschaften aber auch entwickeln oder erwerben, dies sind dann die erworbenen Resistenzen. Begründet sind die Resistenzen gegenüber Antibiotika im Vorhandensein bestimmter Erbinformationen, sogenannter Resistenzgene. Bakterien können Erbinformationen auch untereinander austauschen oder aus der Umwelt aufnehmen, dies nennt sich horizontaler Gentransfer. Durch zu häufigen und unsachgemäßen Einsatz von Antibiotika wird die Entwicklung von Antibiotika-resistenten Bakterien stark begünstigt.

#### Multiresistente Krankheitserreger

Antibiotika mit ähnlicher Struktur und Wirkungsweise werden zu Antibiotikagruppen zusammengefasst. Unter der Einwirkung von Antibiotika entstehen vermehrt auch Bakterien, die gegen mehrere Antibiotikagruppen resistent sind. Die Therapie von Infektionskrankheiten, verursacht durch solche multiresistenten Bakterien, ist aufgrund der stark eingeschränkten Behandlungsmöglichkeiten oft schwierig und langwierig. Sie kann mit erheblichen Nebenwirkungen für den Patienten einhergehen. Versagen alle Behandlungsmöglichkeiten, können solche sehr schweren Infektionskrankheiten sogar zum Tod führen. Von besonderer Bedeutung sind multiresistente Krankheitserreger insbesondere im Klinikbereich. Die ohnehin geschwächten oder kranken Patienten sind deutlich empfindlicher gegenüber solchen Krankheitserregern als die gesunde Allgemeinbevölkerung. Deswegen haben sie ein erhöhtes Risiko, an diesen Erregern zu erkranken. Bestimmte Bakterien und Bakteriengruppen,



Kultureller Nachweis von Antibiotika-resistenten Bakterien mittels chromogener Selektivnährmedien

ausgestattet mit Resistenzen gegenüber mehreren Antibiotikagruppen, werden daher auch als klinisch besonders relevante Bakterien angesehen.

#### Unklare Rolle der Umwelt bei Antibiotika-Resistenzen

Neben der Problematik, die Antibiotika-resistente Bakterien im Klinikbereich darstellen, ist in jüngerer Vergangenheit auch die Rolle der Umwelt vermehrt in den Fokus gerückt. Die Umwelt könnte dabei hinsichtlich der Ausbreitung, der Entstehung und der Vermehrung von Antibiotika-resistenten Bakterien von Bedeutung sein. Diskutiert wird insbesondere die Relevanz von Krankenhausabwässern, kommunalen Abwässern und Schlachthofabwässern sowie von Einträgen aus der Landwirtschaft in Form von Ausscheidungen aus der Viehhaltung. Aus diesen Bereichen ist sowohl mit deutlichen Einträgen von Bakterien als auch Antibiotika-Rückständen zu rechnen. Insgesamt bestehen jedoch noch viele Unklarheiten zur Rolle und zur Bedeutung der Umwelt hinsichtlich Antibiotika-Resistenzen sowie zur Auswirkung auf den Menschen. Aktuelle Projekte in diesem Bereich sollen hier weiteren Aufschluss bringen.

#### Projekt „ARB“ beim Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW führt im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW das Projekt „Bestandsaufnahme zum Vorkommen abwasserbürtiger antibiotikaresistenter Bakterien in Abwasser und in Gewässern in NRW sowie Aufklärung relevanter Quellen und Eintragspfade in die Umwelt“ (ARB-Projekt) mit einer geplanten Projektlaufzeit von zwei Jahren durch. Start des Projekts war im Dezember 2019.

## Ziele des Projekts

- Überprüfung der Übertragbarkeit von Ergebnissen aus aktuellen oder bereits abgeschlossenen Forschungsprojekten auf NRW
- Abschätzung von potenziellen Risiken
- Bewertung der Einträge aus hygienischer Sicht
- Identifikation von Handlungsmöglichkeiten und -notwendigkeiten
- Aufzeigen von möglichen Strategien zur Vermeidung von Einträgen Antibiotika-resistenter Bakterien in die Umwelt
- Klärung der Notwendigkeit eines dauerhaften Monitorings auf Antibiotika-resistente Bakterien in NRW

## Messprogramm

Im Rahmen des Projekts ist ein einjähriges Messprogramm vorgesehen. Schwerpunkt des Messprogramms ist die Untersuchung von Einträgen klinisch-relevanter Antibiotika-resistenter Bakterien, von Antibiotika-Resistenzgenen und ausgewählten Antibiotika aus Kläranlagen. Untersucht werden Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und deren Auswirkungen auf die Gewässer, in welche die Einleitungen der gereinigten Abwässer erfolgen. Da den Abwässern aus Krankenhäusern aufgrund des dortigen Antibiotikaeinsatzes eine besondere Bedeutung hinsichtlich multiresistenter Bakterien zugesprochen wird, wurden Kläranlagen mit besonders hohen Anteilen von Krankenhausabwasser ausgewählt und zum Vergleich solche ohne Krankenhäuser in ihrem Einzugsgebiet. Ebenso werden Untersuchungen zu Schlachthofabwässern und deren Einfluss aufs Gewässer durchgeführt.

Außerdem ist geplant in NRW bereits installierte Technik zur weitergehenden Abwasserbehandlung von Krankenhausabwasser oder kommunalem Abwasser, mit einem vermutlich relevanten Potenzial auch zur Verringerung von Antibiotika-resistenten Bakterien und von Antibiotika-Resistenzgenen zu untersuchen. Dabei handelt es sich um Membrananlagen, Anlagen mit einer UV-Behandlung oder mit einer Ozonung. Die genannten Verfahren dienen der Hygienisierung des Abwassers, durch Rückhalt oder Schädigung enthaltener Mikroorganismen, oder der Elimination von Mikroschadstoffen durch Reaktion mit Ozon. Ergänzend beinhaltet das Messprogramm Untersuchungen von Abwasser-beeinflussten Badegewässern. Auf Basis des in 2018 durchgeführten Badegewässer-Screenings werden drei entsprechende EG-Badegewässer beprobt.

Erste Ergebnisse der Untersuchungen werden voraussichtlich Ende 2020 vorliegen. Mit dem so konzipierten Messprogramm versucht man in einem überschaubaren Zeitraum relevante Quellen und Eintragspfade in die Umwelt zu identifizieren, um Erkenntnisse für weitere Untersuchungen zu gewinnen oder erste Maßnahmen ergreifen zu können.

## 10.8

### Energieeffiziente Abwasserbeseitigung

Der Klimawandel ist zu einer zentralen gesellschaftlichen und politischen Herausforderung geworden – weltweit. Auch in unseren gemäßigten Breiten lassen sich schon heute erste Folgen des Klimawandels, wie vermehrt auftretende Hitzewellen, Hochwasser, orkanartige Stürme oder Starkregenereignisse, beobachten.

Nordrhein-Westfalen hat die Herausforderungen des Klimawandels erkannt und setzt auf eine zukunftsweisende Klimaschutz- und Anpassungspolitik. Im Januar 2013 verabschiedete Nordrhein-Westfalen als erstes Bundesland ein Klimaschutzgesetz, das konkrete Ziele zur Treibhausgasreduktion festlegt und zugleich die Klimafolgenanpassung rechtlich verankert. Erreicht werden sollen die Ziele vor allem durch gezieltes Energiesparen, eine Steigerung der Energieeffizienz sowie den Ausbau der Erneuerbaren Energien. Ziel der Landesregierung ist es, bis 2020 die Treibhausgasemissionen um mindestens 25 Prozent und bis 2050 um mindestens 80 Prozent zu reduzieren.

Ende 2015 hat der Landtag den ersten Klimaschutzplan für Nordrhein-Westfalen verabschiedet. Insgesamt umfasst der Plan rund 154 Maßnahmen für den Klimaschutz und 66 Maßnahmen für die Klimafolgenanpassung. Ein Baustein des Klimaschutzplans ist die energieintelligente Abwasserbeseitigung. Zur energieintelligenten Abwasserbeseitigung gehören sowohl das gezielte Energiesparen und die Steigerung der Energieeffizienz auf der Kläranlage selbst als auch die Nutzung der vorhandenen Energiepotenziale im Zusammenhang mit der Abwasserbeseitigung. Dabei wird das Ziel einer über das Jahr ausgeglichen Energiebilanz („Null-Energie-Kläranlage“) verfolgt. Diese Zielsetzung der energieintelligenten Abwasserbeseitigung wird durch die geltenden Wassergesetze unterstützt. Kläranlagen sind nach dem geltenden Wasserhaushaltsgesetz nach dem Stand der Technik zu errichten und zu betreiben. Ein Kriterium zur Bestimmung des Standes der Technik ist die Energieeffizienz (Anlage 1 zu § 3 Nummer 11 WHG). Gemäß Abwasserverordnung Anhang 1 sollen Abwasseranlagen so errichtet, betrieben und benutzt werden, dass eine energieeffiziente Betriebsweise ermöglicht wird. Die bei der Abwasserbeseitigung entstehenden Energiepotenziale sind, soweit technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar, zu nutzen. Hierbei dürfen die Bestrebungen zur Verbesserung der Energieeffizienz jedoch nicht dem eigentlichen Zweck der Abwasserreinigung mit dem Ziel des Gewässerschutzes zuwiderlaufen.

Kläranlagen gehören zu den größten „Energieverbrauchern“ einer Kommune. Der Gesamtstromverbrauch der rund 10.000 Abwasserbehandlungsanlagen in Deutsch-

land liegt in einer Größenordnung von etwa 4.000 Gigawattstunden (GWh) jährlich. Die kommunalen Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen haben in der Vergangenheit für die Reinigung des Abwassers jährlich rund 1.200 Gigawattstunden Elektrizität benötigt; dies entspricht dem Verbrauch aller Haushalte in einer Großstadt wie Düsseldorf mit rund 600.000 Einwohnern (zum Vergleich: ein Vierpersonen-Haushalt verbraucht in Deutschland rund 4.000 Kilowattstunden pro Jahr).

Der spezifische Stromverbrauch einer Kläranlage liegt im Allgemeinen in einer Größenordnung zwischen 25 und 70 kWh/(E\*a) und ist abhängig vom eingesetzten Reinigungsverfahren und dem Reinigungsziel, aber auch insbesondere von den örtlichen Randbedingungen. Dabei weisen kleine Kläranlagen in der Regel höhere spezifische Verbrauchswerte auf als große. Die Belüftung der Belebung hat dabei mit Abstand den größten Strombedarf.

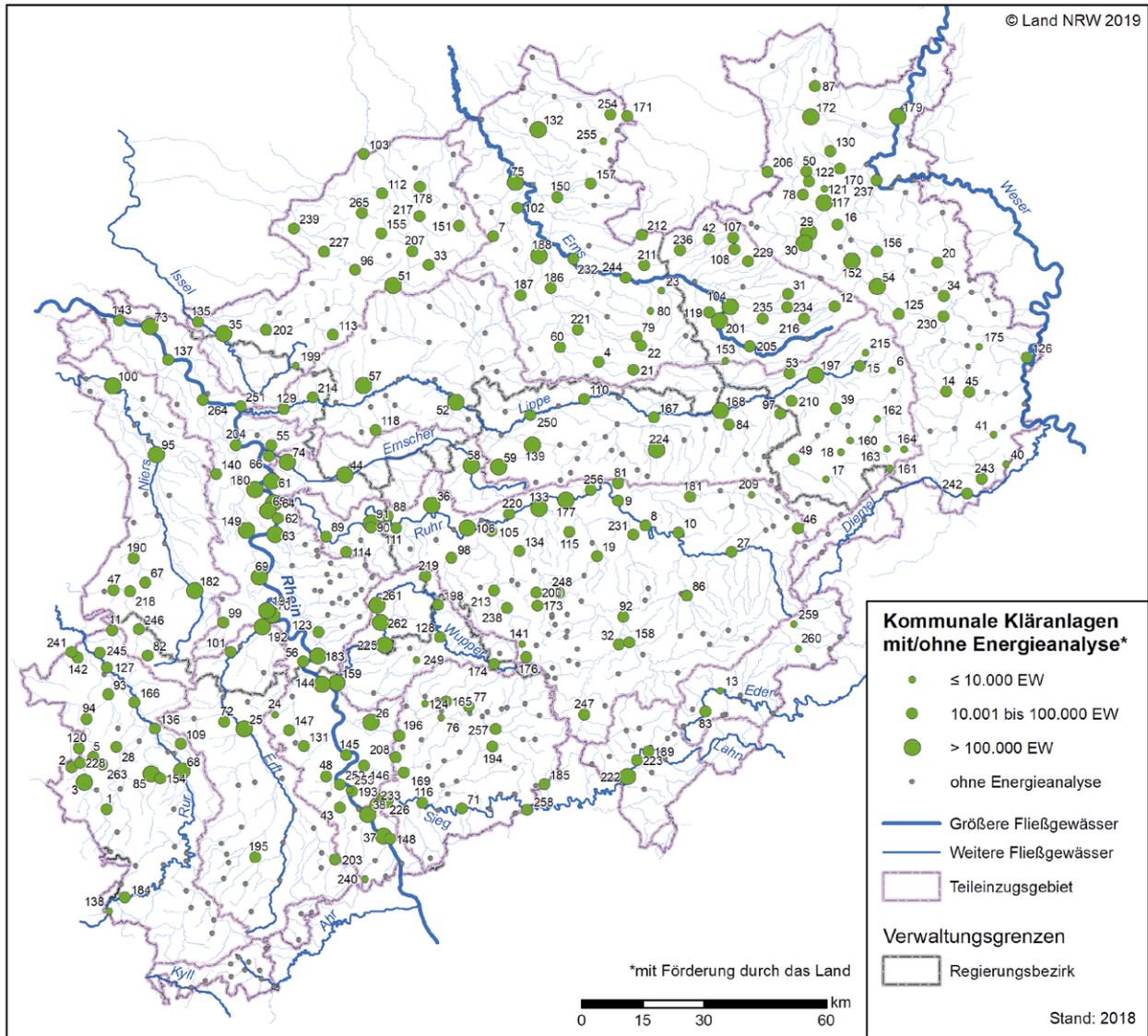
Basierend auf der Größenverteilung der Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen konzentriert sich der Hauptanteil am Gesamtstromverbrauch der Abwasserreinigung auf die großen Kläranlagen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die 382 Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von mehr als 10.000 Einwohnerwerten mehr als 90 % der für die Abwasserreinigung erforderlichen elektrischen Energie benötigen. Dort können folglich energiesparende oder effizienzsteigernde Maßnahmen im Rahmen der Anlagentechnik und des Betriebes eine vergleichsweise hohe Wirkung entfalten.

Durch intelligente Steuerung und Betriebsweise sowie durch den Einsatz von innovativen Techniken und Verfahren lässt sich der Energiebedarf zur Abwasserbeseitigung in Form von Strom deutlich reduzieren („Energie“-Einsparung; Steigerung der Energieeffizienz). Durch die Nutzung der im Abwasser vorhandenen Energiepotenziale (organische Abwasserinhaltsstoffe) und den Einsatz weiterer regenerativer Energieträger ist es möglich, den Energiebedarf einer Kläranlage selbst zu decken. Wesentlich dabei sind die Klärgasgewinnung und die Nutzung von Blockheizkraftwerken. Unter Nutzung aller Potenziale ist – unter Berücksichtigung der jeweiligen Randbedingungen – eine im Jahr ausgeglichene Energiebilanz (Verbrauch = Erzeugung) möglich („Null-Energie-Kläranlage“); im Einzelfall ist es sogar möglich, dass auf der Kläranlage mehr Energie erzeugt wird, als diese selbst benötigt („Energie-Plus-Kläranlage“). Die Kläranlage Bad Oeynhausens war im Jahr 2014 die erste „Energie-Plus-Kläranlage“ in NRW. Weitere Kläranlagen wie Paderborn, Bielefeld-Heepen, Wünnenberg, Bochum-Ölbachtal und Kalkar-Hönnepel weisen bereits heute eine über das Jahr ausgeglichene Energiebilanz auf.

Um das Ziel der „Null-Energie-Kläranlage“ zu erreichen, wurde zur Unterstützung und Basisinformation bereits 1999 das NRW-Handbuch „Energie in Kläranlagen“ erarbeitet. Das aktualisierte NRW-Handbuch „Energie in Abwasseranlagen“ wurde 2018 veröffentlicht. Die Landesregierung fördert im Rahmen des Förderprogramms „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung in NRW“ zum einen die Erstellung von Energieanalysen und zum anderen die Umsetzung von Energieeffizienz- und Energiesparmaßnahmen. Viele Kläranlagenbetreiber haben die Notwendigkeit zum Handeln hin zur energieintelligenten Abwasserbeseitigung erkannt und führen Energieanalysen durch, um die Potenziale für ihre Kläranlage aufzuzeigen. Die Karte 10.1 gibt einen Überblick über den Stand der in NRW geförderten Energieanalysen an kommunalen Kläranlagen. Nun gilt es die erkannten Potenziale umzusetzen.

Karte 10.1

Kommunale Kläranlagen mit Energieanalysen in Nordrhein-Westfalen



Kommunale Kläranlagen mit Energieanalysen*							
1 Aachen-Brand	39 Borcheln, Nordborchen	77 Engelskirchen Bickenbach	115 Hemer	153 Langenberg	191 Neuss-Ost	229 Steinhagen	
2 Aachen-Horbach	40 Borgentreich, Alstertal	78 Enger, Balke - Steirbeck	116 Hennef	154 Langerwehe	192 Neuss-Süd	230 Steinheim	
3 Aachen-Soers	41 Borgentreich, Borgholz	79 Ennigerloh	117 Herford, ZKA	155 Lagden II	193 Niederkassel	231 Sundern II Reigern	
4 Ahlen-Stadt	42 Borgholzhausen, Im Recke	80 Ennigerloh-Westkirchen	118 Herfen-Westerholt	156 Lemgo-Grevenmarsch	194 Nümbrecht Homburg-Böhl	232 Telgte	
5 Aisdorf-Broichthal	43 Bornheim	81 Ense-Bremen	119 Herzebrock	157 Langerich	195 Oberartzem-Enzen	233 Troisdorf	
6 Altenbeken	44 Botrop	82 Erkelenz-Mitte	120 Herzogenrath-Worm	158 Lennestadt Grevenbrück	196 Overath Lehmbach	234 Verl, Sende	
7 Altenberge	45 Brakel, Brakeler Marsch	83 Emclerbrück	121 Hiddenh., Schweicheln-Bermebeck	159 Leverkusen-Bürrig	197 Paderborn, Sande	235 Verl-West	
8 Amsberg	46 Brilon	84 Erwitte-Nord	122 Hiddenhausen	160 Lichtenau, Altenatal	198 Radevormwald	236 Versmold	
9 Amsberg-Neheim	47 Brüggeln	85 Eschweiler-Weisweiler-ZKA	123 Hilden	161 Lichtenau, Blankenrode	199 Raesfeld	237 Vlotho-Zentral	
10 Amsberg-Wildshausen	48 Brühl	86 Eslohe-Bremke	124 Hommerich	162 Lichtenau, Grundsteinheim	200 Rahmedetal	238 Volmetal	
11 Arsbeck	49 Bueren-Nord	87 Espelkamp	125 Hom-Bad Meinberg Hom	163 Lichtenau, Holtheim	201 Rheda-Wiedenbrück, Rheda	239 Vreden	
12 Augustdorf	50 Bünde, Spradow	88 Essen-Burgallendorf	126 Hoxter	164 Lichtenau, Kleinenberg	202 Rhede	240 Wachtberg Arzdorf	
13 Bad Berleburg-Aue	51 Coesfeld	89 Essen-Kettwig	127 Hückelhoven-Ratheim	165 Lindlar	203 Rheinbach Fierzheim	241 Waldfleucht Haaren	
14 Bad Driburg, Herste	52 Datteln-Mühlenbach	90 Essen-Kupferdreh	128 Hückeswagen	166 Linnich	204 Rheinberg	242 Warburg	
15 Bad Lippspringe	53 Delbrück-Kernstadt	91 Essen-Süd	129 Huenne	167 Lippetal	205 Rietberg	243 Warburg, Daseburg	
16 Bad Salzuflen	54 Detmold-Zentral	92 Finnentrop	130 Hüllhorst, Tengern-Weidehorst	168 Lippstadt	206 Rödinghausen Bruchmühlen	244 Warendorf	
17 Bad Wünnenberg	55 Dinslaken	93 Flahstrass	131 Hürth	169 Lohmar Donrath	207 Rosendahl-Osterwick	245 Wassenberg	
18 Bad Wünnenberg, Haaren	56 Domagen-Rheinfeld	94 Frelenberg	132 Ibbenbüren-Püsselbüren	170 Löhne-Ulenburg	208 Rösraht	246 Wegberg-Mitte	
19 Balve	57 Dorsten-Wulfen	95 Geldern	133 Iserlohn Baarbachtal	171 Lotte-Wersen	209 Rütten	247 Wenden	
20 Bamtrup	58 Dortmund-Deusen	96 Gescher-Harwick	134 Iserlohn Letmathe	172 Lübbecke	210 Salzkotten, Verne	248 Werldohl	
21 Beckum	59 Dortmund-Schamhorst	97 Geseke	135 Isselburg	173 Lüdenscheid Schlitzenbachtal	211 Sassenberg	249 Wermelskirchen Drünn	
22 Beckum-Neubeckum	60 Drensteinfurt	98 Gevelsberg	136 Jülich	174 Marienheide	212 Sassenberg-Füchtorf	250 Werne	
23 Beelen	61 Duisburg-Alte Emscher	99 Glehn	137 Kalkar-Honnepel	175 Marienmünster, Vörden	213 Schalksmühle	251 Wesel	
24 Bergheim Glessen	62 Duisburg-Hochfeld	100 Goch	138 Kallerberg	176 Meinerzhagen	214 Scherneck	252 Wesseling	
25 Bergheim Kerten	63 Duisburg-Hückingen	101 Grevenbroich	139 Kamen-Körnebach	177 Menden	215 Schlangen	253 Westerkappeln Urfeld	
26 Bergisch-Gladbach	64 Duisburg-Kasslerfeld	102 Greven-Reckenfeld	140 Kamp-Lintfort	178 Metelen	216 Schloß Holte-Stukenbrock	254 Westerkappeln	
27 Bestwig-Velmede	65 Duisburg-Rheinhausen	103 Gronau	141 Kierspe Bahnhof	179 Minden, Lellein	217 Schüttlingen	255 Westerkappeln-Velpo	
28 Bettendorf	66 KA Duisburg-Vierlinden	104 Gütersloh, Putzhagen	142 Kirchhoven	180 Moers-Gerdt	218 Schwalmtal-Amern	256 Wickede	
29 Bielefeld, Brake	67 Dülken	105 Hagen Fließ	143 Kieve-Salmorth	181 Möhnesee-Vödinghausen	219 Schwelm	257 Wiehl	
30 Bielefeld, Heepen	68 Duren	106 Hagen Voithale	144 Köln Langel	182 Monchengladbach GWK I	220 Schwerte	258 Wndeck Au	
31 Bielefeld, SenneStadt	69 DüsselDorf-Nord	107 Halle, Brandheide	145 Köln Rodenkirchen	183 Monheim	221 Sendenhorst	259 Winterberg-Elkeringhausen	
32 Biggatal	70 DüsselDorf-Süd	108 Halle, Künsebeck	146 Köln Wahn	184 Monschau	222 Siegen	260 Winterberg-Züschen	
33 Bilerbeck	71 Eitorf	109 Hammach	147 Köln Weiden	185 Morsbach Volpehausen	223 Siegen-Weidenau	261 Wuppertal-Buchenhofen	
34 Blomberg Zentralkläranlage	72 Eisdorf	110 Hamm-Mattenbecke	148 Königswinter	186 Münster-Am Loddenbach	224 Soest	262 Wuppertal-Kohlthurf	
35 Bocholt-Museum	73 Emmerich	111 Hattingen	149 Krefeld	187 Münster-Geist	225 Solingen-Burg	263 Wurselen-Euchen	
36 Bochum-Oelbachtal	74 Emscherkläranlage	112 Heek	150 Ladbergen	188 Münster-Hauptkläranlage	226 St. Augustin Menden	264 Xanten-Lüttingen	
37 Bonn Bad Godesberg	75 Emsdetten-Austum	113 Heiden	151 Laer	189 Netphen	227 Stadlohn	265 Zentralklarwerk Ahaus	
38 Bonn Sailerweg	76 Engelskirchen	114 Heiligenhaus-Abtsküche	152 Lage, Zentralkläwerk	190 Netze			

## 10.9 Bereitstellung wasserwirtschaftlicher Daten

Die Wasserwirtschaftsverwaltung NRW verfügt über umfangreiche, landesweite Datenbestände. Diese werden in unterschiedlicher Form der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

### NRW Umweltdaten vor Ort (UvO)

Mit der WEB-Anwendung **NRW Umweltdaten vor Ort** (UvO) stellt das Land NRW die Umweltsituation im persönlichen Lebensumfeld der Bürger, wie z. B. an ihrem Wohnort, in leicht verständlichen Kartendarstellungen dar. Diese umfassen die Themenbereiche Natur, Wasser und Abwasser, Lärm, Abfall sowie Verbraucherschutz. Es können auch aktuelle Messwerte wie z. B. Pegelstände abgerufen werden. Darüber hinaus hilft **NRW Umweltdaten vor Ort** bei der Suche nach Ansprechpersonen in der Umweltverwaltung des Landes und der Kommunen. ([www.uvo.nrw.de](http://www.uvo.nrw.de))

### ELWAS-WEB

Das Land NRW stellt mit dem Fachinformationssystem **ELWAS-WEB** eine webbasierte Anwendung zu Anzeige, Auswertung und Export wasserwirtschaftlicher Daten in Nordrhein-Westfalen zur Verfügung.

**ELWAS-WEB** ermöglicht einen fachübergreifenden Überblick auf die Themenbereiche Abwasser, Grundwasser, Oberflächengewässer, Trinkwasser und EU-Wasserrahmenrichtlinie und beinhaltet zusätzlich Grundlagen- und Fachdaten aus anderen Bereichen, wie z. B. Hintergrundkarten, eine Bodenkarte, Naturschutzgebiete etc.

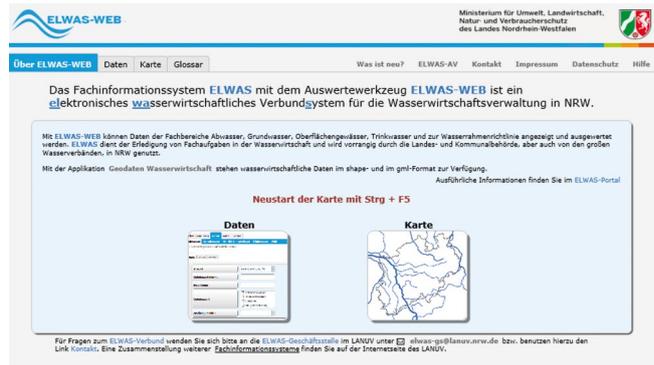
**ELWAS-WEB** besteht aus einer Karten- und einer Datenanwendung, die im Internet für die Öffentlichkeit zugänglich ist.

([www.elwasweb.nrw.de](http://www.elwasweb.nrw.de))

### Hydrologische Rohdaten Online (HYGON)

In **HYGON** stellt das Land NRW hydrologische Rohdaten im Internet zum Download zur Verfügung. Es handelt sich um ungeprüfte Rohdaten zu Wasserständen, Wassertemperatur, Niederschlag und Gewässergüte. Diese Werte werden automatisiert abgerufen und stehen ungeprüft für einen definierten Zeitraum, z. B. Tage, Wochen oder Monate, zum Download zur Verfügung.

([luadb.lids.nrw.de/LUA/hygon/pegel.php](http://luadb.lids.nrw.de/LUA/hygon/pegel.php))



[www.elwasweb.nrw.de](http://www.elwasweb.nrw.de)

### Downloadportal Wasserwirtschaft

Für Akteure mit öffentlich-rechtlichen Aufgaben der Wasserwirtschaft (z. B. Bezirksregierungen, untere Wasserbehörden, sondergesetzliche Wasserverbände sowie deren Auftragnehmer) steht ein **Downloadportal Wasserwirtschaft** zur Verfügung. Dieses enthält landesweite wasserwirtschaftliche **Geodaten** im shape und im gml-Format aus den Bereichen: Hochwasserschutz, EU Wasserrahmenrichtlinie, Grundwasser, Trinkwasser, Niederschlag und Abfluss. Zur Nutzung ist eine personenbezogene Registrierung erforderlich.

([www.geoportal.nrw/registrierung](http://www.geoportal.nrw/registrierung))

### Open Data Portal

Die Landesregierung Nordrhein-Westfalen hat am 27.05.2014 eine Open.NRW Strategie für die Landesverwaltung beschlossen. Mit Open.NRW werden die Open Government-Gedanken einer offenen und transparenten Regierung und Verwaltung in Nordrhein-Westfalen umgesetzt.

Der Transparenzgedanke der **Open.NRW-Strategie** umfasst das zentrale Bereitstellen von Daten und Informationen durch die verantwortlichen Ressorts als OpenData. Dabei werden antragsfrei für jedermann Verwaltungsdaten über das Open.NRW-Portal zum Download im Internet zur Verfügung gestellt.

(<https://open.nrw>)

Über das Open.NRW-Portal stehen aus dem Bereich der Wasserwirtschaft bereits etliche Datenbestände zur Verfügung (<https://open.nrw/suche>), wie

- Überschwemmungsgebiete
- Gewässerstationierungskarte
- Daten der Hochwassergefahren und -risikokarten
- Grundwasser: Messstellen und -werte

Es erfolgt eine sukzessive Erweiterung und Bereitstellung möglichst vieler Daten und Datendienste ohne Nutzungseinschränkung über das Open.NRW-Portal.

# Impressum

## Herausgeber

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,  
Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
40190 Düsseldorf  
[www.umwelt.nrw.de](http://www.umwelt.nrw.de)

## Inhaltliche Bearbeitung

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,  
Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
40190 Düsseldorf  
Referat IV-7

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](mailto:poststelle@lanuv.nrw.de)

Geodatenbasis des Landes NRW® geobasis NRW

## Kartografische Bearbeitung

Dr. Neumann Consulting – Geospatial Services  
Dr. Detlev Neumann  
Güstener Straße 50  
52428 Jülich  
Tel. +49 (0)2461- 346720  
E-Mail: [info@geospatial-services.de](mailto:info@geospatial-services.de)  
[www.geospatial-services.de](http://www.geospatial-services.de)

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](mailto:poststelle@lanuv.nrw.de)

## Gestaltung

ID-Kommunikation  
S1,1  
68161 Mannheim  
Tel. +49 (0) 621-102924  
E-Mail: [id-kommunikation@t-online.de](mailto:id-kommunikation@t-online.de)  
[www.idkommunikation.de](http://www.idkommunikation.de)

## Fotos

Titel: Ira Brückner, Wasserverband Eifel-Rur  
Seite 8: Anke Jacob  
Seite 10: Fugro Consult GmbH, 2012  
Seite 13: Andreas Fritsche  
Emschergenossenschaft/Lippeverband  
Seite 20: © adragan / Fotolia  
Seite 24: © mulderphoto / Fotolia  
Seite 26: Andrea Kaste  
Seite 27: ThomBal – stock.adobe.com  
Seite 28: © Werner / Fotolia  
Seite 29: Avatar\_023 – stock.adobe.com  
Seite 40: © alexmia / Fotolia  
Seite 48: Lippeverband, Vermessungsabteilung,  
Saborowski/Kemper  
Seite 51: © navintar / Fotolia  
Seite 53: © Sport Moments / Fotolia  
Seite 58: Klaus Baumers  
Emschergenossenschaft/Lippeverband  
Seite 59: Emschergenossenschaft  
Seite 62: (kl. Bild) Seventyfour – stock.adobe.com  
Seite 62: Zstock – stock.adobe.com  
Seite 63: Bernd Mehlig  
Seite 65: Marinja Niggemann  
LANUV Fachgebiet 64.6 Umweltmikrobiologie /  
wirkungsbezogene Analytik

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.

[umwelt.nrw.de](http://umwelt.nrw.de)

Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,  
Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen



Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,  
Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen  
40190 Düsseldorf  
Telefon 0211 45 66-0  
Telefax 0211 45 66-388  
[poststelle@mulnv.nrw.de](mailto:poststelle@mulnv.nrw.de)  
[www.umwelt.nrw.de](http://www.umwelt.nrw.de)