

umwelt.nrw

#abwasser

ENTWICKLUNG UND STAND DER ABWASSERBESEITIGUNG IN NORDRHEIN-WESTFALEN



ENTWICKLUNG UND STAND DER ABWASSERBESEITIGUNG IN NORDRHEIN-WESTFALEN

20. Auflage

Stichtag der Daten: 31.12.2022

Inhalt

Kartenverzeichnis	8
Abbildungsverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis	11
Vorwort des Ministers	15
1 Abwasserbeseitigung – Eine Voraussetzung für ökologisch intakte Gewässer	16
1.1 Veranlassung und Zielsetzung	16
1.2 Umsetzung Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) - Bewirtschaftungsplan	17
2 Herkunft und Menge des Abwassers	28
3 Abwasserableitung	32
3.1 Kanalisation – Anschlussgrad	32
3.2 Öffentliche Kanalisation	33
3.2.1 Art und Anzahl der Kanalisationsnetze	33
3.2.2 Zustand der öffentlichen Kanalisation	34
3.3 Zustands- und Funktionsprüfung privater Abwasserleitungen	35
4 Niederschlagswasserbeseitigung	38
4.1 Öffentliche Niederschlagswasserbeseitigung	38
4.2 Niederschlagswasserbeseitigung von außerörtlichen Straßen	46
4.3 Industrielle Niederschlagswasserbeseitigung	48
4.4 Gewässerbelastungen aus Niederschlagswassereinleitungen	49
5 Kommunale Kläranlagen	68
5.1 Ausbau kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen in den Teileinzugsgebieten	68
5.2 Frachteinträge aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	74
5.3 Reinigungsleistung der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	89
5.4 Abwasserbelastungen aus kommunalen Kläranlagen	96
5.5 Belastung kommunaler Kläranlagen durch Krankenhausabwasser	102
5.6 Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Reduzierung von Mikroschadstoffen	105
6 Kleinkläranlagen	110
7 Industrielle Abwassereinleitungen	116
7.1 Rechtliche Grundlagen für das Einleiten von industriellem Abwasser	117
7.2 Direkteinleitungen	121
7.2.1 Abwasseranfall und seine Herkunft	121
7.2.2 Abwasserbehandlung in industriellen Kläranlagen	127

7.2.3 Überwachung von Abwassereinleitungen	130
7.2.4 Frachteinträge aus industriellen Direkteinleitungen	130
7.3 Indirekteinleitungen	135
7.3.1 Abwasseranfall und seine Herkunft	135
7.3.2 Überwachung der Einleitungen der Indirekteinleiter	138
7.4 Schadstofffreisetzung- und Verbringungsregister PRTR	139
7.4.1 Berichterstattung der Industriebetriebe aus NRW für das Jahr 2021	139
7.4.2 Meldungen der Indirekteinleiter	141
7.4.3 Meldungen kommunaler Kläranlagen	142
7.4.4 Emissionsfaktoren	143
8 Gewässerbelastungen aus Abwassereinleitungen	146
8.1 Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen	146
8.2 Modellierung von Stoffeinträgen in die Gewässer	152
9 Abfälle aus kommunalen Kläranlagen	154
9.1 Rechen- und Sandfanggut	154
9.2 Klärschlamm	156
9.3 Phosphorrückgewinnung	157
10 Kostendeckende Wasserpreise	159
10.1 Abwassergebühren	159
10.2 Die Abwasserabgabe – Ein Instrument zur Berücksichtigung der Ressourcen- und Umweltkosten	162
11 Aktuelle Projekte und zukünftige Herausforderungen für die Abwasserbeseitigung	163
11.1 Stoffliche Herausforderung	163
11.1.1 Chlorid-Einleitungen in Nordrhein-Westfälische Gewässer	163
11.1.2 Mikroplastik aus der Abwasserbeseitigung	170
11.1.3 Antibiotikaresistente Bakterien – ARB	172
11.1.4 Corona und Abwasser	175
11.2 Stark für die Zukunft	178
11.2.1 Wasserwiederverwendung (Water Reuse)	178
11.2.2 Projekt „Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“ – Klimaanpassung in der Metropolregion Ruhr	179
11.2.3 Hochwasserschutz und Starkregenvorsorge bei Abwasseranlagen	180
11.2.4 Auswirkungen der Energiekrise – Verknappung von Betriebsmitteln für die Abwasserbeseitigung	182
11.2.5 Cybersicherheit	183
11.2.6 Gefahr eines Blackouts – funktioniert die Abwasserbeseitigung bei Stromausfall?	185
11.2.7 Energieeffizienz der kommunalen Abwasserbehandlung	186

Inhalt

11.3	Wasserwirtschaft im Wandel	188
11.3.1	Der Emscher-Umbau – Schmutzwasserfreiheit läutet neue Ära ein	188
11.3.2	Biodiversität und Abwasserbeseitigung – Der Lachs als Symbol für intakte Gewässer	191
11.3.3	Rheinisches Revier – Herausforderung und Chance für die Abwasserbeseitigung	193
11.4	Förderung von Maßnahmen zur Bewältigung von aktuellen und künftigen Herausforderungen der Abwasserbeseitigung	194
12	Anhang	196
	Anhang A Übersicht der kommunalen Kläranlagen	197
	Anhang B Übersicht der Abwassergebühren	270
	Anhang C Methodik zur Frachtberechnung und Ermittlung der Eliminationsleistung	280
	Anhang D Bereitstellung wasserwirtschaftlicher Daten	288
	Anhang E Erläuterung der verwendeten Abkürzungen und Begriffe	292
	Impressum	302



Rundklärbecken der KA Lemgo

Kartenverzeichnis

Karte 1.1	Nordrhein-Westfalen – Flusseinzugsgebiete Rhein, Weser, Ems, Maas	18
Karte 1.2	Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial der Fließgewässer – Gesamtbewertung entsprechend Bewirtschaftungsplan NRW 2022-2027	22
Karte 1.3	Chemischer Zustand nicht ubiquitäre Stoffe (ohne Nitrat) nach Anlage 8 OGewV (2016)	23
Karte 4.1	Retentionsbodenfilteranlagen	44
Karte 4.2	Siedlungs- und Verkehrsflächen	51
Karte 4.3	Mittlere Jahressumme des Gebietsniederschlags der Jahre 1980 bis 2011	52
Karte 4.4	TOC-, N _{ges} -, P _{ges} - und AOX-Schmutzfrachten der Niederschlagsabflüsse aus kommunalen und industriellen Trennsystemen und von außerörtlichen Straßen	64
Karte 4.5	AFS63-, Kupfer- und Zink-Schmutzfrachten der Niederschlagsabflüsse aus kommunalen und industriellen Trennsystemen und von außerörtlichen Straßen	65
Karte 4.6	TOC-, N _{ges} -, P _{ges} - und AOX-Schmutzfrachten der Entlastungen aus Mischwassersystemen	66
Karte 4.7	AFS63-, Kupfer- und Zink-Schmutzfrachten der Entlastungen aus Mischwassersystemen	67
Karte 5.1	Kommunale Kläranlagen	71
Karte 5.2	Leistungsvergleich: Stickstoffelimination in kommunalen Kläranlagen mit mehr als 10.000 EW	91
Karte 5.3	Anteil der Abwassermenge von kommunalen Kläranlagen am Median des Abflusses (0,5 MQ ~ Q ₁₈₃)	97
Karte 5.4	Kumulierter Abwasseranteil von kommunalen Kläranlagen für die Fließgewässer	98
Karte 5.5	Kommunale Kläranlagen mit einem relevanten Krankenhausbettenanteil (zwischen 0,5 und 1 %, zwischen 1 und 3 % und > 3 % der angeschlossenen Einwohner)	104
Karte 5.6	Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Mikroschadstoffreduzierung	108
Karte 6.1	Kleinkläranlagen und abflusslose Gruben in den Kreisen und kreisfreien Städten Nordrhein-Westfalens	113
Karte 7.1	Frachteinträge aus industriellen Direkteinleitungen (TOC-, Stickstoff-, Phosphor- (in t/a) und AOX-Frachten (in kg/a))	133
Karte 7.2	Frachteinträge aus industriellen Direkteinleitungen (Schwermetalle in kg/a)	134
Karte 8.1	Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen	149
Karte 10.1	Schmutzwassergebühren und Niederschlagswassergebühren	161
Karte 11.1	Zustandsbewertung der Fließgewässer, Allgemeine chemische und physikalische Parameter, Beispiel: Chlorid (Anhang des Bewirtschaftungsplans 2022-2027 für NRW)	169
Karte 11.2	Übersicht der 16 Modellstandorte, Quelle LZG.NRW	176
Karte 11.3	Lachszielartenkulisse NRW	192

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.1	Stoffeintragungspfade in Oberflächengewässer	25
Abbildung 2.1	Herkunft und Menge des Abwassers (2022)	29
Abbildung 4.1	Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen nach Bauwerksart	43
Abbildung 4.2	Volumen [m ³] der Regenbecken und -entlastungsanlagen nach Bauwerksart	43
Abbildung 4.3	Verteilung der Schmutzfrachten aus Niederschlagswassereinleitungen in den Teileinzugsgebieten	62
Abbildung 5.1	Anzahl der kommunalen Kläranlagen sortiert nach Größenklassen	70
Abbildung 5.2	Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit Stickstoffbehandlung nach Größenklassen	72
Abbildung 5.3	Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit gezielter Phosphorelimination	73
Abbildung 5.4	Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit chemischer Phosphorelimination	73
Abbildung 5.5	TOC-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	77
Abbildung 5.6	NH ₄ -N-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	78
Abbildung 5.7	NO ₃ -N-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	79
Abbildung 5.8	N _{ges} -Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	80
Abbildung 5.9	P _{ges} -Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	81
Abbildung 5.10	AOX-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	82
Abbildung 5.11	Blei-, Chrom-, Nickel-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	83
Abbildung 5.12	Cadmium-, Quecksilber-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	84
Abbildung 5.13	Kupfer-, Zink-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung in NRW	85
Abbildung 5.14	Entwicklung der TOC-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	87
Abbildung 5.15	Entwicklung der Stickstofffrachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	87
Abbildung 5.16	Entwicklung der Phosphorfrachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	88
Abbildung 5.17	Entwicklung der AOX-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	88
Abbildung 5.18	Entwicklung der Reinigungsleistung kommunaler Kläranlagen bezüglich des Parameters Stickstoff	90
Abbildung 5.19	Entwicklung der Reinigungsleistung kommunaler Kläranlagen bezüglich des Parameters Phosphor	90
Abbildung 6.1	Verteilung der Kleinkläranlagen in den Teileinzugsgebieten	115
Abbildung 7.1	Übersicht der wichtigsten rechtlichen Regelungen, die für industrielle Abwassereinleitungen gelten	119

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 7.2	Überblick über mögliche anfallende Abwasserteilströme und ihre Behandlungs- bzw. Weiterleitungsmöglichkeiten in einem industriellen Betrieb	122
Abbildung 7.3	Anteil in % der Anfallstellen an Produktions-, Kühl-, Sanitärabwasser und sonstiges Abwasser bei den industriellen Direkteinleitern	124
Abbildung 7.4	Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen und der jeweiligen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter	127
Abbildung 8.1	Frachten kommunaler und industrieller Einleitungen im Jahr 2022 (in %)	148
Abbildung 9.1	Entwicklung der Rechengutentsorgung 2012-2021	155
Abbildung 9.2	Entwicklung der Sandfanggutentsorgung 2012-2021	155
Abbildung 9.3	Entwicklung der Klärschlamm entsorgung 2012-2021	157
Abbildung 11.1	Entwicklung der SARS-CoV-2 Viruslast in den Kläranlagen mit auswertbaren Probenahmen vom 01.06.2022 bis 13.09.2023, Quelle LZG	177
Abbildung 11.2	Betroffenheit der Kläranlage Biggetal bei einem HQ100 Ereignis und zusätzlich einem Starkregenereignis (LANUV, 2023)	181
Abbildung C.1	Berechnung der Fracht nach Erfassung der Abwassermenge	282
Abbildung C.2	Lage der KA Konzen	287
Abbildung D.1	Daten zum aktuellen Stand der Abwasserbeseitigung:	289
Abbildung D.2	Daten und Karten zu den Lageberichten Abwasser der aktuellen und vorangegangenen Berichte	290
Abbildung D.3	Daten der amtlichen Überwachung	291

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1	Katalog der Maßnahmen zur Minderung der Belastungen der Oberflächengewässer durch Punktquellen (Maßnahmenprogramm des dritten Bewirtschaftungsplans 2022-2027)	27
Tabelle 1.2	Anzahl der Oberflächenwasserkörper mit Maßnahmen zur Minderung von Stoffeinträgen aus Punktquellen (Maßnahmenprogramm des dritten Bewirtschaftungsplans 2022-2027)	27
Tabelle 3.1	Länge und Anteil der Kanalisation in den Regierungsbezirken	33
Tabelle 3.2	Prozentuale Verteilung der Gesamtlänge der Kanalisation und der Längen des Misch- und Trennsystems in den Regierungsbezirken	34
Tabelle 4.1	Anzahl, Volumen und befestigte Fläche der Regenbecken und -entlastungsanlagen	42
Tabelle 4.2	Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen in den Teileinzugsgebieten	45
Tabelle 4.3	Gesamtvolumen [m ³] der Regenbecken und -entlastungsanlagen in den Teileinzugsgebieten	45
Tabelle 4.4	Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen zur Behandlung von Straßenabwässern von Straßen.NRW	47
Tabelle 4.5	Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen industrieller Betriebe in den Teileinzugsgebieten	48
Tabelle 4.6	Gesamtvolumen [m ³] der Regenbecken und -entlastungsanlagen industrieller Betriebe in den Teileinzugsgebieten	49
Tabelle 4.7	Parameterbezogene mittlere Reinigungsleistungen [%] der Gesamtwirkung von Retentionsbodenfilteranlagen	55
Tabelle 4.8	Schmutzfrachten aus kommunalen Regenbecken im Trennsystem	56
Tabelle 4.9	Schmutzfrachten aus industriellen Regenbecken im Trennsystem	56
Tabelle 4.10	Schmutzfrachten von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Trennsystemflächen	57
Tabelle 4.11	Schmutzfrachten von außerörtlichen Straßen (Daten von Straßen.NRW)	57
Tabelle 4.12	Schmutzfrachten (N _{ges} , P _{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) aus kommunalen Regenbecken im Trennsystem	58
Tabelle 4.13	Schmutzfrachten (N _{ges} , P _{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) aus industriellen Regenbecken im Trennsystem	58
Tabelle 4.14	Schmutzfrachten (N _{ges} , P _{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Trennsystemflächen	59
Tabelle 4.15	Schmutzfrachten (N _{ges} , P _{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) von außerörtlichen Straßen (Daten von Straßen.NRW)	59
Tabelle 4.16	Schmutzfrachten aus Mischwasserentlastungen	61
Tabelle 4.17	Schmutzfrachten (N _{ges} , P _{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) aus Mischwasserentlastungen	61
Tabelle 5.1	Teil 1 Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen in den Teileinzugsgebieten	69
Tabelle 5.1	Teil 2 Ausbaugröße der Abwasserbehandlungsanlagen in den Teileinzugsgebieten	69
Tabelle 5.1	Teil 3 Anschlussgröße der Abwasserbehandlungsanlagen in den Teileinzugsgebieten	70
Tabelle 5.2	Gegenüberstellung der Probenahmehäufigkeiten der amtlichen Überwachungen und Anforderungen der EU-Richtlinie	74
Tabelle 5.3	Gegenüberstellung der Untersuchungshäufigkeiten der amtlichen Überwachungen und Anforderungen der EU-Richtlinie (nach Einzelparametern TOC, N _{ges} , P _{ges})	75

Tabellenverzeichnis

Tabelle 5.4	Konzentrationsstufen der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)	76
Tabelle 5.5	TOC-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen	77
Tabelle 5.6	NH ₄ -N-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen	78
Tabelle 5.7	NO ₃ -N-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen	79
Tabelle 5.8	N _{ges} -Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen	80
Tabelle 5.9	P _{ges} -Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen	81
Tabelle 5.10	AOX-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen	82
Tabelle 5.11	Frachteinträge (TOC, N _{ges} , P _{ges} , AOX) aus kommunalen Kläranlagen in die Teileinzugsgebiete	85
Tabelle 5.12	Zu- und Abauffrachten der Parameter Phosphor und Stickstoff	89
Tabelle 5.13	Anzahl der kommunalen Kläranlagen mit einem kumulierten Abwasseranteil > 1/3 des Median des Abflusses im Gewässer (0,5 MQ ~ Q ₁₈₃)	99
Tabelle 5.14	Liste der Oberflächenwasserkörper mit signifikanten Belastungen für die Trinkwassergewinnung	100
Tabelle 5.15	Relevante industrielle Indirekteinleitungen der folgenden Anhänge der Abwasserverordnung	101
Tabelle 6.1	Abschätzung von Frachten aus Kleinkläranlagen	111
Tabelle 6.2	Anzahl der Kleinkläranlagen und abflusslosen Gruben	112
Tabelle 6.3	Anzahl der Kleinkläranlagen in den Teileinzugsgebieten	114
Tabelle 7.1	EU Arbeitsprogramm zur Überarbeitung von BVT Merkblättern und Umsetzung der BVT Schlussfolgerungen in die betroffenen Anhänge der AbwV	120
Tabelle 7.2	Anzahl der Prozess-, Schmutz-, Kühl-, und Niederschlagswasser direkteinleitenden Betriebe insgesamt und der abwasserrelevanten Betriebe nach Teileinzugsgebieten	123
Tabelle 7.3	Anzahl der Betriebe und Anfallstellen industrieller Direkteinleiter (ohne Niederschlagswassereinleitungen) für die Teileinzugsgebiete	124
Tabelle 7.4	Zuordnung der direkteinleitenden Betriebe zu den Herkunftsbereichen gemäß den Anhängen der AbwV entsprechend ihrer Anfallstellen	125
Tabelle 7.5	Anzahl der direkteinleitenden Betriebe aus der Lebensmittelindustrie mit Zuordnung zu den Anhängen der Abwasserverordnung	126
Tabelle 7.6	Direkteinleitende Betriebe aus der Lebensmittelindustrie mit Zuordnung zu den Anhängen der Abwasserverordnung	126
Tabelle 7.7	Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen und der jeweiligen Verfahrensstufen für industrielle Direkteinleiter für die Teileinzugsgebiete	127
Tabelle 7.8	Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen mit biologischen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter für die Teileinzugsgebiete	128

Tabellenverzeichnis

Tabelle 7.9	Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen mit mechanischen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter für die Teileinzugsgebiete	129
Tabelle 7.10	Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen mit chemisch-physikalischen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter für die Teileinzugsgebiete	129
Tabelle 7.11	Überwachung der industriellen Direkteinleiter	130
Tabelle 7.12	Frachteinträge der industriellen Direkteinleitungen in die Teileinzugsgebiete	131
Tabelle 7.13	Frachteinträge (Schwermetalle) industrieller Direkteinleitungen in die Teileinzugsgebiete	131
Tabelle 7.14	Entwicklung aus industriellen Direkteinleitungen	132
Tabelle 7.15	Anteil des gewerblichen Abwassers an der Anschlussgröße kommunaler Kläranlagen	136
Tabelle 7.16	Erfasste Indirekteinleiter	137
Tabelle 7.17	Anforderungen der Bezirksregierungen an die Überwachungshäufigkeit von Indirekteinleitungen	138
Tabelle 7.18	Anzahl der Betriebe mit PRTR-Haupttätigkeiten 2021	140
Tabelle 7.19	Frachten industrieller Direkteinleiter mit PRTR-Meldepflicht (Berichtsjahr 2021)	141
Tabelle 7.20	Frachten industrieller Indirekteinleiter (Verbringer) mit PRTR-Meldepflicht (Berichtsjahr 2021)	142
Tabelle 7.21	Anteil der kommunalen Kläranlagen an PRTR-Meldungen	143
Tabelle 7.22	Im PRTR hinterlegte Emissionsfaktoren bezogen auf mittlere Ablaufkonzentrationen und Einwohnerwerte pro Tag ²	144
Tabelle 7.23	Im PRTR hinterlegte Emissionsfaktoren bezogen auf mittlere Ablaufkonzentrationen und Einwohnerwerte pro Tag ab dem Berichtsjahr 2022	145
Tabelle 8.1	Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen in NRW	147
Tabelle 8.2	Übersicht über die derzeit verwendeten Modelle mit Bezug auf Oberflächengewässer im LANUV. Informationen zu den betrachteten Stoffen, den berücksichtigten Eintragspfaden, sowie ihrer räumlichen und zeitlichen Auflösung sind gegeben.	152
Tabelle 9.1	Klärschlamm Entsorgung im Jahr 2021*	156
Tabelle 9.2	Entwicklung der Klärschlamm Entsorgung in 1.000 t Trockenmasse/a	156
Tabelle 10.1	Entwicklung der Abwassergebühren für den gesplitteten Gebührenmaßstab 2020-2022 – bezogen auf die Anzahl der Gemeinden	160
Tabelle 10.2	Entwicklung der Abwassergebühren für den gesplitteten Gebührenmaßstab 2020-2022 – bezogen auf die 18 Mio. Einwohner	160
Tabelle 11.1	Chloridfrachten kommunaler Kläranlagen mit einer Fracht > 3.000 t/a	166
Tabelle 11.2	Chloridfrachten industrieller Direkteinleiter mit einer Fracht > 3.000 t/a	166
Tabelle 11.3	Chloridfrachten aus Grubeneinleitungen	167
Tabelle A	Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen	198
Tabelle B.1	Abwassergebühren 2020-2022 – Privathaushalte	271
Tabelle C.1	Berechnungsgrundlagen der Schmutzfrachten von Niederschlagswasserabflüssen und Mischwasserentlastungen der 293 NWB-Modellgebiete	284
Tabelle C.2	Referenzkonzentrationen der Misch- und Regenwasserabflüsse aus Misch- und Trennsystemen und von Straßen (aus Literaturrecherchen, LANUV)	285

VORWORT DES MINISTERS

Liebe Leserin, lieber Leser,

der Schutz unserer Gewässer ist Daseinsvorsorge und von oberster Priorität für Natur und Mensch. Besonders die durch die Klimakrise verstärkt auftretenden extremen Wetterereignisse wie Trockenperioden oder Starkregen stellen eine erhebliche Belastung für unsere Gewässer sowie die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in unserem Land dar. Daher ist es unerlässlich, unsere Wasserressourcen klimastabil und nachhaltig zu gestalten. Ein zentraler Baustein zur Bewältigung dieser Herausforderung ist eine moderne und nachhaltige Abwasserbehandlung und -beseitigung.

Grundlage hierfür ist eine regelmäßige Bestandsaufnahme und detaillierte Darstellung der Abwassersituation. Diese dient auch der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie WRRL (2000/60/EG). Dadurch wird eine effiziente und wirtschaftliche Maßnahmenplanung gemäß den Vorgaben der WRRL ermöglicht. Der dritte Bewirtschaftungsplan sowie das Maßnahmenprogramm für den Zeitraum 2021-2027 basieren auf diesen zentralen Daten. Zudem steht eine neue Kommunalabwasserrichtlinie bevor: Am 26.10.2022 legte die Europäische Kommission den ersten Entwurf vor, der eine umfassende Überarbeitung der bisherigen Richtlinie 91/271/EWG darstellt. Die Veröffentlichung der neuen Richtlinie im EU-Amtsblatt wird noch für 2024 erwartet, die Umsetzung in nationales Recht soll dann innerhalb von 30 Monaten erfolgen.

Zu den wesentlichen Änderungen gehören die Anpassung der Reinigungsleistung für Nährstoffe in der dritten Reinigungsstufe bei Einleitungen in oberirdische Gewässer, die Energieneutralität des kommunalen Abwassersektors sowie erweiterte Anforderungen an den Umgang mit Niederschlagswasser. Zusätzlich werden Anforderungen zum Nachweis von Mikroplastik und multiresistenten Bakterien eingeführt. Ein viel diskutiertes Thema ist die Einführung und Finanzierung einer vierten Reinigungsstufe für relevante Kläranlagen. Nordrhein-Westfalen ist in diesem Bereich bereits gut aufgestellt: An 20 Kläranlagen ist die vierte Reinigungsstufe in Betrieb, zehn weitere sind im Bau und 16 in Planung. Der erweiterte Ausbau erfolgte im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie auf Basis eines risikobasierten Ansatzes.

Jedoch müssen noch weitere Herausforderungen bewältigt werden, um die Ressource Wasser nachhaltig zu nut-



zen. Gerade in einer so dicht besiedelten Industrieregion wie Nordrhein-Westfalen ist eine nachhaltige Wasserversorgung mit großen Herausforderungen verbunden. Um insbesondere den Auswirkungen der Klimakrise zu begegnen und Wasserressourcen zu sichern, bereitet das Umweltministerium Nordrhein-Westfalen derzeit eine umfassende „Zukunftsstrategie Wasser“ vor. Im Dialog mit den wasserwirtschaftlichen Akteuren, Verbänden und Institutionen sollen entlang von 17 zentralen Eckpunkten konkrete Lösungen und Maßnahmen erarbeitet werden. Ich bin überzeugt, dass die Ergebnisse der „Zukunftsstrategie Wasser“ wegweisenden Charakter für den nachhaltigen und verantwortungsvollen Umgang mit der Ressource Wasser haben werden.

Vertiefende Informationen zur Abwasserbeseitigung in NRW sowie alle relevanten und verfügbaren Daten und Fakten finden Sie in der vorliegenden 20. Auflage des Lageberichts Abwasserbeseitigung umfassend aufbereitet. Der aktuelle Lagebericht bietet zudem einen detaillierten Überblick über die zahlreichen von der Landesregierung umgesetzten und geplanten Maßnahmen. Ich wünsche Ihnen nun eine informative und aufschlussreiche Lektüre.

Ihr

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'O. Krischer'. The signature is fluid and cursive.

Oliver Krischer
Minister für Umwelt, Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen



1 ABWASSERBESEITIGUNG – EINE VORAUSSETZUNG FÜR ÖKOLOGISCH INTAKTE GEWÄSSER

1.1 VERANLASSUNG UND ZIELSETZUNG

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 aus dem Bereich der Lebensmittelindustrie. Sie gibt gleichzeitig einen Mindestumfang der Überwachung von Abwassereinleitungen vor.

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

Gemäß Art. 16 der Richtlinie ist für die Öffentlichkeit alle zwei Jahre ein Lagebericht zum aktuellen Stand der Abwasserbeseitigung zu erstellen. Im vorliegenden Lagebericht wird die Entwicklung und der Stand der Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen mit Stand vom 31.12.2022 dargestellt. Ein Großteil der Daten wird auch im Fachinformationssystem ELWAS der Wasserwirtschaftsverwaltung Nordrhein-Westfalens veröffentlicht (www.elwas.nrw.de; Details siehe Anhang D (Bereitstellung wasserwirtschaftlicher Daten)).

Der Lagebericht zeigt neben dem Stand der Abwasserbeseitigung einen Überblick über aktuell anstehende Handlungsfelder im Abwasserbereich und liefert zudem wichtige Grundlageninformationen für die Umsetzung des dritten Bewirtschaftungsplans gemäß Wasserrahmenrichtlinie für die Jahre 2022 bis 2027. Der Bewirt-

schaftungsplan 2022-2027 für Nordrhein-Westfalen wurde fristgerecht am 22. Dezember 2021 veröffentlicht. Detaillierte Informationen hierzu können im Internet über die Seite „www.flussgebiete.nrw.de“ aufgerufen und heruntergeladen werden.

Die Erhebung der Daten stellt eine wesentliche Grundlagenarbeit dar, die für die Genehmigungs- und Überwachungstätigkeit der Umweltverwaltung und zur Information der Öffentlichkeit genutzt werden kann und insbesondere für umweltpolitische, wasserwirtschaftliche und behördliche Entscheidungen unverzichtbar ist. Ihre gesetzliche Grundlage findet sie in § 89 des Landeswassergesetzes des Landes Nordrhein-Westfalen.

Die Datenerhebung im Bereich der zuständigen Wasserbehörden erfolgt im Wesentlichen über das Einleiterkataster ELKA. Alle wasserwirtschaftlich relevanten Informationen aus den Bereichen Industrieabwasser, kommunales Abwasser und Niederschlagswasser werden in ELKA erfasst und gepflegt. Das bei IT.NRW entwickelte Einleiterkataster befindet sich seit seiner Einführung im Jahr 2014 bei allen Bezirksregierungen im Einsatz. Im Bereich der Kreise und kreisfreien Städte findet keine flächendeckende Nutzung statt: Zehn Untere Wasserbehörden (UWB) erfassen ihre Daten direkt in ELKA. Die übrigen UWBs verwenden für die Datenerfassung im abwassertechnischen Bereich kommerzielle Softwarelösungen, sodass eine Anbindung an das Einleiterkataster hier via Datenschnittstellen hergestellt wird. Aktuell wird verstärkt daran gearbeitet, den Datenfluss zwischen Behörde und Betreiber (bspw. eines Industriebetriebs oder einer kommunalen Kläranlage) zu digitalisieren. Weitere Details zur Datenerhebung befinden sich im Anhang C.

Weitere Informationen zur Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen und zur Wasserrahmenrichtlinie sind im Internet unter www.umwelt.nrw.de, www.flussgebiete.nrw.de oder www.elwas.nrw.de für die Öffentlichkeit verfügbar.

1.2 UMSETZUNG WASSERRAHMENRICHTLINIE (WRRL) - BEWIRTSCHAFTUNGSPLAN

50.000 km Flüsse und Bäche – Nordrhein-Westfalen ist ein wasserreiches Land und gleichzeitig das Bundesland mit der höchsten Bevölkerungsdichte und einem hohen Anfall an kommunalem, aber auch industriellem Abwasser. Im Vergleich zu anderen Bundesländern erweist sich somit der Belastungsdruck durch Schadstoffe aus Abwassereinleitungen in die nordrhein-westfälischen Gewässer als besonders hoch. Ca. ein Drittel der kommunalen Kläranlagen weisen einen vergleichsweise hohen Abwasseranteil auf. Details hierzu befinden sich im Kapitel 5.4 und in den Anhängen A und C. Zugleich ist Nordrhein-Westfalen ein Land, das mehr als die Hälfte (knapp 60 %) seines Trinkwassers oberflächenwassergestützt (Talsperren, Uferfiltrat und angereichertes Grundwasser) gewinnt. Von besonderer Bedeutung ist die Qualität des Wassers in der Ruhr, welches als Grundlage für die Wasserversorgung von ca. 5 Mio. Menschen in Nordrhein-Westfalen dient.

Die Flusseinzugsgebiete Nordrhein-Westfalens bzw. die nordrhein-westfälischen Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten von Rhein, Weser, Ems und Maas sowie deren Teileinzugsgebiete sind in der Karte 1.1 dargestellt.



Inde bei Stollberg

Karte 1.1 Nordrhein-Westfalen – Flusseinzugsgebiete Rhein, Weser, Ems, Maas



Erstellt: 24.03.20

Nordrhein-westfälische Anteile an den internationalen Flussgebietseinheiten Rhein, Weser, Ems und Maas sowie Teileinzugsgebiete



Bereits vor der 1991 verabschiedeten EU-Kommunalabwasserrichtlinie haben seit den 1970er-Jahren stoff- und anlagenbezogene gesetzliche Regelungen sowie ökonomisch basierte Instrumente (Abwasserabgabe) 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 (WRRL) wurde der Fokus verstärkt auf den ökologischen und chemischen Zustand der Fließgewässer gerichtet. Die Erreichung dieser Ziele dient dazu, eine große biologische Vielfalt im und am Gewässer zu erhalten oder - wie vielfach in Nordrhein-Westfalen notwendig - wieder zu erlangen (Schutzgut Aquatische Biozönose). Zudem ist ein weiteres Ziel der WRRL den Schutz der Trinkwasserressourcen sicherzustellen (Schutzgut Trinkwassergewinnung) (vgl. Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer NRW Teil A; https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/lanuv_monitoring-leitfaden_ofg_2020_.pdf).

Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen (wie auch Kleinkläranlagen), von Industriebetrieben oder Niederschlagseinleitungen können Schadstoffe ins Gewässer eintragen, die den chemischen und ökologischen Zustand beeinträchtigen (Schutzgut Aquatische Biozönose). Diese Einleitungen müssen dann so begrenzt werden, dass sowohl das Schutzgut Aquatische Biozönose wie auch das Schutzgut Trinkwassergewinnung nicht beeinträchtigt werden.

Die Wasserrahmenrichtlinie wird in Deutschland über das Wasserhaushaltsgesetz (WHG), die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) und die Grundwasserverordnung (GrwV) umgesetzt. Der gute „**ökologische Zustand**“ bei natürlichen (Natural Water Bodies NWB) bzw. das „**gute ökologische Potenzial**“ bei erheblich in der Struktur veränderten (Heavily Modified Water Bodies HMWB) oder künstlichen Gewässern (Artificial Water Bodies AWB) ergibt sich gemäß WHG und OGewV aus der Beurteilung der biologischen Qualitätskomponenten Fische, Makrozoobenthos und Gewässerflora (OGewV, Anlage 3) und den Konzentrationen von flussgebietspezifischen Stoffen, die die Umweltqualitätsnormen (UQN) der Anlage 6 der OGewV nicht überschreiten dürfen.

Die Bewertungsgröße ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial 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-chemischen Qualitätskomponenten (ACP, z. B. Temperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert und Nährstoffe (OGewV, Anlage 7)) und hydromor-

phologische Qualitätskomponenten (Wasserhaushalt, Morphologie und Durchgängigkeit) ein. Für ACP gelten fließgewässertypspezifische Orientierungswerte.

Der ökologische Zustand / das ökologische Potenzial wird dann als gut bewertet, wenn

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

Der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial wird auf 86 % der Gewässerslänge in Bezug auf die Oberflächenwasserkörper (charakteristische Fließgewässerabschnitte, für die Berichtspflicht nach Wasserrahmenrichtlinie besteht) in Nordrhein-Westfalen verfehlt (vgl. Karte 1.2). Erheblich veränderte Wasserkörper (HMWB) sind dabei z. B. Talsperren, oder verrohrte Wasserkörper und künstliche Wasserkörper (AWB) sind unter anderem Kanäle.

Viele wasserbewohnende Tiere und Pflanzen reagieren empfindlich auf Änderungen der **allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten** (ACP) wie z. B. des Sauerstoffgehalts, des pH-Wertes, der Temperatur, des Gehaltes an Nährstoffen oder des Salzgehaltes (Chlorid). Manche Schädigung der fließgewässertypischen Biozönose, wie z. B. eine verringerte Anzahl bestimmter Gewässerlebewesen oder das Fehlen bestimmter Arten, kann mit Abweichungen von den Orientierungswerten für diese Parameter erklärt werden.

Stickstoffverbindungen sind natürliche Bestandteile der Gewässerökologie und eine notwendige Grundlage für das Wachstum von Tieren und Pflanzen. Veränderungen der Konzentrationen gehen in der Regel mit teils erheblichen Reaktionen im komplexen Gefüge der ökosystemaren Wirkfaktoren einher. Zum Beispiel kann ein hoher Eintrag von Stickstoffverbindungen wie Nitrat oder Ammonium in die Gewässer zu übermäßigem Wachstum von Pflanzen führen. Sterben diese ab, kann es bei deren Zersetzung zu Sauerstoffmangel im Gewässer kommen. Darüber hinaus kommt es bei der Oxydation von Ammonium über Nitrit zu Nitrat ebenfalls zur Sauerstoffzehrung. Liegen bei Sauerstoffmangel zudem hohe pH-Werte im Gewässer vor, wird Ammonium zu Ammoniak reduziert. Die so entstehenden Umbau- und Zersetzungsprodukte Ammoniak oder Nitrit können die Gewässerlebewesen schädigen. Die ACP-Orientierungswerte sind nach OGewV für die jeweiligen Stickstoffanteile definiert. Für **Ammonium-N** sind in 24 %, die entsprechenden Werte für **Ammoniak-N** in 33 % der Fließgewässerslänge überschritten. Ursache können neben landwirtschaftlichen Einträgen außerdem Kläranlagenabläufe und – in bergbaubeeinflussten Regionen – auch Grubenwassereinleitungen

sein. Der Orientierungswert für **Nitrit-N** wird in rund 25 % aller Fließgewässerabschnitte überschritten, resultierend aus erhöhten Ammonium-N-Konzentrationen. 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 Nordrhein-Westfalen zu Überschreitungen des jeweiligen Orientierungswertes. Hohe Phosphorkonzentrationen in Verbindung mit erhöhten Stickstoffkonzentrationen können zur Eutrophierung mit vermehrtem Pflanzenwachstum der Gewässer führen. 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 zum anderen aus diffusen Eintragsquellen wie Erosion, Oberflächenabfluss oder Grundwasser, die vor allem auf die landwirtschaftliche Nutzung zurückzuführen sind.

Bezogen auf den Bereich „Landwirtschaft“ sei darauf hingewiesen, dass 2020 sowohl die Bundes- als auch die Landesdüngeverordnung novelliert und durch Ausweisung nitratbelasteter und eutrophierter Gewässer ergänzt wurden. Sowohl die Bundesdüngeverordnung als auch die Änderung des Wasserhaushaltsgesetzes (§ 38a WHG) beinhalten Regelungen zu Gewässerrandstreifen an hängigen Flächen. Es wird erwartet, dass die neuen gesetzlichen Anforderungen mittelfristig zu einer Verbesserung der Grund- und Oberflächengewässersituation bezüglich der landwirtschaftlich bedingten Nährstoffeinträge beitragen werden. Die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie werden jedoch wahrscheinlich nicht ausreichend und schnell genug flächendeckend erreicht werden, sodass lokal und regional noch ergänzender Handlungsbedarf u. a. auch bei den o. g. Punktquellen bestehen wird (siehe Bewirtschaftungsplan 2022-2027).

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. Durchflusskühlungen können die Orientierungswerte für die Temperatur vereinzelt überschritten werden. In Hinblick auf die Temperaturbelastung der Gewässer zeigen die modellierten Szenarien des LANUV am Beispiel der Lippe, dass die Belastungen durch Wärmeeinleitungen bis 2030 nach jetzigem Kenntnisstand zwar stark zurückgehen werden, jedoch trotzdem mit klimawandelbedingten

Temperaturerhöhungen im Gewässer zu rechnen sein wird. Generell nehmen die Gewässerabschnitte mit Überschreitungen der Orientierungswerte für die Wassertemperatur zu. Die Ursachen hierfür sind noch nicht geklärt, könnten aber zumindest zum Teil Folgen des Klimawandels sein, im Winterhalbjahr können auch Einleitungen von Kläranlagen eine Überschreitung begünstigen. In Nordrhein-Westfalen wurden an 26 % der Gewässerlänge entsprechende Überschreitungen beobachtet.

Der **Salzgehalt** ist in Nordrhein-Westfalen in 40 Oberflächenwasserkörpern, u. a. in den Gewässern Emscher, Ibbenbürener Aa, Lippe und Weser, ein Problem. Hier liegen die Chloridkonzentrationen im Jahresdurchschnitt über 200 mg/l, was dem Orientierungswert für den guten Zustand entspricht.

Die Belastung der Weser resultiert im Wesentlichen aus dem Kaliberbergbau in Hessen und begleitet die nordrhein-westfälische Weser abwärts bis zur Landesgrenze nach Niedersachsen. Die Konzentrationen an der Messstelle Pegel Porta (Mst. 702705) lagen im Zeitraum 2019-2021 zwischen 150 und 520 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. Nach Beendigung des aktiven Steinkohlebergbaus in 2018 sinken die Chloridkonzentrationen in diesen drei Gewässern voraussichtlich nach und nach, werden zukünftig jedoch nach Einsetzen der Sumpfungmaßnahmen an der Lippe und an der Ibbenbürener Aa voraussichtlich wieder ansteigen. Die Emscher wird von salzhaltigen Einleitungen aus dem Steinkohlenbergbau vollständig befreit (siehe auch Kapitel 11.2.1 und Kapitel 11.4.1).

In die Gesamtbewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials nach Wasserrahmenrichtlinie 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. Zu den flussgebietspezifischen Stoffen gehören nach der OGewV (2016) 67 Stoffe, u. a. verschiedene Metalle, Industriechemikalien, Pflanzenbehandlungsmittel. Bei Überschreitung der Umweltqualitätsnorm (UQN) einer dieser Stoffe kann der 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 Potenzial bei Überschreitung der UQN für einen flussgebietspezifischen Stoff nur mit „mäßig“ bewertet. Dies trifft nur für wenige, ca. 3 % der insgesamt 1.727 Oberflächenwasserkörper zu. Verantwortlich sind dafür vor allem die nachfolgend dargestellten Stoffe:

Kupfer und Zink, die in der Regel über Niederschlagswasser aus urbanen Flächen eingetragen werden, sind in ca. 20 % (Kupfer) bzw. 21 % (Zink) der Gewässerlängen in Nordrhein-Westfalen mit „mäßig“ bewertet. Mit dem Neubau oder der Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und dem Rückhalt von Niederschlagswasser aus dem Misch- oder Trennsystem ist zu erwarten, dass dieser Eintrag reduziert wird.

Überschreitungen der UQN von Polychlorierten Biphenylen (**PCB**) treten nur noch für das Kongener 138 und nur lokal begrenzt an der Niers auf. Überschreitungen der UQN im industriellen Ballungsraum oder in bergbaubeeinflussten Gewässern werden nicht mehr beobachtet. 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-Kongener 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 werden zu einer Abnahme von Grubenwassereinleitungen in Fließgewässer und zu einer langfristigen Verringerung vor allem der partikelgebundenen PCB-Belastung im Grubenwasser gegenüber dem Ist-Zustand führen.

Die UQN für **Pflanzenschutzmittel aus Anlage 6, OGewV**, die in der Landwirtschaft eingesetzt werden, sind in 13 % der Gewässerlänge überschritten.

Die häufigsten Überschreitungen wurden landesweit für das Insektizid Imidacloprid an ca. 8 % der Gewässerlänge, sowie für die Herbizide Flufenacet (ca. 4 %) und Nicosulfuron (ca. 2 %) beobachtet. Die Belastungen sind dabei überwiegend regional und meist in kleineren Gewässern anzutreffen, können in manchen Teileinzugsgebieten aber größere Gewässeranteile betreffen. Zum Beispiel weisen 28 % der Gewässerlängen im Einzugsgebiet der Erft und 21 % der Gewässerlängen im Einzugsgebiet der nördlichen Maaszuflüsse Überschreitungen der UQN für Imidacloprid auf.

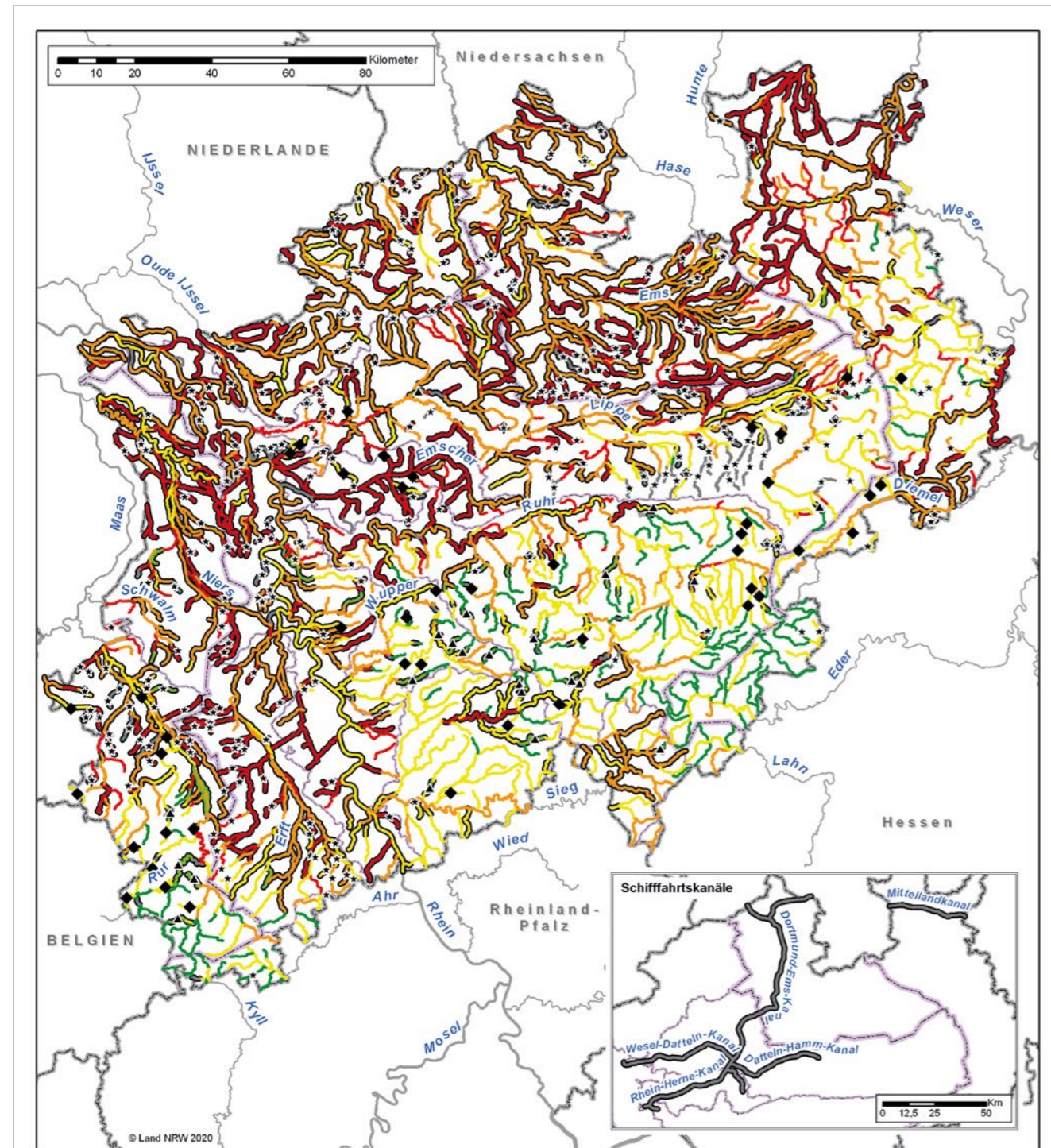
Um den Eintrag aus den landwirtschaftlich bearbeiteten Flächen zu vermindern, werden die Landwirte hinsichtlich des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln beraten. Seit der letzten Änderung der Pflanzenschutz-Anwendungsverordnung im Herbst 2021 gilt bundesweit verpflichtend ein Gewässerrandstreifen von 10 Metern, auf dem keine Pflanzenschutzmittel angewendet werden dürfen (bei dauerhafter Begrünung 5 Meter).

Neben dem ökologischen Zustand wird nach WHG bzw. OGewV auch der **chemische Zustand** der Gewässer bestimmt. Der chemische Zustand ergibt sich aus der Prüfung der Einhaltung der UQN der Stoffe der Anlage 8 OGewV (2016). Zu den darin enthaltenen **prioritären Stoffen** gehören Schwermetalle (Blei, Cadmium, Quecksilber, Nickel), Pflanzenschutzmittel und Biozidwirkstoffe (u. a. Diuron und Isoproturon), Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) und weitere organische Verbindungen. Eine Überschreitung der UQN weist darauf hin, dass eine Beeinträchtigung der aquatischen Biozönose nicht auszuschließen ist.

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** (überall in der Umwelt vorkommende), die im Wesentlichen nicht mehr über Punktquellen eingetragen werden. Durch die Verbreitung über den Luftpfad, aber auch auf Grund ihrer Persistenz kommen diese Stoffe in Luft, Wasser, Boden und angereichert in Biota vor. Während **Quecksilber**verbindungen in der wässrigen Phase nur an wenigen Messstellen 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. Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) hat festgestellt, dass auch für die Gruppe der polybromierten Diphenylether die Umweltqualitätsnorm in Biota bundesweit überschritten ist (vgl. Bewirtschaftungsplan 2022-2027 für Nordrhein-Westfalen).

Ohne Berücksichtigung ubiquitärer Stoffe ist der gute chemische Zustand in 74 % der Gewässerlänge in Nordrhein-Westfalen erreicht. Betrachtet man die nicht ubiquitären prioritären Stoffe, werden Überschreitungen insbesondere bei Fluoranthen (7 %), Blei (5%), Cadmium (4 %) und Nickel (4 %) gefunden. Karte 1.3 zeigt zusammenfassend den chemischen Zustand der Gewässer in Nordrhein-Westfalen ohne Berücksichtigung der ubiquitären Stoffe.

Karte 1.2 Ökologischer Zustand/ökologisches Potenzial der Fließgewässer – Gesamtbewertung entsprechend Bewirtschaftungsplan NRW 2022-2027



Zustandsbewertung der Fließgewässer / Ökologischer Zustand/ Ökologisches Potenzial / Gesamtbewertung

Erstellt: 01.10.20

Zustandsbewertung der Fließgewässer
Ökologischer Zustand/Ökologisches Potenzial
Gesamtbewertung

Vierter Monitoringzyklus (2015-2018)

Bewertung der Oberflächenwasserkörper

- gut oder besser
 - gut (gut oder besser)* Erläuterung s. Text
 - (gut)* Erläuterung s. Textteil Kapitel 4
 - mäßig
 - unbefriedigend
 - schlecht
 - Bewertung nicht möglich
 - keine Untersuchung
- ◆ Bewertung mäßig wegen QZ-Überschreitung Ökochemie
 - Oberflächenwasserkörper (zeitweise) trocken
 - ▲ Oberflächenwasserkörper Talsperre
 - Oberflächenwasserkörper erheblich verändert oder künstlich
 - Grenzen Flussgebietseinheiten NRW
 - Grenzen Teileinzugsgebiete NRW
 - Staats-, Landesgrenze

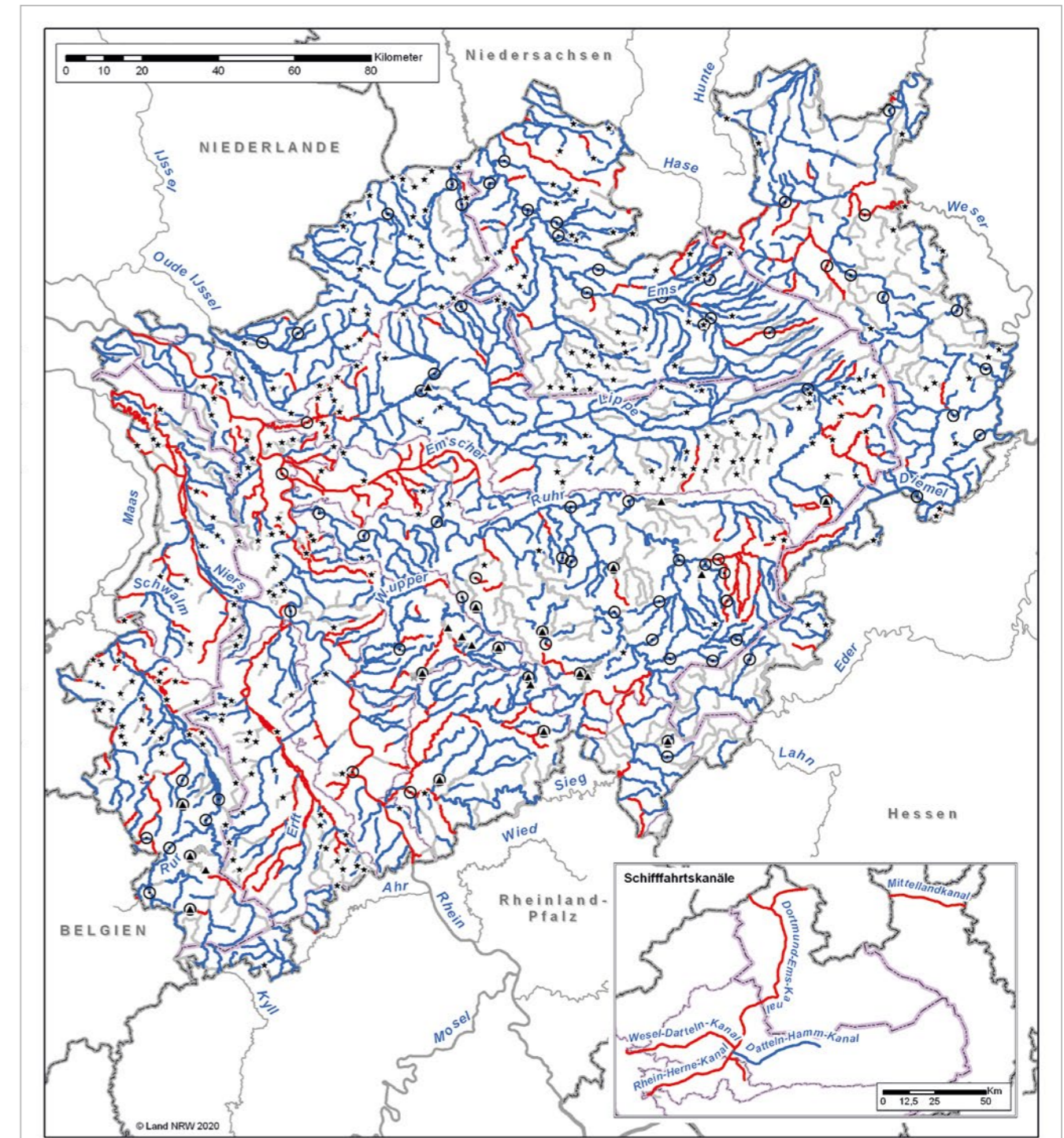
Bewirtschaftungsplan NRW 2022-2027

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



- Bezirksregierungen
- Arnsberg
 - Detmold
 - Düsseldorf
 - Köln
 - Münster
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

Karte 1.3 Chemischer Zustand nicht ubiquitäre Stoffe (ohne Nitrat) nach Anlage 8 OGeV (2016)



Zustandsbewertung der Fließgewässer

Chemischer Zustand nicht ubiquitäre Stoffe (ohne Nitrat)

Vierter Monitoringzyklus (2015-2018)

Bewertung der Oberflächenwasserkörper gemäß Anlage 8 OGeV (2016)

- gut
- nicht gut
- keine Bewertung
- Oberflächenwasserkörper (zeitweise)
- ▲ Oberflächenwasserkörper
- Oberflächenwasserkörper zur Trinkwasserversorgung nach Art. 7 WRRL
- Grenzen Flussgebietseinheiten NRW
- Grenzen Teileinzugsgebiete NRW
- Staats-, Landesgrenze

Erstellt: 02.10.20

Bewirtschaftungsplan NRW 2022-2027

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



- Bezirksregierungen
- Arnsberg
 - Detmold
 - Düsseldorf
 - Köln
 - Münster
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW

Von der Gruppe der Per- und polyfluorierten Alkylverbindungen (PFAS) ist aktuell in der Oberflächengewässerverordnung nur ein Stoff gesetzlich geregelt.

Für das im Jahr 2016 neu in die OGewV aufgenommene Perfluortensid **PFOS** wurde aufgrund seiner hohen Stabilität in der Umwelt und seiner starken Anreicherung in Fischen (Biota) in ca. 40 % der untersuchten Oberflächenwasserkörper Überschreitungen der UQN in Biota beobachtet. Die EU beabsichtigt für den Bereich der Oberflächengewässer deutlich mehr Stoffe mit einer Umweltqualitätsnorm zu belegen und die Herstellung, Verwendung und das Inverkehrbringen von PFAS deutlich stärker zu beschränken.

Die UQN für **Nitrat** wird in wenigen Fließgewässern überschritten, jedoch sind die Meeresschutzziele für Gesamtstickstoff teilweise überschritten (2,8 mg/l). Dieser Wert wird für den Rhein eingehalten. Ems (Jahresmittelwert von 3,8 mg/l an der Mst 805180 im Jahr 2020) und Weser (Jahresmittelwert von 3,7 mg/l an der Mst 702705 im Jahr 2020) weisen jedoch an den letzten Messstellen vor der Landesgrenze höhere Konzentrationen auf. Weitere Prüfungen sind u. a. notwendig für die Einzugsgebiete der Gewässer Diemel, Rur, Bocholter Aa, Vechte, Emmer, Berkel, Niers, Ems, Hase, Nethe und Werre. 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 Schutzes der Aquatischen Biozönose und der Trinkwassergewinnung sowohl mit Screeningverfahren als auch durch gezielte Messprogramme diverse **nicht in der OGewV geregelte Stoffe** erfasst, da auch diese die Aquatische Biozönose oder die Trinkwassergewinnung beeinträchtigen können. Dazu zählen unterschiedliche **Mikroschadstoffe**, wie Arzneimittel, weitere Industriechemikalien, Pflanzenschutzmittel und Biozide. Humanarzneimittelwirkstoffe und deren Metabolite werden in mit kommunalem Abwasser belasteten Oberflächengewässern ubiquitär und in teilweise hohen Konzentrationen vorgefunden. Im Leitfaden Monitoring Oberflächengewässer festgelegte Orientierungswerte und Präventivwerte werden zum Teil sehr häufig überschritten. Diese Stoffe 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 inzwischen nur noch zu einem geringen Teil aus der unzulässigen Entsorgung von Arzneimittelresten über die Toilette oder den Ausguss.

Die Konzentrationen von Haushalts- und Industriechemikalien, 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 der Orientierungswerte für das Insektizid Thiaclopid und das Herbizid Dimethenamid 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 Anhang D4 des Leitfadens Monitoring Oberflächengewässer NRW (<https://www.flussgebiete.nrw.de/monitoring-leitfaden-oberflaechengewaesser-7423>) 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. Dies trifft insbesondere auf die Gruppe der Arzneimittelstoffe zu. Die Gewässerqualität könnte in zahlreichen Oberflächenwasserkörpern durch einen zielorientierten Ausbau von Kläranlagen mit einer zusätzlichen Eliminationsstufe für Mikroschadstoffe signifikant verbessert werden; im aktuellen WRRL-Maßnahmenprogramm ist daher die Programmmaßnahme „Nr. 4“ („Ausbau kommunaler Kläranlagen, Reduzierung sonstiger Einträge“) an 101 Wasserkörpern vorgesehen. Weiterhin sind Maßnahmen an der Quelle (Stoffzulassung, Produktion, Verschreibungspraxis), beim Verbraucher bzw. Patienten (Konsumverhalten, Entsorgung), dezentrale Maßnahmen in Betrieben (Abwasserreinigung oder -vermeidung) sowie Maßnahmen bei den Oberliegern zu verfolgen (siehe auch Kapitel 5.6).

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 Wasserrahmenrichtlinie und § 8 OGewV in Verbindung mit Anlage 10 Nr. 5.1, in denen die Überwachung von Oberflächenwasserkörpern, aus denen pro Tag mehr als 100 m³ Wasser für den menschlichen Gebrauch entnommen werden, geregelt ist. Eine Prüfung der Oberflächenwasserkörper nach Artikel 7 Wasserrahmenrichtlinie erfolgt auf Basis von Bezugsmessstellen zu den Entnahmestellen der Trinkwassergewinnung. Für alle an den Bezugsmessstellen geprüften Stoffe werden anschließend pro Oberflächenwasserkörper wasserkörperbezogene Beurteilungen getroffen („eingehalten“/„nicht eingehalten“). In einer letzten Prüfung wird durch

Abgleich mit Daten und Erkenntnissen aus der Rohwasser- und Trinkwasserüberwachung an den jeweils betroffenen Gewinnungsanlagen geprüft („nicht eingehaltene“ Beurteilungen), ob signifikante Belastungen der Trinkwasserqualität bzw. ein Mehraufwand für die Trinkwasseraufbereitung bestehen.

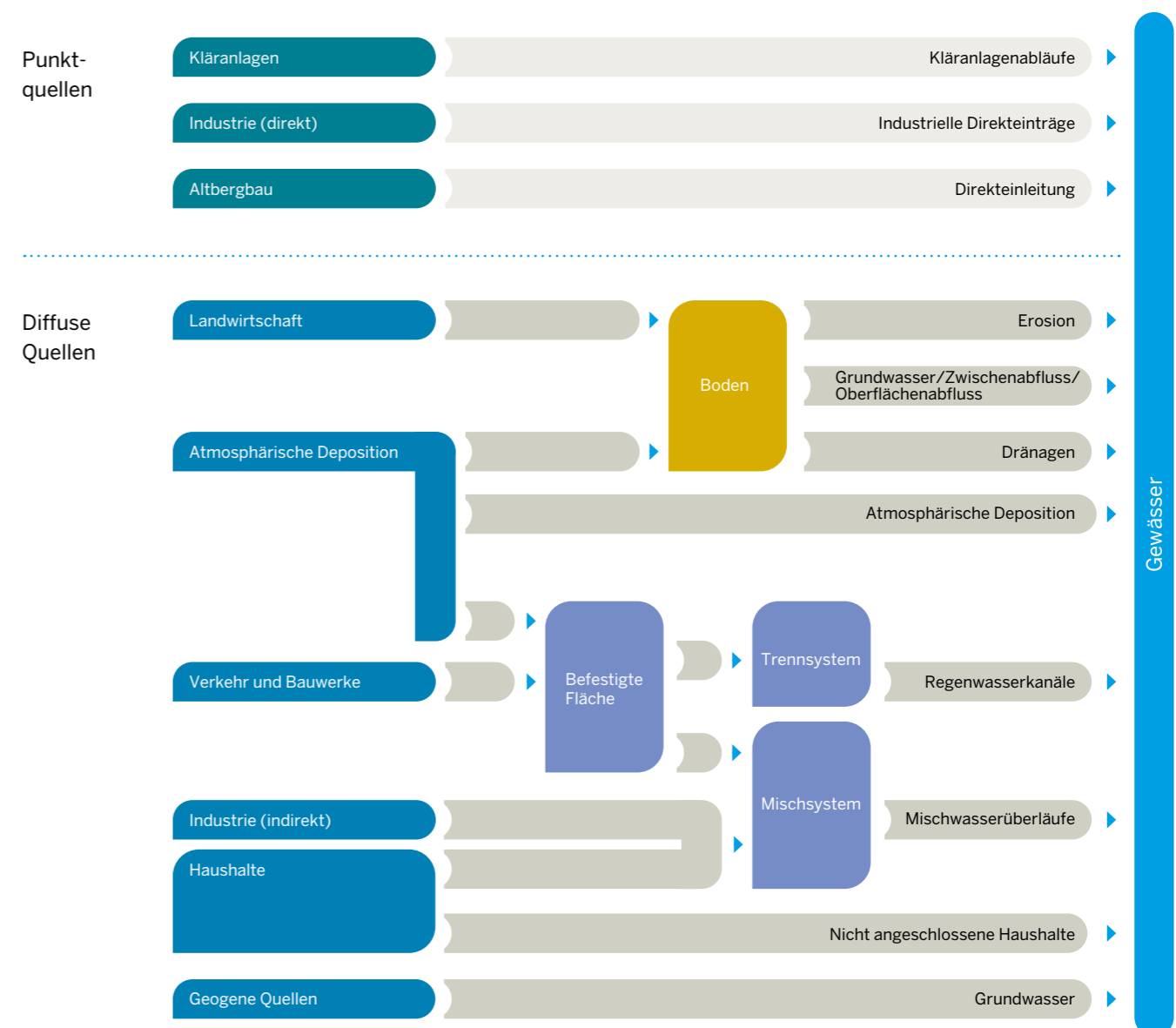
Als Bewirtschaftungsziel gilt, dass der Aufwand für die Trinkwasseraufbereitung geringgehalten werden soll. Anthropogene Beeinflussungen bzw. anthropogen bedingte Verschlechterungen der Gewässerqualität, die eine Erhöhung des Aufwands für die Trinkwassergewinnung zur Folge haben, müssen daher vermieden 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 erforderlich.

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

In Abbildung 1.1 sind die wesentlichen Eintragspfade relevanter Stoffeinträge in Oberflächengewässer im Überblick dargestellt. Die Darstellung basiert auf den Monitoringergebnissen und Modellierungen. Lokal und regional kann es auch andere relevante Quellen geben.

Abbildung 1.1 Stoffeintragspfade in Oberflächengewässer



INSTRUMENT DER BEWIRTSCHAFTUNG:

DAS MASSNAHMENPROGRAMM

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 Wasserrahmenrichtlinie. Darin werden sowohl die vorliegenden Belastungen, die Defizite im ökologischen und chemischen Zustand bzw. Potenzial als auch die zur Beseitigung der Defizite zu ergreifenden Maßnahmen aufgeführt. Der dritte Bewirtschaftungsplan (2022-2027) sowie das zugehörige Maßnahmenprogramm wurden Ende 2021 vom Landtag verabschiedet und am 22. Dezember 2021 veröffentlicht (www.flussgebiete.nrw.de). 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.

Im behördenverbindlichen Maßnahmenprogramm des dritten Bewirtschaftungsplans 2022-2027 ist für den Abwasserbereich ein Katalog der Maßnahmen zur Minderung der Belastungen der Oberflächengewässer durch Punktquellen enthalten, die in ihrer Systematik einer LAWA-Konvention (s. Tabelle 1.1) entsprechen. Dabei wird bezüglich der Belastungsbereiche zwischen „Kommunen/Haushalte“, „Misch- und Niederschlagswasser“, „Industrie/Gewerbe“, „Bergbau“, „Wärmebelastung“ und „Sonstige Belastungen“ unterschieden.

Aus Tabelle 1.2 ist ersichtlich, dass es im Maßnahmenprogramm 2022-2027 verschiedene Schwerpunkte im Abwasserbereich gibt.

Zum einen muss die Misch- und Niederschlagswasserbehandlung sowohl innerorts als auch außerorts in den nächsten Jahren deutlich verbessert werden, um das Kernziel der Wasserrahmenrichtlinie für Oberflächengewässer, den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potential erreichen zu können. Die Umsetzungsmaßnahmen liegen im Bereich der Mischwasserbehandlung (LAWA Nr. 10a) vor allem im Bau von Regenrückhaltebecken und Retentionsbodenfiltern.

Zum anderen bezieht sich ein wichtiger Maßnahmenanteil auf Belastungen aus kommunalen Kläranlagen (Kommunen/Haushalte) in die Oberflächengewässer. Dabei zielt eine größere Anzahl von Maßnahmen auf die weitergehende Reduzierung der Phosphor- und Stickstoffbelastungen. Diese betreffen den Ausbau, die Erweiterung und Betriebsoptimierung kommunaler Klä-

anlagen (LAWA Nr. 2, 3 und 5). Neben den klassischen Abwasserparametern, wie den Nährstoffen, sind zur Zielerreichung auch weitere Stoffe wie Mikroschadstoffe bei Einleitungen aus Kläranlagen zu berücksichtigen bzw. zu reduzieren. Neben Maßnahmen an der Quelle ist die Ertüchtigung der kommunalen Kläranlagen mit einer weitergehenden Abwasserbehandlung zur Reduzierung des Eintrags von Mikroschadstoffen insbesondere dort, wo es die Belastung des Gewässers nach derzeitigem Kenntnisstand erfordert, eine effiziente Methode (LAWA Nr. 4). Eine Übersicht über die bereits ausgebauten kommunalen Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen ist dem Kapitel 5.6 zu entnehmen. Darüber hinaus sind Stoffeinträge von kommunalen Abwassereinleitungen (LAWA Nr. 9) zu reduzieren. Gemeint sind Maßnahmen zur Fremdwasserreduzierung, um einen ordnungsgemäßen Betrieb der Abwasseranlagen sicherzustellen, soweit diese nicht unverhältnismäßig sind.

Der Belastungsbereich „Industrie/Gewerbe“ stellt ein vergleichsweise kleines Handlungsfeld im Bereich der Punktquellen dar. Die Mehrzahl der hier festgelegten Maßnahmen betrifft die Anpassung (LAWA Nr. 13) oder Optimierung (LAWA Nr. 14) der Kläranlagen eines bestimmten Industrie- oder Gewerbebetriebs oder nimmt Bezug auf konkrete stoffliche Belastungen aus einzelnen Anlagen und passt dementsprechend den Betrieb an bzw. optimiert ihn (LAWA Nr. 15).

Tabelle 1.1 Katalog der Maßnahmen zur Minderung der Belastungen der Oberflächengewässer durch Punktquellen (Maßnahmenprogramm des dritten Bewirtschaftungsplans 2022-2027)

Belastungsbereich	LAWA-Nr.	LAWA-Bezeichnung
Kommune/Haushalte	1	Neubau und Anpassung von kommunalen Kläranlagen
	2	Ausbau kommunaler Kläranlagen, Reduzierung Stickstoffeinträge
	3	Ausbau kommunaler Kläranlagen, Reduzierung Phosphoreinträge
	4	Ausbau kommunaler Kläranlagen, Reduzierung sonstige Einträge
	5	Optimierung kommunaler Kläranlagen
	6	Zusammenschlüsse und Stilllegung von Kläranlagen
	7	Neubau/Umrüstung von Kleinkläranlagen
	8	Neuanschluss an bestehende Kläranlagen
	9	Reduzierung Stoffeinträge kommunaler Abwassereinleitungen
Misch- und Niederschlagswasser	10a*	Neubau/Anpassung Mischsysteme
	10b*	Neubau/Anpassung Trennsysteme
	11a*	Optimierung von Mischsystemen
	11b*	Optimierung von Trennsystemen
Industrie/Gewerbe	12	Reduzierung Stoffeinträge Misch- und Niederschlagswasser
	13	Neubau und Anpassung von Kläranlagen (Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft)
	14	Optimierung von Kläranlagen (Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft)
Bergbau	15	Reduzierung Stoffeinträge Abwassereinleitungen (Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft)
	16	Reduzierung Punktquellen Bergbau (Oberflächengewässer)
Wärmebelastung	17	Reduzierung von Wärmeeinleitungen
Sonstige Punktquellen	18	Reduzierung Stoffeinträge aus anderen Punktquellen
Konzeptionelle Maßnahmen		
Punktquellen mit Wirkung auf Oberflächengewässer	501	Erstellung von Konzeptionen/Studien/Gutachten
	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.

Tabelle 1.2 Anzahl der Oberflächenwasserkörper mit Maßnahmen zur Minderung von Stoffeinträgen aus Punktquellen (Maßnahmenprogramm des dritten Bewirtschaftungsplans 2022-2027)

Belastungsbereich	Maßnahme	LAWA-Nr.	Anzahl OFWK	Summe OFWK*
Kommunen/Haushalte	Neubau und Anpassung von kommunalen Kläranlagen	1	23	554
	Ausbau kommunaler Kläranlagen, Reduzierung Stickstoffeinträge	2	30	
	Ausbau kommunaler Kläranlagen, Reduzierung Phosphoreinträge	3	52	
	Ausbau kommunaler Kläranlagen, Reduzierung sonstige Einträge	4	98	
	Optimierung kommunaler Kläranlagen	5	98	
	Zusammenschlüsse und Stilllegung von Kläranlagen	6	64	
	Neubau/Umrüstung von Kleinkläranlagen	7	3	
	Neuanschluss an bestehende Kläranlagen	8	72	
	Reduzierung Stoffeinträge kommunaler Abwassereinleitungen	9	114	
Misch- und Niederschlagswasser	Neubau/Anpassung Mischsysteme	10a	326	1.629
	Neubau/Anpassung Trennsysteme	10b	1.031	
	Optimierung von Mischsystemen	11a	119	
	Optimierung von Trennsystemen	11b	132	
Industrie/Gewerbe	Reduzierung Stoffeinträge Misch- und Niederschlagswasser	12	21	38
	Neubau und Anpassung von Kläranlagen (Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft)	13	7	
	Optimierung von Kläranlagen (Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft)	14	14	
Bergbau	Reduzierung Stoffeinträge Abwassereinleitungen (Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft)	15	17	14
	Reduzierung Punktquellen Bergbau (Oberflächengewässer)	16	14	
Wärmebelastung	Reduzierung von Wärmeeinleitungen	17	7	7
Sonstige Punktquellen	Reduzierung Stoffeinträge aus anderen Punktquellen	18	15	15

* Bei der Summierung der Maßnahmen an den einzelnen OFWK kann es auch zu einer Mehrfachzählung der OFWK bei der Gesamtsumme kommen.



2 HERKUNFT UND MENGE DES ABWASSERS

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).

Die Ableitung von Schmutzwasser (häusliches und betriebliches Abwasser) und Niederschlagswasser aus Siedlungsgebieten erfolgt entweder im Misch- oder im Trennsystem. Beim sogenannten Mischsystem werden Schmutz- und Niederschlagswasser in einem gemeinsamen Kanal, beim Trennsystem in getrennten Kanälen abgeführt. Die Behandlung des Schmutz- bzw. Mischwas-

sers erfolgt über 594 kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen.

Niederschlagswasser wird darüber hinaus auch ortsnah versickert oder ortsnah in ein Gewässer eingeleitet, so dass unbelastetes bzw. gering belastetes Niederschlagswasser (z. B. von Dachflächen) ggf. nach einer Behandlung dem natürlichen Wasserkreislauf direkt wieder zugeführt wird. Auf diese Weise wird der Verminderung der Grundwasserneubildung, die aus der zunehmenden Flächenversiegelung resultiert, entgegengewirkt und der Wasserrückhalt verbessert.

Im Mischsystem werden Schmutz- und Niederschlagswasser in einem gemeinsamen Kanal, dem Mischwasserkanal, aus den Siedlungsgebieten abgeleitet. Bei stärkeren Regenereignissen wird ein Teil des Abwassers nicht

zu einer kommunalen Kläranlage weitergeleitet, sondern zum Teil behandelt in ein Gewässer abgeschlagen (Mischwasserentlastung). Dies ist erforderlich, um eine hydraulische Überlastung unterhalb liegender Kanalnetzteile sowie der Kläranlage zu verhindern.

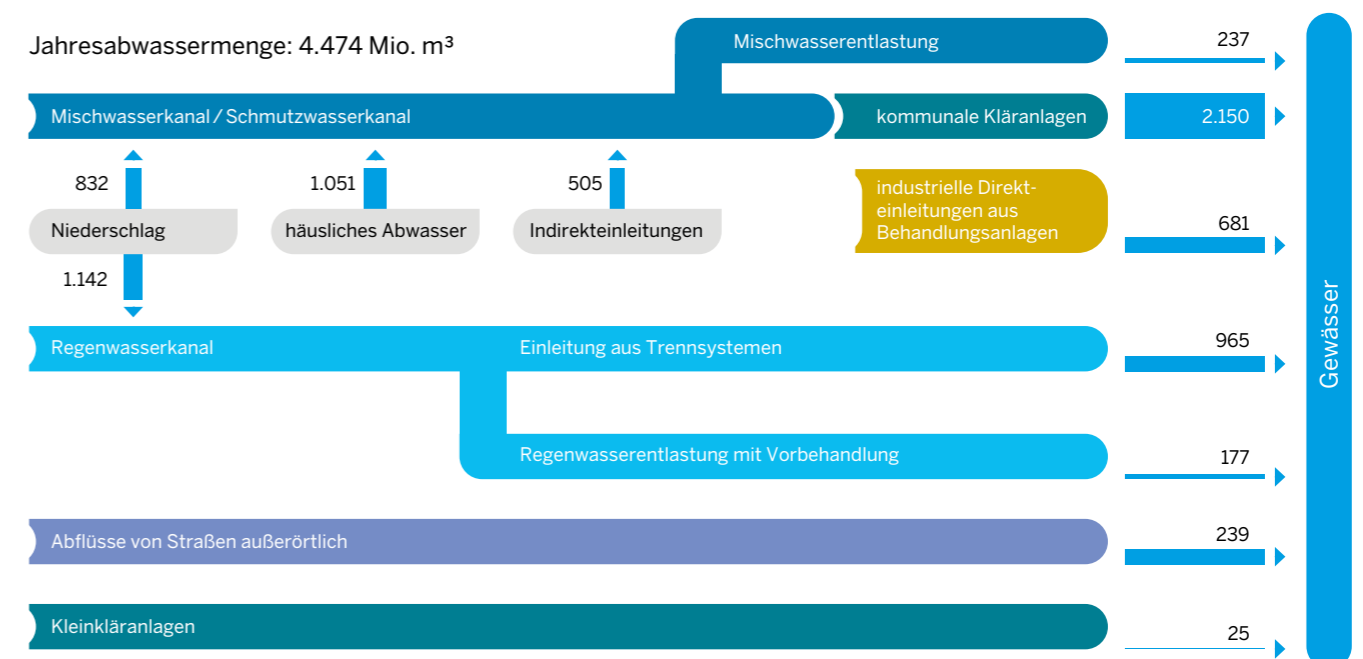
Im Trennsystem wird Niederschlagswasser aus Siedlungsbereichen separat in Regenwasserkanälen erfasst und in die Gewässer eingeleitet. Ein Teil des Regenwassers wird je nach Belastung vor der Gewässereinleitung vorbehandelt.

In Bereichen von Gewerbe- und Industriebetrieben fällt Niederschlagswasser überwiegend im Trennsystem an. Gering belastetes bzw. unbelastetes Niederschlagswasser wird entweder unbehandelt oder nach Behandlung in Sonderbauwerken eingeleitet. Diese Einleitung kann sowohl über die öffentliche Kanalisation als auch direkt ins Gewässer erfolgen. Ist das Niederschlagswasser hingegen durch Betriebsprozesse belastet (z. B. auf Rangier- oder Umladeflächen anfallendes Wasser), wird dieses in einer Behandlungsanlage behandelt, Abschläge ins Gewässer gibt es in diesen Bereichen nicht.

Abbildung 2.1 Herkunft und Menge des Abwassers (2022)

Abwasser in Mio. m³/a

Jahresabwassermenge: 4.474 Mio. m³



Stand: 2022

Betriebliches Schmutzwasser von Gewerbe- und Industriebetrieben wird entweder un- bzw. vorbehandelt in öffentliche Kanalisationsnetze eingeleitet (Indirekteinleitungen) oder behandelt und direkt über eigene Kanalisationen einem Gewässer (industrielle Direkteinleitung) zugeführt. Zusätzlich gelangen Abflüsse von außerörtlichen Straßen und von Kleinkläranlagen in die Gewässer.

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

Aufgrund des stagnierenden oder gar rückläufigen Bevölkerungswachstums sowie des aus Kostengründen spar-

sameren 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 (im Jahr 2021 ca. 5,4 ha pro Tag, siehe Kapitel 4.4) 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.

Im Jahr 2022 gelangten in Nordrhein-Westfalen insgesamt 4.474 Mio. m³ Abwasser in die Gewässer (2020 4.567 Mio. m³). Über die letzten Jahre ist ein kontinuierlich leicht abnehmender Trend der Jahresgesamtabwassermenge zu verzeichnen. Abbildung 2.1 zeigt die Herkunft und die Menge der verschiedenen Abwasserströme, die in dieser Broschüre bilanziert wurden.

Die in kommunalen Kläranlagen behandelte Abwassermenge ergibt sich zu 2.150 Mio. m³ (Kapitel 5.2). Die Berechnung erfolgt auf Basis der landesbehördlichen Überwachungsdaten.

Die in die Mischwasserkanalisation eingeleitete Niederschlagswassermenge (832 Mio. m³) wird anhand der über das Einleiterkataster (ELKA) des Landes erfassten befestigten und abflusswirksamen Flächen, der langjährigen mittleren Gebietsniederschlagsmengen und unter Ansatz eines Abflussbeiwertes überschlägig ermittelt. Aus dieser Niederschlagsmenge wird anhand eines Berechnungsansatzes (siehe Anhang C) eine mittlere jährliche Mischwasserentlastung (237 Mio. m³) abgeschätzt.

Die Summe dieser beiden in die Gewässer eingeleiteten Wassermengen (kommunale Kläranlagen und Mischwasserentlastung) von 2.387 Mio. m³ entspricht den Einleitungen von Niederschlagswasser und häuslichem Abwasser sowie den Indirekteinleitungen in die Misch- und Schmutzwasserkanalisationen.

Die nach Abzug der in der Mischkanalisation vorhandenen Niederschlagswassermenge (832 Mio. m³) verbleibende Abwassermenge von 1.556 Mio. m³ wird entsprechend einem gewerblichen Anteil von 32 % bezogen auf die Anschlussgröße der kommunalen Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen (vgl. Kapitel 7.3) auf die Abwasserströme des häuslichen Abwassers (1.051 Mio. m³) und der Indirekteinleitungen (505 Mio. m³) näherungsweise aufgeteilt. Für die Indirekteinleiter in Nordrhein-Westfalen liegt landesweit keine Bilanzierung des in die Kanalisation eingeleiteten Abwassers vor. Die Wassermenge der Indirekteinleitungen und des häuslichen Abwassers werden basierend auf dem Näherungsansatz „gemessene Abwassermenge eines speziellen Jahres“ abzüglich der „modellierten Niederschlagswassermenge“ berechnet. Die modellierte Niederschlagswassermenge beruht auf dem langjährigen Mittel und betrug im Jahr 884 mm/a. Da die tatsächlichen Niederschlagsmengen in den Jahren 2022 mit 715,8 mm/a, 2020 mit 740,7 mm/a und im Jahr 2018 mit 617,7 mm/a geringer waren, ergibt sich in dieser Bilanz gegenüber dem Jahr 2016 eine gewisse Unschärfe bei der Abschätzung der reinen häuslichen Abwassermenge sowie des Abwassers aus Indirekteinleitungen.

Weiter ist bei dieser Bilanzierung der Abwasserströme zu beachten, dass der Anteil an Fremdwasser nicht gesondert betrachtet wird. Fremdwasser kann z. B. als aufgrund von Kanalundichtigkeiten eindringendes Grundwasser als unzulässig eingeleitetes Drainagewasser oder als Niederschlagswasser, das durch Kanalschachtdeckungen in einen Schmutzwasserkanal gelangt, in Abwasseranlagen abfließen. Bei Fremdwasser handelt es sich daher um Wasser, das weder durch häuslichen noch durch gewerblichen oder sonstigen Gebrauch verunrei-

nigt wurde. Fremdwasser belastet die Abwasseranlagen unnötig und verursacht zusätzliche Kosten. Zudem kann sich Fremdwasser auch negativ auf die Reinigungsleistung der Kläranlage auswirken. Von den Wasserverbänden und Kommunen werden zum Teil umfangreiche Fremdwassersanierungskonzepte erstellt und umgesetzt (siehe Kapitel 5.3).

Die in die Regenwasserkanalisation in Trennsystemen abfließende Niederschlagswassermenge wird über die angeschlossenen, befestigten Flächen aus ATKIS® (Amtliches Topographisch-Kartographisches Informations-System, Stand 2022) abzüglich der Mischsystemflächen berechnet (siehe hierzu Kapitel 4). Sie beträgt für das Jahr 2022 insgesamt 1.142 Mio. m³ (Abbildung 2.1).

Die gespeicherten und ggf. vorbehandelten Niederschlagsabflüsse werden anhand der Trennsystemflächen, die an kommunale Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken angeschlossen sind (aus ELKA), berechnet. Hinzu addiert werden die Niederschlagsabflüsse von direkt einleitenden Industriebetrieben. In Summe betragen damit im Jahr 2022 die kommunalen und industriellen Regenwassereinleitungen aus Regenbecken in Trennsystemen 177 Mio. m³. Der Berechnungsgang ist in Anhang C erläutert.

Die Niederschlagsabflüsse, die ohne Vorbehandlung oder Speicherung möglicherweise in ein Gewässer abfließen (965 Mio. m³, siehe Abbildung 2.1), werden aus der Differenz der insgesamt im Regenwasserkanal abfließenden Niederschlagswassermenge und der in Regenbecken gespeicherten und ggf. behandelten Niederschlagsabflüsse berechnet. Ein Teil dieses anfallenden Niederschlagswassers wird allerdings dezentral behandelt, versickert oder wird ortsnah eingeleitet. Diese Teilmenge an Niederschlagswasser, welche nicht direkt in die Oberflächengewässer gelangt, kann derzeit nicht separat ausgewertet werden und ist in der Summe der Einleitung aus Trennsystemen enthalten.

Für die Abflüsse von außerörtlichen Straßen liegen Angaben des Landesbetriebs Straßenbau NRW vor, der 2020 ein erstes Niederschlagswasserbeseitigungskonzept (NBK) gemäß § 49 Abs. 3 Landeswassergesetz NRW (LWG) dem Umweltministerium vorgelegt hat. Dem Landesbetrieb Straßenbau NRW oblag noch im Jahr 2020 zu großen Teilen die Beseitigung von Niederschlagswasser, das von Straßenoberflächen außerhalb bebauter Ortsteile anfällt (Autobahnen, Bundesstraßen, Landstraßen und z. T. Kreis- oder Gemeindestraßen). Zum 1. Januar 2021 hat die Autobahn GmbH des Bundes die Zuständigkeit für die Autobahnen in Nordrhein-Westfalen übernommen. Der Landesbetrieb Straßenbau NRW bleibt zuständig für die Bundes- und Landesstraßen. Mit dem NBK liegen auch Angaben zu befestigten außerörtlichen Straßen vor, die über die Oberflächengewässer entwässert werden.

Mit den langjährig angesetzten mittleren Gebietsniederschlägen ergeben sich daraus für das Jahr 2022 eine Abflussmenge von 239 Mio. m³, die von außerörtlichen Straßen in die Oberflächengewässer in Nordrhein-Westfalen eingeleitet werden (Details siehe Kapitel 4.2).

Die industriellen Direkteinleitungen betragen 681 Mio. m³ (siehe Kapitel 7). Grundlage sind hier die im Rahmen der amtlichen Überwachung gemessenen Wassermengen.

Die Menge der Einleitungen aus Kleinkläranlagen wird in Kapitel 6 über die angeschlossenen Einwohner sowie einen spezifischen Abwasseranfall von 150 l/(E*d) abgeschätzt. Sie beträgt ca. 24,5 Mio. m³, davon werden 42 % über Verrieselung oder Versickerung in den Untergrund eingeleitet.



Einleitstelle der Kläranlage Schieder-Schwallenberg in die Emmer



3 ABWASSERABLEITUNG

Eine dem Stand der Technik entsprechende abwasser-technische 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 und alle zugehörigen Sonderbauwerke innerhalb eines Kanalisationsnetzes.

3.1 KANALISATION – ANSCHLUSSGRAD

Gemäß EU-Kommunalabwasserrichtlinie (Richtlinie 91/271/EWG) mussten Gemeinden mit 2.000 bis 15.000 Einwohnerwerten bis zum 31.12.2005 mit einer Kanalisation ausgestattet sein. Ist die Errichtung einer Kana-

lisation nicht gerechtfertigt, weil sie entweder keinen Nutzen für die Umwelt mit sich bringen würde oder mit übermäßigen Kosten verbunden wäre, so sind individuelle Systeme oder andere geeignete Maßnahmen erforderlich, die das gleiche Umweltschutzniveau gewährleisten. Für Gemeinden mit mehr als 15.000 Einwohnerwerten endete diese Frist bereits am 31.12.2000.

In Nordrhein-Westfalen sind ca. 98 % der Einwohner an eine Kanalisation angeschlossen, bei der das Abwasser einer Kläranlage zugeführt wird. In den übrigen Bereichen – den sogenannten „Außenbereichen“ – wird das Abwasser in Kleinkläranlagen gereinigt oder in abflusslosen Gruben gesammelt und abgefahren (vgl. Kapitel 6 „Kleinkläranlagen“).

Die Anforderungen der EU-Kommunalabwasserrichtlinie sind somit im Hinblick auf die Errichtung von Kanalisationsanlagen flächendeckend erfüllt.

3.2 ÖFFENTLICHE KANALISATION

3.2.1 ART UND ANZAHL DER KANALISATIONSNETZE

Bei der Abwasserableitung wird vorwiegend zwischen zwei Entwässerungssystemen, dem Misch- und Trennsystem, unterschieden (siehe Kapitel 4). Das Mischsystem leitet Schmutz- und Niederschlagswasser gemeinsam in einem Kanal der kommunalen Kläranlage zu. Beim Trennsystem werden Schmutz- und Niederschlagswasser in getrennten Kanälen abgeführt. Das Schmutzwasser wird im Schmutzwasserkanal der kommunalen Kläranlage zugeleitet, wohingegen das Niederschlagswasser sowie gezielt in die Kanalisation aufgenommenes unbelastetes oder nur gering verschmutztes Wasser (z. B. aus Dränagen) über einen Regenwasserkanal einem Gewässer zugeführt werden. Darüber hinaus werden Systeme eingesetzt, die Abwasser differenziert nach dem Verschmutzungsgrad in eine Behandlungsanlage oder direkt ins Gewässer einleiten.

Der Aufwand für den Aufbau eines Mischsystems ist zwar zunächst geringer, da nur ein Abwasserkanal verlegt

werden muss, hat aber den Nachteil, dass bei Regen das im Wesentlichen unbelastete Niederschlagswasser in der Kläranlage mitbehandelt werden muss. Bei stärkeren Regenereignissen kann es dadurch zu einer Überlastung der Kläranlage und zu Abschlägen von ungereinigtem Abwasser in die Gewässer kommen. Im Trennsystem erfolgt aufgrund der getrennten Ableitung eine spezifische Behandlung von Schmutz- und Niederschlagswasser. Abschläge von ungeklärtem Schmutzwasser erfolgen nicht.

Tabelle 3.1 zeigt die Verteilung der Entwässerungssysteme (Länge und Anteil) auf die Regierungsbezirke in Nordrhein-Westfalen.

Insgesamt besteht das Entwässerungssystem aus 45.629 km Mischkanalisation, 26.111 km Trennkanalisation (Schmutzwasser). Die Länge der Trennkanalisation (Schmutzwasser) hat im Vergleich zu den Auswertungen für das Jahr 2020 um 226 km zugenommen.

Das Mischkanalisationsnetz hat einen Anteil von 64 % und das Trennkanalisationsnetz (Schmutzwasserkanal) einen Anteil von 36 %. Im Regierungsbezirk Arnsberg liegt der größte Anteil des Kanals als Mischsystem mit 78 % vor, während im Regierungsbezirk Detmold der größere Anteil der Kanalisation mit 67 % als Trennsystem vorliegt.

Tabelle 3.1 Länge und Anteil der Kanalisation in den Regierungsbezirken

Regierungsbezirk	Länge der Kanalisationsnetze [km]			Anteil der Systemlängen je Regierungsbezirk [%]	
	Gesamtlänge	Mischsystem	Trennsystem, SW (ohne Regenwasser)	Mischsystem	Trennsystem, SW (ohne Regenwasser)
Arnsberg	16.827	13.175	3.652	78	22
Detmold	10.607	3.484	7.122	33	67
Düsseldorf	16.253	10.321	5.932	64	36
Köln	17.837	13.017	4.820	73	27
Münster	10.216	5.631	4.585	55	45
Summe	71.740	45.629	26.111	64	36

Datenquellen: Bezirksregierungen Nordrhein-Westfalen

Stand: 2022

In der Tabelle 3.2 sind die Aufteilungen der prozentualen Kanallängenanteile innerhalb der Regierungsbezirke dargestellt. 29 % der gesamten Mischkanalisationslängen befinden sich im Regierungsbezirk Arnsberg und eben-

falls 29 % im Regierungsbezirk Köln. Im Regierungsbezirk Detmold liegen 27 % der gesamten Trennsystemkanallängen (Schmutzwasser) und im Regierungsbezirk Düsseldorf 23 %.

Tabelle 3.2 Prozentuale Verteilung der Gesamtlänge der Kanalisation und der Längen des Misch- und Trennsystems in den Regierungsbezirken

Regierungsbezirk	Anteil der Systemlänge in den Regierungsbezirken [%]		
	Gesamtlänge	Mischsystem	Trennsystem, SW (ohne Regenwasser)
Arnsberg	23	29	14
Detmold	15	8	27
Düsseldorf	23	23	23
Köln	25	29	18
Münster	14	12	18
Summe	100	100	100

Datenquellen: Bezirksregierungen Nordrhein-Westfalen

Stand: 2022

Die Klimaveränderungen haben auch Auswirkungen auf die Entwässerung. Ziel der Siedlungsentwässerung der Vergangenheit war die schnelle und vollständige Ableitung des anfallenden Abwassers und Niederschlagswassers aus bebauten Gebieten. Dadurch wird bzw. wurde jedoch vielfach der natürliche Wasserkreislauf gestört. Die Auswirkungen der klimatischen Bedingungen wie Hitze und Trockenheit aber auch von Hochwasser und Starkregen auf die Umwelt erfordern heute zwingend ein Umdenken bei Eingriffen in den Wasserkreislauf.

Bereits Mitte der 1990er-Jahre wurde im Landeswassergesetz (damals § 51a, aktuell § 44 LWG) festgelegt, dass anfallendes Niederschlagswasser möglichst ortsnah durch Versickerung oder Einleitung in ein Gewässer dem natürlichen Wasserkreislauf zuzuführen ist. Die ortsnah Versickerung bzw. die ortsnah Einleitung in ein Gewässer sorgt dafür, dass Niederschlagswasser (z. B. von Dach- und Hofflächen) dem natürlichen Wasserkreislauf wieder zugeführt und damit den (grundwasserwirtschaftlichen) Folgen einer Versiegelung (und Bebauung) von Flächen entgegengewirkt wird.

Mit Blick auf die sich ändernden klimatischen Bedingungen müssen die Bestrebungen, die klassische Stadtentwässerung von einer mehr am natürlichen Wasserhaushalt orientierten Bewirtschaftung des Regenwassers abzulösen, deutlich verstärkt werden (siehe Kapitel 11.3.2 Förderrichtlinie KRiS). Dabei muss die Strategie sein, Regenwasser möglichst nicht abzuleiten, sondern vor Ort - wie in einem Schwamm - zu speichern, um es dann langanhaltend zu verdunsten und zu versickern. So wird der lokale Wasserhaushalt stabilisiert, das Wasserdargebot in Dürreperioden gestärkt und ein ausgleichender Beitrag

zum Lokalklima in Hitzeperioden geschaffen. Zudem wird die Kanalisation bei Starkregenereignissen entlastet.

Die öffentliche Kanalisation ist grundsätzlich auf Normalregenereignisse ausgelegt (sogenannte Bemessungsregen bzw. häufig auftretende Regenereignisse). Bei Starkregen- und Extremwetterereignissen hat das Kanalsystem seine Leistungsfähigkeit erreicht, zusätzliche Wassermengen können dann nicht mehr von der Kanalisation aufgenommen werden. Starkregen- und Extremwetterereignisse führen folglich - neben der Überflutung aus Gewässerläufen - auch zur Überlastung von Kanalisationen. Der Ausbau bestehender Entwässerungssysteme kann mit Blick auf Starkregenereignisse im Einzelfall sinnvoll sein, gewährleistet aber alleine im Regelfall keine umfassende Überflutungssicherheit. Ein absoluter Schutz gegen Überflutungen durch Starkregen ist nicht möglich. Allerdings kann durch geeignete Vorsorgemaßnahmen im öffentlichen aber auch im privaten Bereich das Schadenspotenzial beziehungsweise die Gefährdung verringert werden. Eine ganzheitliche Betrachtung der Siedlungsflächen im Zusammenspiel von Stadtplanung, Entwässerungsplanung und Krisenmanagement ist erforderlich. Starkregenrisikomanagement ist eine kommunale Gemeinschaftsaufgabe.

3.2.2 ZUSTAND DER ÖFFENTLICHEN KANALISATION

Das weitverzweigte Netz der Abwasserkanäle stellt das größte Anlagevermögen der Abwasserbeseitigungspflichtigen dar. Dies gilt es zu erhalten und seine ordnungsgemäße Funktion zum Schutz für Umwelt und Mensch sicherzustellen. Die zukünftigen Aufgaben im Bereich der Kanalisation sind deshalb in Nordrhein-Westfalen weniger im Neubau als in der Sanierung des in den

letzten 100 Jahren entstandenen Kanalnetzes sowie der Anpassung an den Klimawandel zu sehen. Nach der letzten aktuellen DWA-Umfrage¹ von 2020 besteht in Deutschland für ca. 19 % der Kanäle ein kurz- bis mittelfristiger Sanierungsbedarf. Für Nordrhein-Westfalen ist nach einer Erhebung des Bauindustrieverbandes Nordrhein-Westfalen e.V² aufgrund der Altersstruktur der öffentlichen Kanalisation von einem teilweise deutlich schlechteren Zustand auszugehen. Bei Haus- und Grundstücksanschlussleitungen – sowohl im öffentlichen als auch im privaten Bereich – wird in Fachkreisen die Schadensquote auf 50 – 70 % geschätzt.

Die Betreiber der öffentlichen Kanalisation, in der Regel die Städte und Gemeinden, sowie die Betreiber von privaten Kanalisationen mit befestigten Flächen, die größer als drei Hektar sind, sind bereits seit dem Jahr 1996 verpflichtet, ihre gesamte Kanalisation nach einer Ersterfassung alle 15 Jahre optisch (Begehung oder Kamerabefahrung) zu überprüfen. Sich aus der Überprüfung ergebende erforderliche Maßnahmen sind im Abwasserbeseitigungskonzept des Abwasserbeseitigungspflichtigen unter Angabe der geschätzten Kosten und des Umsetzungszeitraumes darzulegen.

Mit Einführung der Selbstüberwachungsverordnung Abwasser (SüwVO Abw) vom 17. Oktober 2013, zuletzt geändert am 13. August 2020, sind neben den Hauptsammlern, auch Haus- und/oder Grundstücksanschlussleitungen, sofern diese gemäß Satzung Bestandteil der öffentlichen Kanalisation sind, in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Befinden sich diese Leitungen in einem Wasserschutzgebiet gelten hierfür die gleichen Anforderungen an Prüfverfahren und Prüffristen wie sie auch bei den privaten Haus- und Grundstücksanschlussleitungen mit häuslichem Abwasser gefordert werden. Eine Wiederholungsprüfung wird nicht gefordert. Außerhalb von Wasserschutzgebieten orientieren sich die Prüfpflichten der öffentlichen Leitungen, genauso wie es auch für die privaten Leitungen gilt, an dem Gefährdungspotential. Bestehende Abwasserleitungen, die zur Fortleitung industriellen oder gewerblichen Abwassers dienen, für das Anforderungen in einem Anhang der Abwasserverordnung festgelegt sind, waren erstmals bis spätestens zum 31. Dezember 2020 auf Zustand und Funktionsfähigkeit zu prüfen. Dabei richten sich das anzuwendende Prüfverfahren und die Fristen für eine geforderte Wiederholungsprüfung nach den allgemeinen anerkannten Regeln der Technik, hier den Anforderungen gemäß DIN 1986 Teil 30 Tabelle 2. Im Vergleich zur übrigen öffentlichen Kanalisation geht man bei den Haus- und

Grundstücksanschlussleitungen von einer deutlich höheren Schadensquote, insbesondere bei älteren Leitungen, aus. In Fachkreisen schätzt man den Anteil auf 50-70 %.

Schäden in der öffentlichen Kanalisation und bei privaten Abwasserleitungen führen dazu, dass Abwasser ungeeignet in Boden, Grundwasser und Gewässer gelangen kann. Nur eine umfassende Sanierung sowohl des öffentlichen Kanalnetzes als auch der privaten Abwasserleitungen kann dieses Problem lösen. An schadhaften bzw. undichten Stellen in der Kanalisation kann aber nicht nur Schmutzwasser austreten. Ebenso problematisch ist das Eindringen von Fremdwasser, 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, Sonderbauwerken und Kläranlagen führen. Dieser Effekt wird durch unzulässige an die Kanalisation angeschlossene Drainagen noch verstärkt.

3.3 ZUSTANDS- UND FUNKTIONSPRÜFUNG PRIVATER ABWASSERLEITUNGEN

Eine funktionstüchtige Abwasserbeseitigung ist die Grundvoraussetzung für lebendige Gewässer. Sie stellt eine unverzichtbare Infrastruktureinrichtung dar, die gewartet und erhalten werden muss. Die Städte und Gemeinden in Nordrhein-Westfalen unternehmen deshalb große Anstrengungen, schadhafte Abwasserkanäle zu sanieren. Nachhaltig ist die Sanierung des Gesamtsystems jedoch nur, wenn auch die privaten Abwasserleitungen intakt sind.

Nach § 60 Absatz 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sind Abwasseranlagen so zu errichten, zu betreiben und zu unterhalten, dass die Anforderungen an die Abwasserbeseitigung eingehalten werden. Auch ist derjenige, der eine Abwasseranlage betreibt, verpflichtet, ihren Zustand, ihre Funktionsfähigkeit, ihre Unterhaltung und ihren Betrieb sowie Art und Menge des Abwassers und der Abwasserinhaltsstoffe selbst zu überwachen (§ 61 Absatz 2 WHG). Diese Anforderungen werden aufbauend auf § 59 Absatz 4 des Landeswassergesetzes NRW (LWG) in der Selbstüberwachungsverordnung Abwasser konkretisiert.

Die Zustands- und Funktionsprüfungen von privaten Abwasserleitungen, die zur Fortleitung von häuslichem

¹ DWA (2020): Umfrage zum Zustand der Kanalisation in Deutschland 2020, verfügbar: <https://de.dwa.de/de/umfrage-zum-zustand-der-kanalisation-in-deutschland.html>

² Bauindustrie NRW (2018): Investitionsbedarf der öffentlichen Kanalisation in NRW 2018, verfügbar: https://www.bauindustrie-nrw.de/fileadmin/media/bi/news/2018.10.17_Kanal-Studie_web-version_final_02.pdf

Abwasser dienen, als auch die Prüfungen von Abwasserleitungen, die zur Fortleitung industriellen oder gewerblichen Abwassers dienen, richten sich nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik. Dies gilt ebenfalls für die geforderten Wiederholungsprüfungen bei industriellen und gewerblichen Abwasserleitungen.

Die Selbstüberwachungsverordnung Abwasser fordert, dass der Eigentümer eines Grundstücks im Erdreich oder unzugänglich verlegte Abwasserleitungen zum Sammeln oder Fortleiten von Schmutzwasser oder mit diesem vermischten Niederschlagswasser einschließlich verzweigter Leitungen unter der Keller-Bodenplatte oder der Bodenplatte des Gebäudes ohne Keller sowie zugehöriger Einsteigeschächte oder Inspektionsöffnungen nach der Errichtung oder nach wesentlicher Änderung unverzüglich von Sachkundigen auf deren Zustand und Funktionsfähigkeit prüfen zu lassen hat.

Bestehende Abwasserleitungen in Wasserschutzgebieten, die zur Fortleitung häuslichen Abwassers dienen und vor 1965 errichtet wurden, bzw. bestehende Abwasserleitungen, die zur Fortleitung industriellen oder gewerblichen Abwassers dienen und vor 1990 errichtet wurden, waren erstmals bis zum 31.12.2015 zu prüfen.

Abwasserleitungen zur Fortleitung häuslichen Abwassers in Wasserschutzgebieten, die ab 1965 errichtet wurden, sind unverzüglich auf deren Zustand und Funktionsfähigkeit prüfen zu lassen, wenn ein begründeter Verdacht der Undichtigkeit besteht. Das ist dann der Fall, wenn dem Grundstückseigentümer bekannt ist, dass bei der Überprüfung des kommunalen Kanalnetzes entweder Ausschwemmungen von Sanden und Erden, Ausspülungen von Scherben, Ausspülungen von weiteren Fremdstoffen, die auf eine Undichtigkeit des häuslichen Kanals schließen lassen, oder Ablagerungen von solchem Material am Einlaufbereich des häuslichen Anschlusskanals in den kommunalen Kanal festgestellt wurden. Die Pflicht besteht auch, wenn Absackungen im Grundstücksbereich oder im Bürgersteigbereich, die auf eine Ausschwemmung von Sanden und Erden schließen lassen, oberhalb des Verlaufs des häuslichen Anschlusskanals festzustellen sind oder wenn mehrere Verstopfungen des Kanals in kurzer Zeit an den Abwasserbeseitigungspflichtigen (in der Regel Stadt oder Gemeinde) gemeldet wurden. Alle anderen Abwasserleitungen in Wasserschutzgebieten, die zur Fortleitung industriellen oder gewerblichen Abwassers dienen, waren erstmals bis spätestens zum 31.12.2020 zu prüfen.

Außerhalb von festgesetzten Wasserschutzgebieten waren bestehende Abwasserleitungen zur Fortleitung industriellen oder gewerblichen Abwassers, für das Anforderungen in einem Anhang der Abwasserverordnung festgelegt sind, bis zum 31.12.2020 zu prüfen.

Die Gemeinden können durch Satzung Fristen für die Prüfung von Haus- und Grundstücksanschlussleitungen festlegen, wenn die Selbstüberwachungsverordnung keine Fristen für die erstmalige Prüfung vorsieht oder wenn Sanierungsmaßnahmen an öffentlichen Abwasseranlagen zu planen oder durchzuführen sind oder wenn für abgegrenzte Teile des Gemeindegebietes die öffentliche Kanalisation im Rahmen der Selbstüberwachungsverpflichtung nach § 59 Absatz 3 LWG überprüft wird (§ 46 Absatz 2 Satz 1 LWG).

Des Weiteren können Städte und Gemeinden gemäß § 46 Absatz 2 LWG durch Satzung festlegen, dass vom Grundstückseigentümer eine Bescheinigung über das Ergebnis der Zustands- und Funktionsprüfung vorzulegen ist. Ebenso kann die Gemeinde durch Satzung die Errichtung und den Betrieb von Inspektionsöffnungen oder Einsteigeschächten mit Zugang für Personal auf privaten Grundstücken vorschreiben. Die Gemeinde ist verpflichtet, die Grundstückseigentümer über ihre Pflichten nach den §§ 60 und 61 des Wasserhaushaltsgesetzes zu unterrichten und zu beraten. Laut § 60 WHG müssen Abwasseranlagen nach den a.a.R.d.T. errichtet, betrieben und unterhalten werden. Und gemäß § 61 Absatz 2 WHG ist derjenige, der eine Abwasseranlage betreibt, verpflichtet, ihren Zustand, ihre Funktionsfähigkeit, ihre Unterhaltung und ihren Betrieb selbst zu überwachen.

Die Zustands- und Funktionsprüfung privater Abwasserleitungen schützt die Grundstückseigentümerinnen und Grundstückseigentümer vor möglichen Nässeschäden an ihren Häusern, die durch zu spätes Erkennen von sanierungsbedürftigen Abwasserleitungen entstehen können. Sie stellt aber auch sicher, dass keine Boden- und Grundwasserunreinigungen durch Exfiltration von Abwasser auftreten können, und sie führt dazu, dass eindringendes Fremdwasser erkannt werden kann. Hinzuweisen ist auch auf mögliche Schäden, die Dritten durch einsturzgefährdete private Abwasserleitungen im öffentlichen Straßenraum, den sogenannten Tagesbrüchen, entstehen können.



Einblick in einen Mischwasserkanal



4 NIEDERSCHLAGSWASSER-BESEITIGUNG

4.1 ÖFFENTLICHE NIEDERSCHLAGSWASSERBESEITIGUNG

Die Niederschlagswasserbeseitigung nimmt in Nordrhein-Westfalen aufgrund einer hohen Besiedlungsdichte, einer entsprechend hohen Flächenversiegelung und einer gebietsspezifisch teilweise ausgiebigen Niederschlagstätigkeit einen hohen Stellenwert in der Wasserwirtschaft ein. Nordrhein-Westfalen hat eine Fläche von rund 3,4 Mio. ha. Davon sind ca. 671.700 ha (20 %) Siedlungs- und Verkehrsflächen und rund 360.300 ha (11 %) befestigt und abflusswirksam. Niederschlagswasser ist durch atmosphärische Verunreinigungen belastet und nimmt auf den zu entwässernden Dach-, Zuwege-, Hof- oder Straßenflächen weitere Verunreinigungen auf.

Ein Siedlungsgebiet wird entweder im Trenn- und/oder Mischsystem (s. Kapitel 3) entwässert. In Trennsystemen wird das aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt abfließende Niederschlagswasser getrennt vom Schmutzwasser zentral oder dezentral entweder nach einer mechanischen Behandlung, Zwischenspeicherung oder direkt einem Gewässer zugeleitet oder auch über die belebte Bodenzone versickert. In Mischsystemen wird das gesammelt abfließende Niederschlagswasser mit Schmutzwasser aus Haushalten, Industrie- oder Gewerbebetrieben vermischt, zwischengespeichert, ggf. behandelt und schließlich zur Kläranlage weitergeleitet.

Grundsätzlich formuliert die gesetzlich verankerte Zielsetzung (§ 44 LWG bzw. § 55 (2) WHG) zur Niederschlagswasserbeseitigung, dass das Niederschlagswasser möglichst ortsnah (dezentral) zu versickern, zu

verrieseln, direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer einzuleiten ist, soweit dem weder wasserrechtliche, sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften oder wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen. Zwei Erlasse des Umweltministeriums Nordrhein-Westfalen formulieren zu dieser Zielsetzung Anforderungen. Im Runderlass des Umweltministeriums Nordrhein-Westfalen zu „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ - RdErl. des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - IV-9 031 001 2104 vom 26.05.2004 (im Folgenden kurz „Trennerlass“) wird die Erfordernis einer Behandlung des Niederschlagswassers vor Einleitung in ein Gewässer von der Schadstoffbelastung der einzelnen angeschlossenen Flächen abhängig gemacht. Das Niederschlagswasser wird, ausgehend von Herkunftsbereichen, in die Kategorien unbelastet (Kategorie I), schwach belastet (Kategorie II) und stark belastet (Kategorie III) eingestuft. Gemäß Trennerlass benötigt das unbelastete Niederschlagswasser keine Behandlung. Zur Behandlung des Niederschlagswassers von Flächen der Kategorie II (schwach belastet) können neben der zentralen Behandlung auch dezentrale Anlagen zum Einsatz kommen. Dagegen ist für Kategorie III eine biologische Behandlung, z. B. in Kläranlagen, vorzusehen. Neben dem Trennerlass ist zusätzlich im sogenannten „Versickerungserlass“ („Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51a des Landeswassergesetzes“ - RdErl. des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft; IV B 5 – 673/2-29010 / IV B 6 – 031 002 0901 vom 18. Mai 1998) geregelt, wie mit Niederschlagswasser vor Einleitung in den Untergrund umzugehen ist.

Der Trennerlass, der aktuell in Nordrhein-Westfalen in Praxis und Vollzug als maßgebende Regel der Technik gemäß § 56 LWG gültig ist, wird derzeit von einem Arbeitskreis aus Behördenvertretern der Obersten, Oberen und Unteren Wasserbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen sowie dem LANUV überarbeitet und an die Regelungen des Arbeitsblatts DWA-A 102/BWK-A 3, Teil 2 (12.2020) der „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ angepasst. Der Versickerungserlass wird ebenfalls überarbeitet, sobald das zugehörige und derzeit überarbeitete Regelwerk DWA-A 138 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ im Weißdruck veröffentlicht wird.

Bei der Niederschlagswasserbeseitigung über **Trennsysteme** wird zwischen zentralen Regenspeicherbecken bzw. -behandlungsanlagen und dezentralen Anlagen unterschieden.

Unter der **dezentralen Behandlung von Niederschlagswasser** wird die Behandlung von abfließendem Niederschlagswasser von einer eher kleinen angeschlossenen

Fläche direkt vor Ort (z. B. über Filtereinsätze am Einlauf- oder Sammelschacht) verstanden. Dazu stehen eine Vielzahl von Maßnahmen zur Verfügung, welche das Niederschlagswasser zunächst kleinräumig sammeln, bei Bedarf behandeln, ggf. versickern, verdunsten oder nutzbar machen können. Wasserwirtschaftlich ist eine naturnahe dezentrale Niederschlagswasserbewirtschaftung und Erhalt des lokalen Wasserhaushalts vor Ort gewünscht.

Ist eine Ableitung von Niederschlagswasser unvermeidbar, kann diese durch eine Zwischenspeicherung zeitlich verzögert werden. Die dezentrale Behandlung von Niederschlagswasser kann hinsichtlich der Anordnung, Bauform und Wirksamkeit unterschieden werden und umfasst die naturnahen Anlagen mit „belebter Bodenzone“, wie Mulden-Rigolen-Systeme und die technischen Anlagen, wie Lamellenklärer. Die Anlagen zur Versickerung des Niederschlagswassers werden unter Beachtung der Regelungen im DWA-A 138 bemessen und gebaut. Weiterhin plant die DWA die Veröffentlichung eines neuen Merkblatts mit „Empfehlungen für Planung und Betrieb von dezentralen Anlagen zur Niederschlagswasserbehandlung“ (DWA-M 179). Das LANUV hat 2022 ein Arbeitsblatt zu Anlagen der naturnahen Niederschlagswasserbehandlung herausgegeben (LANUV Arbeitsblatt 52), das als Handreichung für eine qualifizierte Integration, Planung, Bau und Betrieb einer dezentralen und naturnahen Niederschlagswasserbewirtschaftung dient.

Die dezentrale Behandlung der Niederschlagsabflüsse hat den Vorteil, dass die verschmutzten Stoffströme separat behandelt werden können. Die Anlagen haben jedoch einen hohen Betriebsaufwand und sollen bei privaten Grundstücken durch Sachkundige gewartet werden.

Zu den Maßnahmen zum Erhalt des lokalen Wasserhaushalts und damit auch zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zählen auch Grün- und Kiesdächer. Diese können bis zu 90 % des Regens speichern und durch Verdunstung wieder an die Atmosphäre abgeben. Ebenfalls verbinden Baumspeicherrigolen (Kombination aus Mulden-Rigolen-System und Baum) Wasserrückhalt und Verdunstung in einer Maßnahme.

Flächenbefestigungen, die über offene Fugen oder Poren wasserdurchlässig sind, können einen Großteil des Regens direkt aufnehmen und speichern, wovon der Hauptanteil in den Untergrund und ins Grundwasser gelangt.

Voraussetzung für den genehmigungsfähigen Einsatz dezentraler Anlagen ist, dass hinsichtlich des Schadstoffrückhalts und dauerhaften Betriebs eine Vergleichbarkeit mit den zentralen Behandlungsverfahren vorliegt. Die Anlagen, wie z. B. kleine Sedimentationsbecken, Filterschächte oder Filtereinsätze in Straßeneinläufen, werden derzeit technisch weiterentwickelt. Aufgrund der bis-

lang nicht flächendeckend vorliegenden Datenbasis wird im Rahmen dieses Berichts auf den Stand dezentraler Anlagen nicht weiter eingegangen. Die an dezentrale Anlagen angeschlossenen befestigten Flächen fallen bei der Schmutzfrachtberechnung in Kapitel 4.4 unter die sogenannten sonstigen Trennsysteme.

Vorwiegende Bauwerke der **zentralen Niederschlagswasserbeseitigung in Trennsystemen** sind Regenrückhaltebecken, die durch die Speicherkapazität eine Abflusssdämpfung bewirken und somit das Gewässer vor hydraulischen Stoßbelastungen schützen, sowie Regenklärbecken, die neben der Speicherung durch eine Sedimentation und Abzug des Sediments eine Behandlung des Niederschlagswassers ermöglichen. Sie können auch bei Havariefällen eingesetzt werden. Neben den klassischen Regenklärbecken kommen Retentionsbodenfilter zum Einsatz, die stärker verunreinigte Niederschlagswasser behandeln. Neuerdings werden Regenklärbecken auch mit Lamellenklärlern nachgerüstet oder als Komplettseinheiten neu gebaut, um die Sedimentationswirkung zu verbessern oder sie werden mit technischen Filtern ausgestattet, die die Reinigungswirkung insbesondere in Bezug auf abfiltrierbare Stoffe verbessern.

Alle zentralen Anlagentypen werden auch bei der Niederschlagsentwässerung von Verkehrsflächen eingesetzt. Bei der Straßenentwässerung gibt es zusätzlich die RiStWag -Abscheider – dies sind Anlagen mit einer zusätzlichen Abscheidereinrichtung für Leichtflüssigkeiten (RiStWag: Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten). Eine landesweite Erfassung der Anlagen der außerörtlichen Straßenentwässerung seitens des Landesbetriebs Straßenbau Nordrhein-Westfalen (Straßen.NRW) befindet sich in Kapitel 4.2.

Mischsysteme sind so ausgelegt, dass ein Teil des Mischwassers bei stärkeren Regenereignissen nicht zu einer Kläranlage weitergeleitet, sondern (teils mechanisch behandelt, teils unbehandelt) in ein Gewässer abgeschlagen werden muss. Dies ist erforderlich, um eine hydraulische Überlastung unterhalb liegender Kanalnetzteile sowie der Kläranlage zu verhindern. Im Runderlass des Umweltministeriums Nordrhein-Westfalen zu „Anforderungen an die öffentliche Niederschlagsentwässerung im Mischverfahren“ – RdErl. des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft - IV B 6 - 031001 2102 / IV B 5 - 673/4/2-32602 vom 03.01.1995 (sog. „Mischwassererlass“) sind die Anforderungen an die öffentliche Niederschlagsentwässerung im Mischverfahren und an die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungen in Mischwasserkanälen formuliert. Der Mischwassererlass wird wie der vorher erwähnte Trennerlass derzeit gemeinsam überarbeitet und an die Regelungen des Arbeitsblatts DWA-A 102/BWK-A 3, Teil 2 (12.2020) angepasst.

Mischsysteme verfügen je nach Größe und Bebauungsdichte häufig über ein Netz an mehreren Regenbecken je Kläranlageneinzugsgebiet. Man kann davon ausgehen, dass alle Mischsystemnetze mit mindestens einer Regenentlastungsanlage ausgestattet sind.

In Mischkanalisationen werden folgende Bauwerke bzw. Anlagen unterschieden: Regenüberlauf ohne Speichervolumen, Regenüberlaufbecken als Durchlauf- oder Fangbecken, Stauraumkanal, Retentionsbodenfilter und Regenrückhaltebecken. Letztere stehen zur Reduzierung der hydraulischen Gewässerbelastung z. T. in funktionaler Einheit mit einem Entlastungsbauwerk oder dienen innerhalb des Ableitungsnetzes als zusätzlicher Speicherraum. Regenüberlaufbecken, Stauraumkanäle und Retentionsbodenfilter werden zur weitergehenden Reinigung des Mischwassers vor einer ggf. notwendigen Entlastung in ein Gewässer angeordnet. Auch im Bereich der Behandlung von Mischwasser ist der Einsatz von Lamellenklärlern zur Verbesserung der Sedimentationsleistung möglich.

Retentionsbodenfilter leisten neben einer physikalischen Sedimentation auch eine chemische und biologische Behandlung der Abflüsse und erweitern die Möglichkeiten der zentralen Misch- und Niederschlagswasserbehandlung daher beträchtlich. Dem eigentlichen Retentionsbodenfilter ist meistens eine Vorstufe (z. B. Regenklär- oder Regenüberlaufbecken) zur Behandlung der Abflüsse vorgeschaltet, um den Filter vor einer schnellen Verminderung der hydraulischen Leistungsfähigkeit (Kolmation) zu schützen. Aufgrund ihrer hohen Reinigungsleistung wird in die Errichtung von Retentionsbodenfiltern eine besondere Priorität bei Maßnahmen zum Schutz der Gewässer vor belasteten Niederschlagswässern insbesondere auch im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie gesetzt.

Durch begleitende betriebliche Maßnahmen, wie die Kanalnetz- bzw. Regenbeckensteuerung, kann ebenfalls eine Rückhaltung des Niederschlags im System erzielt und mehr belastetes Niederschlagswasser zentral auf der Kläranlage behandelt werden. Darüber hinaus ist es bei einem überlasteten Mischsystem (z. B. infolge von Starkregenereignissen) empfehlenswert, unbelastete Flächen vom Netz abzukoppeln und das abfließende Niederschlagswasser dezentral zu versickern, zu speichern, zu nutzen und/oder einem Oberflächengewässer zuzuleiten. Bei der Auswahl der Ableitungs- sowie Behandlungsform ist es gesamtwasserwirtschaftlich und synergetisch sinnvoll, den integralen Gedanken des Erhalts des lokalen Wasserhaushalts, der Klimafolgenanpassungsvorsorge (Starkregen, Trockenheit und Hitze) und des Gewässerschutzes gemeinsam zu beachten. Insbesondere in durch Starkregenereignisse gefährdeten Bereichen sind naturnahe und offene Ableitungs- und Behandlungssysteme zu bevorzugen.

Ein grundlegendes Instrument zur Sicherstellung der Entsorgungssicherheit und der Verbesserung des Gewässerzustandes ist das **Niederschlagswasserbeseitigungskonzept (NBK)**, das als Teil des Abwasserbeseitigungskonzeptes (ABK) eines Abwasserbeseitigungspflichtigen (Kommune oder sondergesetzlicher Wasserverband) die umgesetzten und umzusetzenden Maßnahmen zur Niederschlagswasserbeseitigung darstellt. Es beinhaltet u. a. eine Auflistung der Einleitungen, Anlagen und Maßnahmen inkl. Kosten, die das Niederschlagswasser betreffen. Die Erstellung eines Niederschlagswasserbeseitigungskonzepts mit einer umfassenden Bestandsaufnahme, dem Aufzeigen von Besonderheiten und Defiziten der Einzugsgebiete, mit konzeptionellen Überlegungen und ganzheitlichen Planungen bietet die Chance einer nachhaltigen Entwässerungsgestaltung.

In der Praxis hat es sich bewährt, eine detaillierte Bestandsaufnahme der Niederschlagswassereinleitungen mit den dazugehörigen Entwässerungsgebieten, Anlagen sowie der (geschätzten) Behandlungsbedürftigkeit der Abflüsse durchzuführen.

Wichtig ist (neben der Auflistung des Bestandes und der geplanten Maßnahmen) die Vorstellung der konzeptionellen Überlegungen, die sich aus den gesetzlichen Verpflichtungen, den Randbedingungen (z. B. Topografie, Hydrogeologie, Gewässergüte) und den Umweltzielen der Gemeinde, ökologischen Ansprüchen der Bevölkerung oder z. B. der Tourismusbranche ergeben. In diesem Zusammenhang können auch weitere Aspekte der Entwässerung und Niederschlagswasserbewirtschaftung berücksichtigt werden. Seit der Novellierung des Landeswassergesetzes im Jahr 2016 ist es in Nordrhein-Westfalen verpflichtend, auch die Maßnahmen zum Ausgleich der Wasserführung sowie Maßnahmen der Klimawandelanpassung zu berücksichtigen. Weitere Informationen zum NBK, insbesondere behördliche Anforderungen an Inhalte, finden sich im LANUV-Arbeitsblatt 24 „Nachhaltiges kommunales Niederschlagswasserbeseitigungskonzept - Arbeitshilfe zur Erstellung von ABK“.

Um die Belastungen aus Niederschlagswassereinleitungen zum Schutz der Gewässer und der Umwelt zu minimieren, unterstützt die Landesregierung die kommunalen Abwasserbeseitigungspflichtigen mit dem per Runderlass vom 10.04.2017 eingeführten Förderprogramm zur „Ressourceneffizienten Abwasserbeseitigung NRW (ResA) II“, auf dessen Grundlage Zuwendungen für Maßnahmen im Bereich der Abwasserbeseitigung gewährt werden können. Für Maßnahmen der Misch- und Niederschlagswasserbehandlung sowie -rückhaltung, die Erstellung von (Retentions-) Bodenfilteranlagen sowie technische Maßnahmen zur weitergehenden Behandlung von Niederschlagswasser gewährt das Land in den För-

derbereichen 4.1, 4.2 und 4.3 Zuwendungen in Form von Darlehen oder Zuschüssen. Die Förderrichtlinie ResA II lief am 30.06.2023 aus. Ein neu erarbeitetes Förderprogramm mit dem Titel „Zukunftsfähige und nachhaltige Abwasserbeseitigung NRW (ZunA NRW)“ wird neben der Förderung von Maßnahmen im Bereich der Abwasserbeseitigung zur Zielerreichung der Wasserrahmenrichtlinie weitere Schwerpunkte u.a. im Bereich der Klimaanpassung setzen und wurde im Herbst 2023 veröffentlicht. Neben diesem neuen Förderprogramm besteht seit 2022 im Gebiet des Regionalverbands Ruhr über die Förderrichtlinie KRiS („Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“) ebenfalls die Möglichkeit naturnahe Niederschlagswassermaßnahmen vor Ort umzusetzen (siehe hierzu auch Kapitel 11.3.2).

Die folgenden Auswertungen stellen den gegenwärtig verfügbaren Stand der Bestandsaufnahme der Regenentlastungs-, Regenrückhalte- und Regenwasserbehandlungsanlagen in Nordrhein-Westfalen dar. Trenn- und Mischsysteme werden separat betrachtet.

In den Tabellen und Abbildungen werden folgende Abkürzungen verwendet:

A _{E,b}	befestigte Fläche [ha]
MS	Mischsystem
NWB	Niederschlagswasserbeseitigung
RBF	Retentionsbodenfilter
RKB	Regenklärbecken
RRB	Regenrückhaltebecken
RRB _E	Regenrückhaltebecken in Einheit mit einer Regenentlastungsanlage
RST	Regenrückhalteräume für Störfälle (bei Industriebetrieben)
RÜ	Regenüberlauf
RÜB	Regenüberlaufbecken
SK	Stauraumkanal
TS	Trennsystem
TS _{so}	Sonstige, nicht an Regenbecken angeschlossene Trennsysteme
V _s	spezifisches Speichervolumen [m ³ /ha]

Die Bauwerke sind in Tabelle 4.1 nach Art, Anzahl, Gesamtvolumen und befestigter Fläche, getrennt nach Misch- und Trennsystem, aufgelistet. Bei den Retentionsbodenfiltern ist das Stauvolumen über dem Filterkörper angegeben.

Tabelle 4.1 Anzahl, Volumen und befestigte Fläche der Regenbecken und -entlastungsanlagen

	Mischsystem							Trennsystem					NRW Gesamt
	RÜB	SK	RÜ	RRB	RRB _e	RBF	Gesamt	RKB	RÜ	RRB	RBF	Gesamt	
Anzahl [-]	1.936	1.680	1.794	638	648	148	6.844	1.059	37	1.793	68	2.957	9.801
Volumen [m³]	2.798.051	1.794.908	-	1.390.067	2.901.402	450.564	9.334.992	365.107	-	3.635.889	36.752	4.037.748	13.372.740
Befestigte Fläche [ha]	48.760	44.100	25.136	16.474	-	-	134.470	18.099	203	19.138	-	37.441	171.910

Stand: 2022

Die Niederschlagswasserbehandlung wird in Nordrhein-Westfalen kontinuierlich weiter ausgebaut. Der hier vorgestellte Stand wird anhand der Daten des Einleiterkatalogs ELKA ausgewertet. Seit November 2014 steht ELKA den Oberen Wasserbehörden (Bezirksregierungen) zur Nutzung bereit. Die Einführung von ELKA bei den Unteren Wasserbehörden (Kreise und kreisfreie Städte) befindet sich sukzessive in der Umsetzung. In Nordrhein-Westfalen liegt die Zuständigkeit der Mischsysteme primär bei den Oberen Wasserbehörden und die der kommunalen Trennsysteme bei den Unteren Wasserbehörden. Die Daten zu Mischsystemen sind auf dem neusten Stand, während die Daten zu Trennsystemen noch nicht vollständig aktualisiert sind bzw. kontinuierlich erweitert werden. Aufgrund der weiterhin stattfindenden Erfassung, Überprüfung und Erweiterung der Regenbecken und -entlastungsanlagen variieren die Anzahl und das Volumen der Bauwerke im Vergleich zu den Angaben in vorherigen Lageberichten. Eine Entwicklung der Becken lässt sich aufgrund der noch nicht abgeschlossenen Anbindung der Unteren Wasserbehörden nicht abbilden, daher wird hier darauf verzichtet.

Für den Großteil der befestigten Flächen in Nordrhein-Westfalen (siehe Kapitel 4.4) ist bislang in ELKA nicht erfasst, wie diese Flächen entwässert werden (Versickerung oder Einleitung in Oberflächengewässer) und ob eine Behandlungsanlage vor Ort vorhanden ist. Es gibt allerdings eine Vielzahl an Flächen, die keine Behandlung des Niederschlagswassers benötigen. Zum Beispiel gilt gemäß dem oben erwähnten Trennerlass abfließendes Niederschlagswasser von Fuß-, Rad- oder Wohnwegen oder Sport- und Freizeitanlagen als unbelastet und kann grundsätzlich ohne Vorbehandlung in oberirdische Gewässer eingeleitet werden. Im Einzelfall ist je nach Nutzung und Eigenschaft der Fläche zu prüfen, ob das Niederschlagswasser vor Einleitung behandelt (s. o. Trennerlass) bzw. ob das Gewässer vor übermäßigen hydraulischen Belastungen geschützt werden muss. Im Bewirtschaftungsplan 2022-2027 für Nordrhein-Westfalen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie werden die signifikanten Gewässerbelastungen und anthropogenen Auswirkungen auf den Zustand der Gewässer ausgewertet. Hierbei wird u. a. noch ein größerer Handlungsbedarf, der aus Misch- und Niederschlagswassereinleitungen resultiert, aufgezeigt (siehe auch Kapitel 4.4).

Im Jahr 2022 waren 7.970 Regenbecken mit einem Gesamtvolumen von ca. 13 Mio. m³ in der öffentlichen Niederschlagswasserbehandlung in Nordrhein-Westfalen zentral in ELKA erfasst. Darüber hinaus wurden 1.831 Regenüberläufe, die kein Speichervolumen aufweisen, im Misch- oder Trennsystem betrieben. Entsprechend der Auswertung stehen 70 % des Gesamtspeichervolumens im Mischsystem zur Verfügung. Von den insgesamt 9.801 Sonderbauwerken sind 20 % als Regenüberlaufbecken und 17 % als Stauraumkanäle im Mischsystem ausgebildet. Weitere 19 % der Bauwerke sind Regenüberläufe. Vom Gesamtspeichervolumen im Misch- und Trennsystem werden 21 % in Regenüberlaufbecken und 13 % in Stauraumkanälen bereitgestellt.

In Abbildung 4.1 und Abbildung 4.2 sind die Gesamtanzahl und das Gesamtvolumen der jeweiligen Regenbecken und -entlastungsanlagen grafisch dargestellt.

Abbildung 4.1 Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen nach Bauwerksart

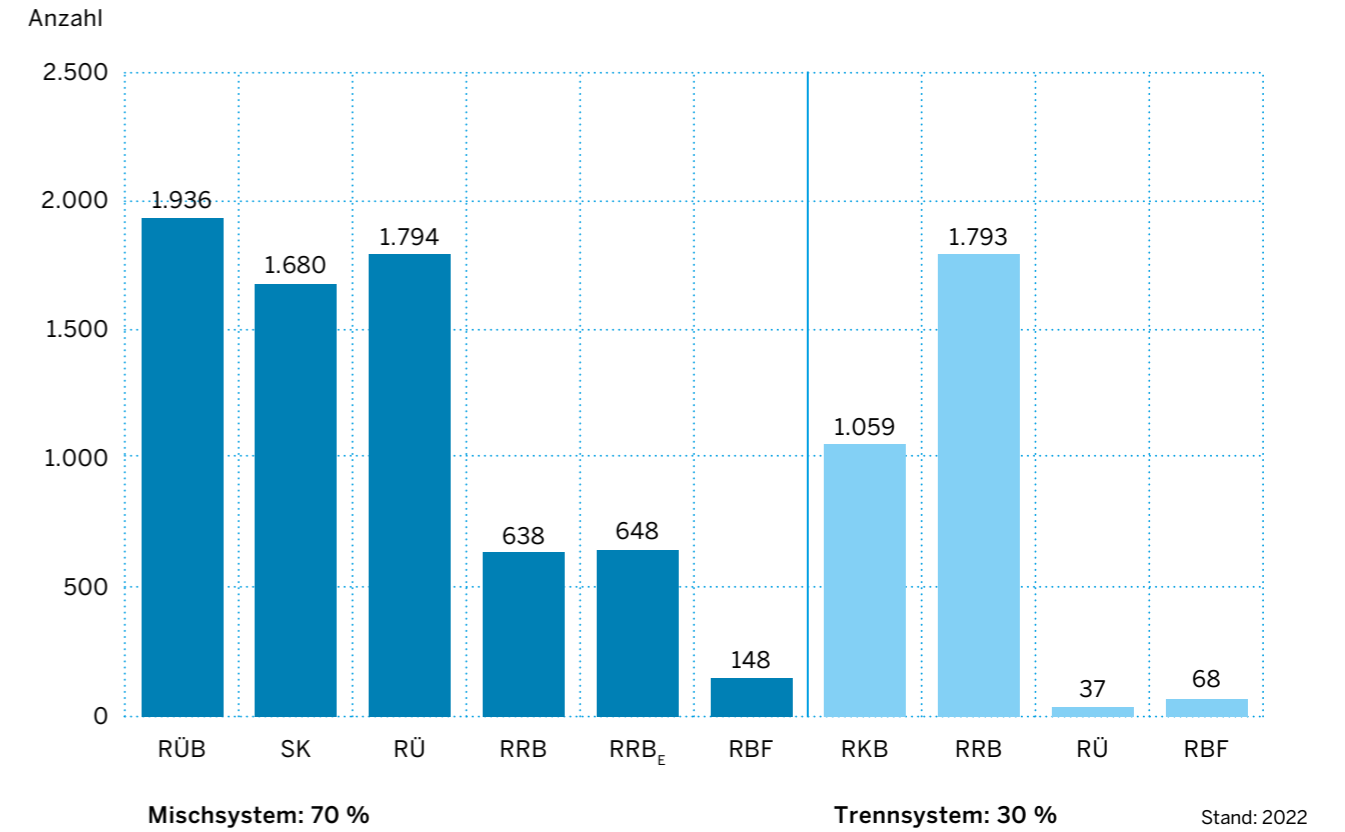
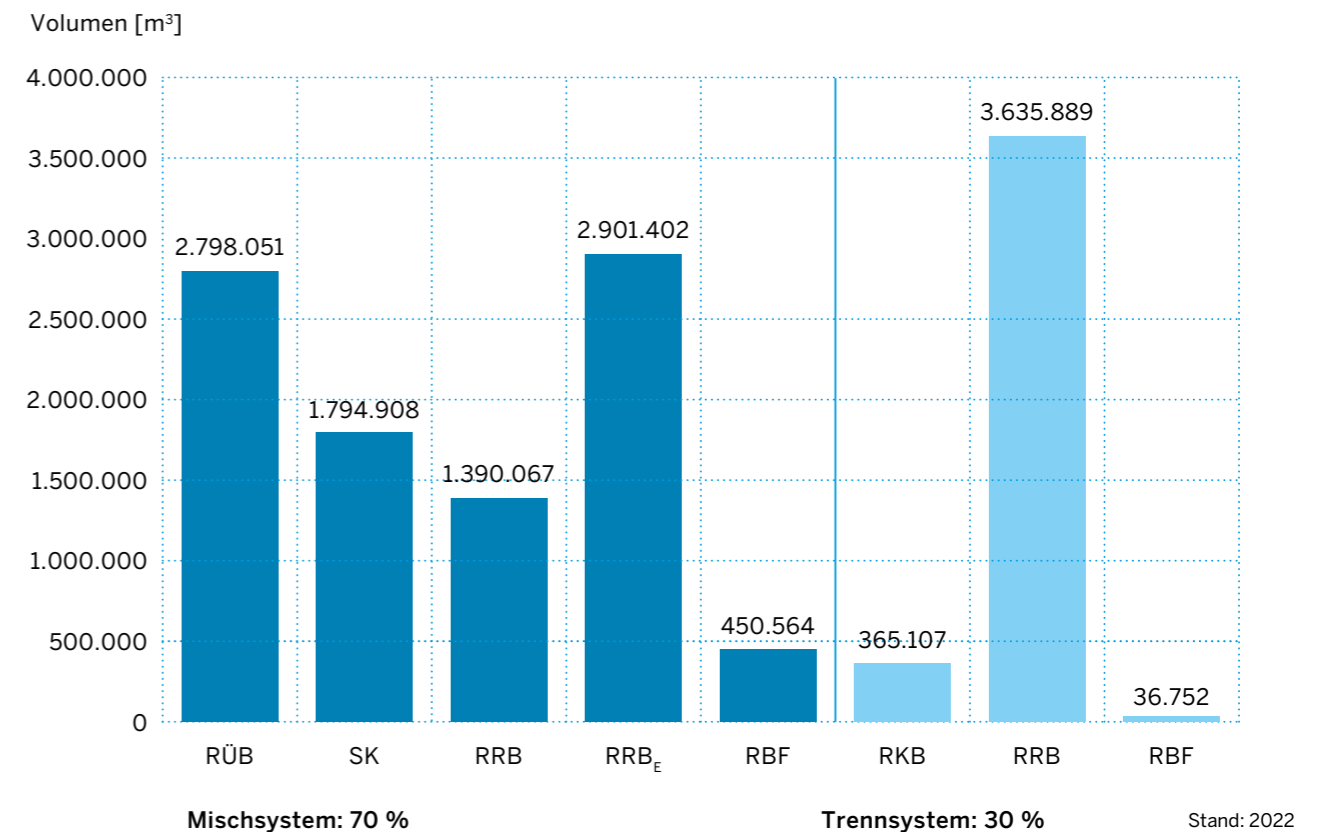
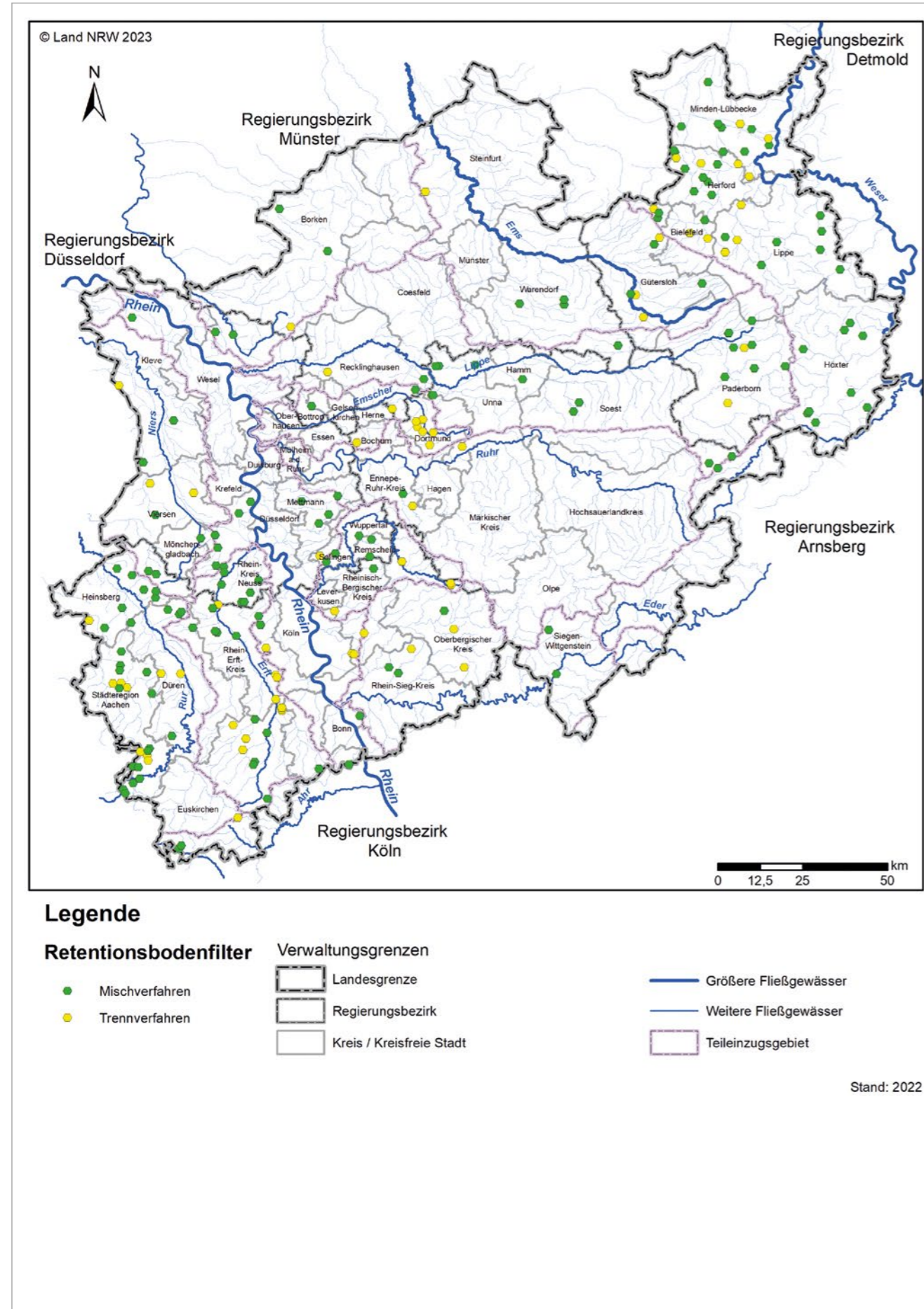


Abbildung 4.2 Volumen [m³] der Regenbecken und -entlastungsanlagen nach Bauwerksart



Karte 4.1 Retentionsbodenfilteranlagen



In den folgenden Tabellen (Tabelle 4.2 und Tabelle 4.3) sind die Anzahl und das Gesamtvolumen der Regen-

becken und Regenentlastungsanlagen der Gewässereinzugsgebiete in Nordrhein-Westfalen zusammengefasst.

Tabelle 4.2 Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen in den Teileinzugsgebieten

Teileinzugsgebiete	Anzahl	Mischsystem							Trennsystem				Gesamt			
		RÜB	SK	RÜ	RRB	RRB _E	RBF	Gesamt	%	RKB	RÜ	RRB	RBF	Gesamt	%	
Rhein NRW																
Rheingraben-Nord	179	224	169	296	71	11	950	14	257	6	336	4	603	20	1553	16
Lippe	228	179	187	20	120	22	756	11	129	8	273	10	420	14	1176	12
Emscher	35	136	96	57	52	2	378	6	19	-	64	8	91	3	469	5
Ruhr	230	336	591	55	76	2	1.290	19	48	6	146	2	202	7	1.492	15
Erft NRW	166	131	46	62	40	20	465	7	37	-	60	15	112	4	577	6
Wupper	101	29	70	10	45	6	261	4	37	-	59	5	101	3	362	4
Sieg NRW	248	116	232	48	55	5	704	10	81	-	97	4	182	6	886	9
Mittelrhein und Mosel NRW	38	23	15	2	3	2	83	1	1	-	2	-	3	0	86	1
Deltarhein NRW	47	12	34	5	33	4	135	2	38	3	120	-	161	5	296	3
Rhein Gesamt	1.272	1.186	1.440	555	495	74	5.022	73	647	23	1.157	48	1.875	63	6.897	70
Maas																
Maas Nord NRW	60	57	16	30	40	6	209	3	98	1	130	2	231	8	440	4
Maas Süd NRW	262	197	32	34	43	27	595	9	59	1	47	9	116	4	711	7
Maas Gesamt	322	254	48	64	83	33	804	12	157	2	177	11	347	12	1.151	12
Weser NRW	239	212	224	13	30	35	753	11	141	12	209	8	370	13	1.123	11
Ems NRW	103	28	82	5	40	6	264	4	114	0	250	1	365	12	629	6
keine Angabe TEZG	-	-	-	1	-	-	1	0,01	-	-	-	-	-	-	1	0,01
NRW gesamt	1.936	1.680	1.794	638	648	148	6.844	100	1.059	37	1.793	68	2.957	100	9.801	100

Stand: 2022

Tabelle 4.3 Gesamtvolumen [m³] der Regenbecken und -entlastungsanlagen in den Teileinzugsgebieten

Teileinzugsgebiete	Volumen [m³]	Mischsystem						Trennsystem				Gesamt				
		RÜB	SK	RRB	RRB _E	RBF	Gesamt	%	RKB	RRB	RBF	Gesamt	%			
Rhein																
Rheingraben-Nord	354.886	557.691	677.724	438.696	48.640	2.077.637	22	101.212	418.001	1.260	520.473	13	2.598.110	19		
Lippe	316.815	145.735	44.551	489.649	83.109	1.079.859	12	16.402	392.790	3.371	412.563	10	1.492.422	11		
Emscher	109.386	375.486	73.526	460.276	12.310	1.030.984	11	1.771	31.949	142	33.862	0,8	1.064.846	8,0		
Ruhr	426.987	301.334	129.729	334.169	48	1.192.267	13	12.179	116.744	1.919	130.842	3	1.323.109	10		
Erft NRW	285.086	65.028	43.686	96.848	46.477	537.125	6	15.994	95.536	11.975	123.505	3	660.630	5		
Wupper	158.285	35.862	8.256	140.081	18.570	361.054	4	5.794	96.805	-	102.599	3	463.653	3		
Sieg NRW	226.929	68.138	70.545	112.108	2.773	480.493	5	3.217	48.213	800	52.230	1	532.723	4		
Mittelrhein und Mosel NRW	18.569	7.565	572	1.072	4.000	31.778	0,3	89	1.295	-	1.384	0,03	33.162	0,25		
Deltarhein NRW	97.330	12.387	22.369	184.986	25.407	342.479	4	7.179	213.446	-	220.625	5	563.104	4		
Rhein Gesamt	1.994.273	1.569.226	1.070.958	2.257.885	241.334	7.133.676	76	163.837	1.414.779	19.467	1.598.083	40	8.731.759	65		
Maas																
Maas Nord NRW	173.660	39.835	142.359	223.259	35.927	615.040	7	135.122	479.257	1.001	615.380	15	1.230.420	9		
Maas Süd NRW	274.053	106.669	139.391	106.242	62.790	689.145	7	10.597	154.549	1.613	166.759	4	855.904	6		
Maas Gesamt	447.713	146.504	281.750	329.501	98.717	1.304.185	14	145.719	633.806	2.614	782.139	19	2.086.324	16		
Weser NRW	204.521	59.962	9.919	85.261	86.319	445.982	5	24.806	920.105	13.496	958.407	24	1.404.389	11		
Ems NRW	151.544	19.216	26.580	228.755	24.194	450.289	5	30.745	667.199	1.175	699.119	17	1.149.408	9		
keine Angabe TEZG	-	-	860	-	-	860	0,01	-	-	-	-	-	860	0,01		
NRW gesamt	2.798.051	1.794.908	1.390.067	2.901.402	450.564	9.334.992	100	365.107	3.635.889	36.752	4.037.748	100	13.372.740	100		

Stand: 2022

4.2 NIEDERSCHLAGSWASSER-BESEITIGUNG VON AUSSER-ÖRTLICHEN STRASSEN

Nordrhein-Westfalen weist durch die zentrale Lage, wirtschaftliche Bedeutung und den Ballungsräumen an Rhein und Ruhr ein dichtes außer- und innerörtliches Straßennetz auf. Die Beseitigung von Niederschlagswasser von innerörtlichen Straßen erfolgt meist über die öffentliche Niederschlagsentwässerung der Kommunen und ist Teil des in Kapitel 4.1 aufgeführten Stands der Niederschlagswasserbeseitigung. Die Entwässerung der außerörtlichen Straßen obliegt dagegen den Straßenbaulastträgern. Die außerörtlichen Straßen sind unterteilt in Bundesautobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen. Bis Ende 2020 hat das Land die meisten außerörtlichen Straßen - ausgenommen der in Zuständigkeit der Landkreise liegenden Kreisstraßen - geplant, gebaut und betrieben. Für das Land ist der Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen (Straßen.NRW) als Teil der Landesverwaltung tätig. Zum 1. Januar 2021 hat die Autobahn GmbH des Bundes die Zuständigkeit für die Autobahnen in Nordrhein-Westfalen übernommen. Straßen.NRW bleibt zuständig für die Bundes- und Landesstraßen.

Das gesamte Streckennetz umfasst in Nordrhein-Westfalen insgesamt rund 30.000 km, davon sind ca. 8 % Autobahnen, 17 % Bundesstraßen, 33 % Kreisstraßen und 43 % Landesstraßen (Quelle: Verkehrsministerium NRW, Broschüre Mobilität in Nordrhein-Westfalen Daten und Fakten 2018/2019).

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 Zinkbelastung nehmen Verkehrsabflüsse im Rahmen der Bewertung und Maßnahmenplanung gemäß Wasserrahmenrichtlinie eine bedeutende Stellung ein. Mithilfe von Maßnahmen zur Verminderung, Versickerung, Rückhaltung und Behandlung der Straßenabflüsse können diese Belastungen auf ein umweltverträgliches Maß vermindert werden. Es stehen hierfür unterschiedliche Maßnahmen je nach Belastung der Straßenabflüsse zur Verfügung. In der Regel erfolgt die Straßenentwässerung außerhalb bebauter Bereiche über eine ortsnahe dezentrale Versickerung über die Böschung oder über eine Rasenmulde. Bei Gefahr einer Beeinträchtigung von Grund- und Oberflächenwasser sind weitergehende Behandlungsmaßnahmen erforderlich. Der Bedarf und die Art der Behandlung der Niederschlagswasserabflüsse ist in Nordrhein-Westfalen durch bestimmte Regelungen spezifiziert (siehe hierzu u. a. den gemeinsamen Runderlass „Entwässerungstechnische Maßnahmen an Bundesfern- und Landstraßen“, (MBI. NRW. 2010 S. 255)

vom 31.03.2010 und die Broschüre zur „Niederschlagsentwässerung von Verkehrsflächen“ von 2014 des Verkehrs- und des Umweltministeriums Nordrhein-Westfalen). Im Erlass wird auf die Richtlinie RAS-Ew (Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung aus dem Jahr 2005) mit Anforderungen für die Entwässerung von Straßen verwiesen. Seit 2021 wurde die RAS-Ew durch die REwS (Richtlinie für die Entwässerung von Straßen, Ausgabe 2021) ersetzt, die nun als Richtlinie für die Entwässerung von Außerortsstraßen gilt.

2012 startete erstmals eine flächendeckende Erfassung und Bewertung der Entwässerung von Straßenabflüssen von Straßen.NRW im Rahmen eines Pilotprojekts im Bereich der Regionalniederlassung Rhein-Berg und wurde seitdem auf den gesamten Zuständigkeitsbereich von Straßen.NRW erweitert. Anfang 2018 wurden diese für Nordrhein-Westfalen erhobenen Daten zur landesweiten Auswertung dem Umweltministerium zur Verfügung gestellt. Darüber konnten insgesamt ca. 15.000 ha außerörtliche Straßenfläche, vor allem von Autobahnen, Bundes- und einem Großteil der Landesstraßen, erfasst werden. Die Kreisstraßen konnten nur zu einem geringen Anteil erhoben werden. Die Niederschlagsentwässerung der außerörtlichen Straßen erfolgt (direkt oder nach Behandlung) durch Einleitung in ein Oberflächengewässer oder durch Versickerung über die Straßenböschung oder eine Versickerungsanlage in das Grundwasser. Zum Teil sind diese Straßen, gerade in Randlagen zu Ortschaften, auch an die Kanalisation angeschlossen.

Insbesondere von Autobahnen und Bundesstraßen wird das abfließende Niederschlagswasser über Behandlungsanlagen versickert oder in Oberflächengewässer eingeleitet. Landes- und Kreisstraßen entwässern vor allem über die Straßenböschung. Im Rahmen dieser Broschüre wird der Fokus auf die Einleitungen in Oberflächengewässer gelegt.

Mit Stand der Daten 2022 sind ca. 12.800 Einleitungen von außerörtlichen Straßen in Oberflächengewässer mit einer befestigten abflusswirksamen Fläche von ca. 7.904 ha in Nordrhein-Westfalen in der Straßeninformationsdatenbank „Fachschaale Straßenentwässerung“ von Straßen.NRW erfasst. Darin sind nach wie vor auch die Autobahnen, die in Zuständigkeit der Autobahn GmbH liegen, enthalten.

Zur weitergehenden Behandlung von Straßenabwässern werden vor allem Abscheideanlagen für Leichtflüssigkeiten wie Öle, Regenrückhaltebecken (RRB), Absetzbecken mit und ohne Tauchwand, Regenklärbecken (RKB) mit und ohne Dauerstau und Retentionsbodenfilteranlagen (RBF) gebaut und betrieben.

Die folgende Aufstellung (Tabelle 4.4) stellt den derzeitigen Stand der Regenbecken und -entlastungsanlagen aus der Straßendatenbank von Straßen.NRW dar. Eine detaillierte Aufarbeitung der fehlenden Daten ist flächendeckend nur über einen langen Zeitraum möglich. Um aber dennoch hinsichtlich der zeitlichen Vorgaben der

Wasserrahmenrichtlinie möglichst zeitnah eine Übersicht über den Bestand und die Behandlungsbedürftigkeit der Einleitungen aus überörtlichen Straßen zu erhalten, werden die Daten sukzessive geprüft, aktualisiert und ergänzt.

Tabelle 4.4 Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen zur Behandlung von Straßenabwässern von Straßen.NRW

Teileinzugsgebiete	RiStWag-/Abscheide-Anlagen	RKB	RRB	RBF	Sonstige	Gesamt
Rhein						
Rheingraben- Nord	40	69	88	10	127	334
Lippe	5	32	68	1	33	139
Emscher	1	21	39	1	13	75
Ruhr	21	47	73	-	74	215
Erfst NRW	7	20	44	7	32	110
Wupper	10	6	37	1	20	74
Sieg NRW	51	22	73	7	52	205
Mittelrhein und Mosel NRW	-	2	2	1	2	7
Deltarhein NRW	6	7	23	-	7	43
Rhein Gesamt	141	226	447	28	360	1.202
Maas						
Maas Nord NRW	6	32	47	-	19	104
Maas Süd NRW	5	24	29	9	33	100
Maas Gesamt	11	56	76	9	52	204
Weser NRW	2	78	75	-	90	245
Ems NRW	20	22	40	-	61	143
NRW gesamt	174	384	641	37	566	1.802

Stand: 2022

Insgesamt stehen nach aktuellem Stand 1.802 Regenbecken und -entlastungsanlagen zur außerörtlichen Rückhaltung und Behandlung von Straßenabwässern zur Verfügung.

Gemäß § 49 Abs. 3 Landeswassergesetz NRW (LWG) ist der Landesbetrieb verpflichtet, alle 6 Jahre ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept zu erstellen und dem Umweltministerium Nordrhein-Westfalen vorzulegen. Das erste Niederschlagswasserbeseitigungskonzept wurde mit Straßen.NRW, dem Umwelt- und dem Verkehrsministerium Nordrhein-Westfalen gemeinsam im Jahr 2021 abgestimmt und ist bis zum 31.12.2027 gültig. Hiermit wurde ein gemeinsames Verständnis über die Bedeutsamkeit außerörtlicher Einleitstellen in Oberflächengewässer erzielt. Das Niederschlagswasserbeseitigungskonzept enthält für 11.101 Einleitstellen von Niederschlagswasser in Oberflächengewässer, für die Straßen.NRW zuständig ist, eine immissionsseitige Bewertung der Einleitungen, eine daraus abgeleitete Priorisierung und eine Zuordnung der Umsetzung von Maßnahmen zu Fristen im Hinblick des Zeitraums des 3. Bewirtschaftungsplans zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie.

Gemäß des aktuellen Niederschlagswasserbeseitigungskonzeptes sind von den 11.101 vorhandenen Einleitstellen 6.333 zu sanieren. Für die Umsetzung von Maßnahmen zu den im Niederschlagswasserbeseitigungskonzept priorisierten Einleitstellen wurde ein Vorgehen mit einem definierten Arbeitsablauf und Prüfschritten vereinbart. Der Stand der Umsetzung wird in einem jährlichen Bericht dargestellt.

Straßen.NRW hat bei der Bewertung auf der Grundlage von emissions- und immissionsorientierten Kriterien gearbeitet, die im Rahmen des Pilotvorhabens von Straßen.NRW / Rheinisch-Bergischer Kreis zur Erfassung und Bewertung der Einleitstellen außerörtlicher Straßen mit dem Umweltministerium, Verkehrsministerium und weiteren beteiligten Behörden erarbeitet wurden. Die im NBK vorgeschlagenen Maßnahmen werden derzeit mit den zuständigen Wasserbehörden abgestimmt und sind Teil des Maßnahmenprogramms im Rahmen des 3. Bewirtschaftungsplans zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (2022-2027).

4.3 INDUSTRIELLE NIEDERSCHLAGSWASSERBESEITIGUNG

Neben dem in Kapitel 7 beschriebenen Produktions-, Sanitärabwasser und Kühlwasser fällt bei industriellen Betrieben auch belastetes, geringfügig belastetes und unbelastetes Niederschlagswasser an. Belastetes Niederschlagswasser wird in der Regel gemeinsam mit Produktionsabwasser in einer zentralen Abwasserbehandlungsanlage behandelt. Geringfügig belastetes oder unbelastetes Niederschlagswasser wird entweder unbehandelt oder nach der Behandlung über Sonderbauwerke einem Gewässer zugeführt.

In der Datenbank bzw. dem Einleiterkataster ELKA werden neben den kommunalen Anlagen ebenfalls die Niederschlagsanfallstellen, Sonderbauwerke sowie Einleitungsstellen industrieller Direkteinleiter ins Gewässer erfasst, wenn die Betriebe eine befestigte zu entwässernde Fläche größer als 3 ha aufweisen. Wird von einem Indirekteinleiter das Niederschlagswasser direkt ins Gewässer eingeleitet, erfolgt ebenfalls eine Erfassung in der Datenbank, sofern die entwässerte Fläche der o. g.

Größenordnung entspricht. Ein Großteil der indirekt einleitenden Industriebetriebe ist an eine Mischkanalisation angeschlossen. Hier können bei stärkeren Regenereignissen kurzfristig größere Frachten über Mischwasserabschläge ohne biologische Behandlung in das Gewässer gelangen. Es wird angestrebt, diesen Eintragspfad zukünftig so weit wie möglich zu reduzieren.

Zu den im industriellen Bereich erfassten Sonderbauwerken bzw. Regenwasserbehandlungsanlagen zählen Regenüberlaufbecken, Stauraumkanäle, Regenüberläufe, Regenrückhaltebecken und Regenklärbecken. Im Auswertzeitraum 2022 waren insgesamt 706 Sonderbauwerke (RÜB, SK, RKB und RRB) mit einem Gesamtspeichervolumen von 589.619 m³ in ELKA erfasst, von denen der überwiegende Teil Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken sind. Zusätzlich gab es 35 Regenüberläufe ohne Speichervolumen und 34 Regenrückhalteräume mit einem Speichervolumen von insgesamt 56.585 m³, die nur für Störfälle genutzt werden (RST). 21 Retentionsbodenfilteranlagen wurden bislang mit einem Speichervolumen über dem Filterkörper von 6.326 m³ in ELKA erfasst.

Tabelle 4.5 Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen industrieller Betriebe in den Teileinzugsgebieten

Teileinzugsgebiete	Anzahl	Mischsystem				Gesamt	Trennsystem					Gesamt
		RÜB	SK	RRB	RÜ		RKB	RRB	RÜ	RST	RBF	
Rhein NRW												
Rheingraben-Nord	2	9	2	-	13	34	40	2	2	1	79	92
Lippe	1	2	9	2	14	67	89	5	13	1	175	189
Emscher	-	2	12	-	14	7	20	-	1	-	28	42
Ruhr	2	1	9	-	12	33	20	8	4	1	66	78
Erft NRW	3	-	-	-	3	10	16	-	1	2	29	32
Wupper	-	-	-	-	-	4	5	-	-	-	9	9
Sieg NRW	1	-	1	-	2	7	26	5	2	2	42	44
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deltarhein NRW	-	-	-	-	-	4	17	2	1	-	24	24
Rhein Gesamt	9	14	33	2	58	166	233	22	24	7	452	510
Maas												
Maas Nord NRW	-	-	2	-	2	3	7	-	-	1	11	13
Maas Süd NRW	-	-	1	-	1	16	10	-	4	1	31	32
Maas Gesamt	-	-	3	-	3	19	17	-	4	2	42	45
Weser NRW	-	-	5	-	5	56	55	7	4	7	129	134
Ems NRW	-	2	4	1	7	50	40	3	2	5	100	107
NRW gesamt	9	16	45	3	73	291	345	32	34	21	723	796

Stand: 2022

Tabelle 4.6 Gesamtvolumen [m³] der Regenbecken und -entlastungsanlagen industrieller Betriebe in den Teileinzugsgebieten

Teileinzugsgebiete	Volumen [m³]	Mischsystem				Trennsystem				Gesamt
		RÜB	SK	RRB	Gesamt	RKB	RRB	RST	RBF	
Rhein NRW										
Rheingraben-Nord	-	3.911	-	3.911	9.234	40.638	3.227	125	53.224	57.135
Lippe	500	960	899	2.359	8.645	76.084	31.594	886	117.209	119.568
Emscher	-	-	-	-	1.316	5.574	-	-	6.890	6.890
Ruhr	220	-	-	220	4.430	11.414	114	-	15.958	16.178
Erft NRW	100	-	-	100	27.419	24.406	420	-	52.245	52.345
Wupper	-	-	-	-	8	6.733	-	-	6.741	6.741
Sieg NRW	-	-	619	619	1.096	11.301	3.262	262	15.921	16.540
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deltarhein NRW	-	-	-	-	136	5.331	2.200	-	7.667	7.667
Rhein Gesamt	820	4.871	1.518	7.209	52.284	181.481	40.817	1.273	275.855	283.064
Maas										
Maas Nord NRW	-	-	-	-	11.687	9.100	-	4.555	25.342	25.342
Maas Süd NRW	-	-	-	-	5.766	21.223	6.894	-	33.883	33.883
Maas Gesamt	-	-	-	-	17.453	30.323	6.894	4.555	59.225	59.225
Weser NRW	-	-	274	274	2.181	15.928	1.850	498	20.457	20.731
Ems NRW	-	2.275	241.500	243.775	3.720	34.991	7.024	-	45.735	289.510
NRW gesamt	820	7.146	243.292	251.258	75.638	262.723	56.585	6.326	401.272	652.530

Stand: 2022

4.4 GEWÄSSERBELASTUNGEN AUS NIEDERSCHLAGSWASSER-EINLEITUNGEN

Die in die Gewässer eingeleiteten Frachten aus der Niederschlagswasserbeseitigung werden in hohem Maße von der Größe und Nutzung der befestigten und abflusswirksamen Flächen sowie von der Niederschlagshöhe und -verteilung im Einzugsgebiet beeinflusst.

Die gesamten befestigten und abflusswirksamen Flächen werden in Nordrhein-Westfalen mit Hilfe des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informations-Systems ATKIS® (Stand 2022) ermittelt. In ATKIS® wird die Landschaft nach topografischen Gesichtspunkten in verschiedene Objektarten gegliedert. Die Zuordnung einer Fläche zu einer Objektart erfolgt auf Basis der Nutzungsart einer Fläche (z. B. Wohnbaufläche oder Industrie- und Gewerbefläche) oder ihrer Ausprägung (z. B. Gewässer).

Nordrhein-Westfalen hat derzeit eine Fläche von rund 3,4 Mio. ha. Davon sind ca. 671.700 ha (20 %) Siedlungs- und Verkehrsflächen und von diesen Flächen sind rund 11 % (ca. 360.300 ha) befestigt und abflusswirksam. Die Straßen sind in ATKIS® nur als Linie erfasst. Daher konnten in bisherigen Erhebungen im Rahmen des Berichtes Straßenflächen nur mit angenommenen Breiten grob abgeschätzt werden. Zusätzlich war die Entwässerungsart unbekannt. Ein Vergleich mit anderen punktuellen Ein-

leitungen erfolgte nur unter Vorbehalt der bestehenden Unsicherheiten.

Um diese Unsicherheiten zu reduzieren, wird derzeit die Erfassung von versiegelten Flächen aus dem Amtlichen Liegenschafts-Kataster-Informationssystem (ALKIS®) geprüft. Hierfür wurden im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsvorhaben Methodik und Algorithmus entwickelt, mit welchen neben der Ableitung von versiegelten Flächen auch Informationen über deren Beschaffenheit und Verschmutzungsgrad abgeschätzt werden können. Die Umsetzung der Datenbereitstellung erfolgt über den Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW). Ein entsprechender Abschlussbericht des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens wird auf den Internetseiten des LANUV veröffentlicht.

Wie in Kapitel 4.2 bereits beschrieben, liegen seit 2018 umfangreiche Daten zu außerörtlichen Straßen, für die der Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen (Straßen.NRW) bis Ende 2020 noch nahezu vollständig zuständig war, vor. Da hiermit so gut wie alle in Bezug auf Niederschlagswassereinleitungen in Oberflächengewässer relevanten außerörtlichen Straßen inbegriffen sind, dient diese Datenbasis für die Frachtberechnung zur Ermittlung der Gewässerbelastung von außerörtlichen Straßen.

Die Summe der befestigten Fläche wird im Rahmen der Erfassung der Niederschlagswassereinleitungen durch die Zuordnung von Befestigungsgraden je Objektart (baulich geprägte Flächen 45 %, Siedlungsfreiflächen 20 % und innerörtliche Verkehrsflächen 80 %) der Siedlungs- und Verkehrsflächen aus ATKIS® ermittelt. Auch für die außerörtlichen Straßen, die seitens Straßen.NRW vorliegen, wird ein Befestigungsgrad von 80 % angesetzt. Im Weiteren wird nur auf die Anteile an außerörtlicher Straßenfläche eingegangen, von welchen das abfließende Niederschlagswasser direkt oder indirekt über Behandlungsanlagen in Oberflächengewässer punktuell eingeleitet wird.

Seit 2006 werden im Rahmen des vom damaligen Umweltministerium Nordrhein-Westfalen initiierten Dialogs „Allianz für die Fläche“ zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und einer nachhaltigen Flächenpolitik 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. Gemäß der Datenhaltung bei IT.NRW lag 2021 der tägliche Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsflächen in Nordrhein-Westfalen noch bei ca. 5,4 ha/d. Zur Eindämmung des Flächenverbrauchs wurde 2020 ein Maßnahmenpaket zur intelligenten und effizienten Flächenentwicklung von der Landesregierung verabschiedet.

Bedingt durch die nach wie vor weiter zunehmende Versiegelung der Fläche ist auch mit einem Anstieg der Schmutzfrachten von Niederschlagswassereinleitungen und einer zunehmenden Gewässerbelastung zu rechnen.

Vorhaben bzw. durch die im Rahmen der Ruhrkonferenz von der Landesregierung 2020 initiierten Förderrichtlinie KRiS („Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“) (siehe auch Kapitel 4.1), werden im Gegenzug gezielt Projekte und Maßnahmen für die Abkopplung un- oder nur geringbelasteter Flächen vom Mischsystem (z.B. unbelastete Dachflächen) durch das Umweltministerium gefördert. Weitere Informationen hierzu sind in Kapitel 11.3.2 (Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft - KRIS) enthalten.

Ebenfalls können Niederschlagswasserbeseitigungskonzepte durch gezielte Klimaanpassungsbeiträge mit Maßnahmen und Vorhaben zur Reduzierung von befestigten Flächen und Abflüssen beitragen.

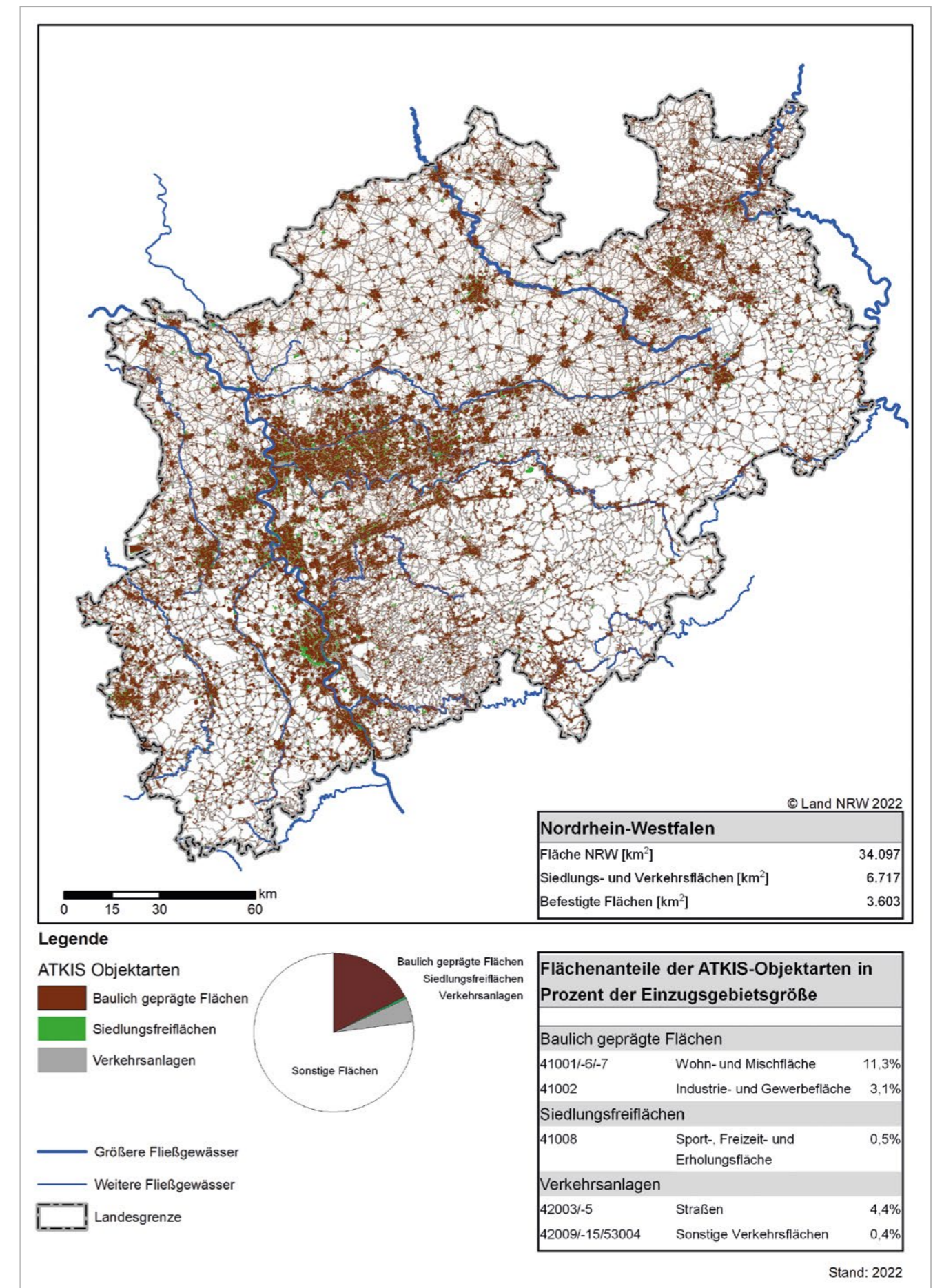
In Karte 4.2 sind die Siedlungs- und Verkehrsflächen in Nordrhein-Westfalen dargestellt.

Der in Nordrhein-Westfalen fallende **Niederschlag** wird über ein Netz von Niederschlagsstationen gemessen und aufgezeichnet. Für die Ermittlung der in die Gewässer eingeleiteten Frachten aus der Niederschlagswasserbehandlung wurde auf Gebietsniederschläge zurückgegriffen, die auf Grundlage der Niederschlagsdaten von etwa 900 Messstationen ermittelt wurden. Die Grundlagendaten sind in der zentralen Datenhaltung des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) größtenteils geprüft verfügbar. Neben ca. 270 Stationen der Landesumweltverwaltung sind auch die Daten von etwa 400 Stationen des Deutschen Wetterdienstes, ca. 200 Stationen der Wasserverbände und etwa 20 Stationen von Kommunen und sonstigen Betreibern für den Auswertzeitraum 1980 bis 2011 verfügbar. Stationen mit kurzer Beobachtungsdauer oder größeren Lücken wurden nicht berücksichtigt. Die Gebietsniederschlagsdaten basieren auf einer homogenen, geprüften Datengrundlage eines für heutige Verhältnisse repräsentativen Zeitraums. Langjährige Mittelwerte verändern sich in ihrer Aussage durch neu hinzukommende Jahre nur geringfügig.

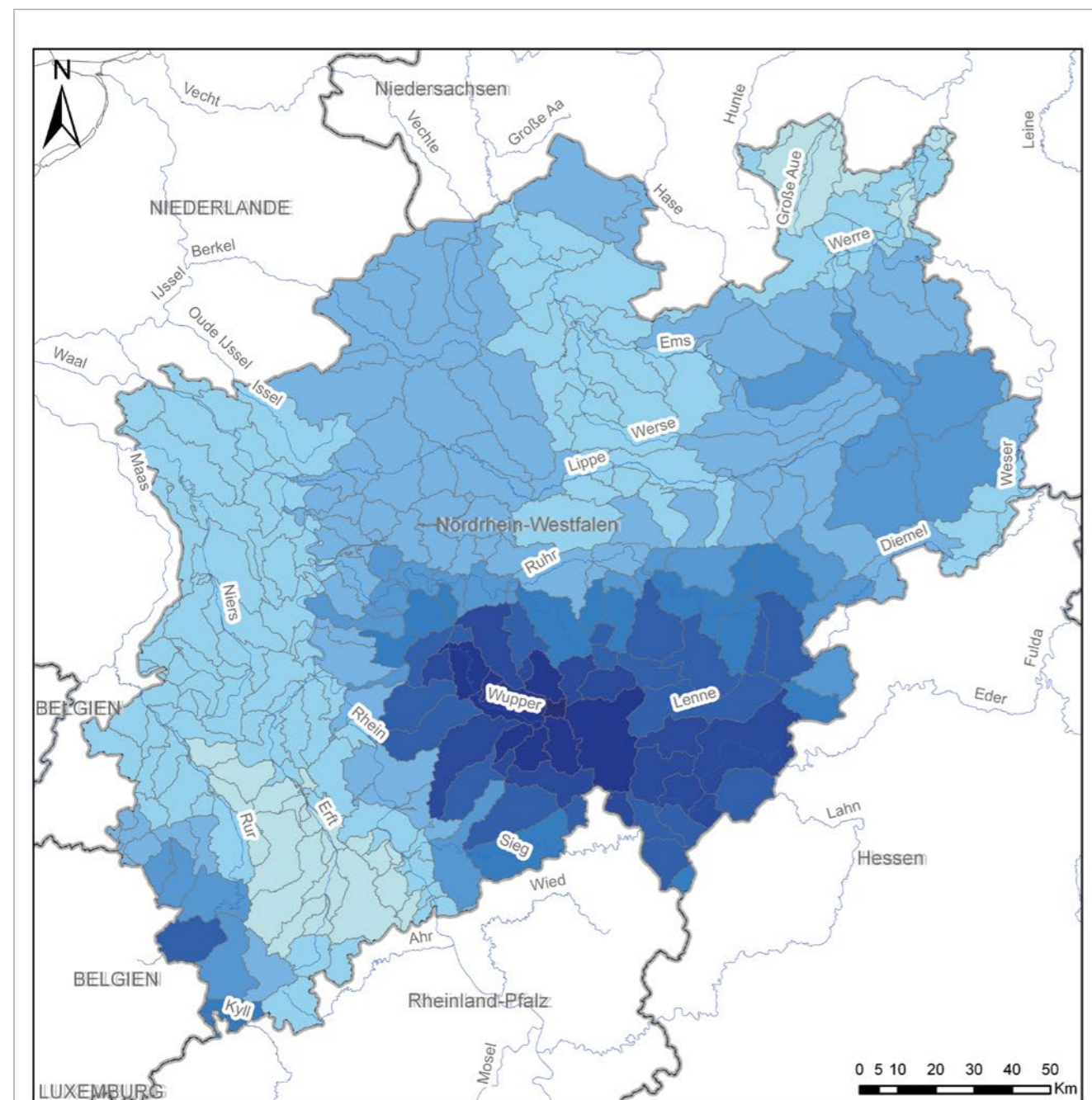
Die mittlere Jahressumme des Gebietsniederschlags der Jahre 1980 bis 2011, die der Ermittlung der in die Gewässer eingeleiteten Frachten aus der Niederschlagswasserbehandlung zugrunde liegt, ist Karte 4.3 zu entnehmen. Die räumlichen Strukturen ergeben sich durch die Wahl der 293 NWB-Modellgebiete. Der mittlere langjährige Gebietsniederschlag liegt für das Land Nordrhein-Westfalen bei 884 mm/a.

Die Ermittlung der in die Gewässer eingeleiteten Frachten aus der Niederschlagswasserbehandlung erfolgt auf dieser Grundlage mit Hilfe zusammenfassender Berechnungsmethoden und räumlich unterteilten Strukturen bzw. Modellgebieten. Entsprechend wurden anhand gewässereinzugsgebietsbezogener Kriterien 293 sogenannte NWB-Modellgebiete (NWB: Niederschlagswasserbeseitigung) festgelegt.

Karte 4.2 Siedlungs- und Verkehrsflächen

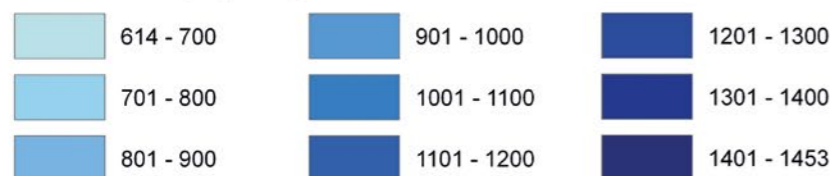


Karte 4.3 Mittlere Jahressumme des Gebietsniederschlags der Jahre 1980 bis 2011



Mittlere Gebietsniederschläge für die Langzeitperiode (1980-2011)

Gebietsniederschläge [mm/a]



Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
 Geobasisdaten der Kommunen und des Landes NRW © Geobasis NRW
 Stand: November 2013

Die Ermittlung der **Gewässerbelastungen aus Trennsystemen** für das Jahr 2022 erfolgt auf der Basis einer Abschätzung der von den befestigten Flächen ablaufenden Niederschlagswasserabflüsse. Die Trennsystemflächen, von denen behandlungsbedürftiges Wasser abfließt und die an kommunale Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken angeschlossen sind, stammen aus dem Einleiterkataster ELKA des Landes. Hinzu kommen befestigte und abflusswirksame Flächen, die an Regenbecken und -entlastungsanlagen bei direkt einleitenden Industriebetrieben (siehe Kapitel 4.3) angebunden sind. Diese Angaben entstammen ebenfalls dem Einleiterkataster ELKA. Die Trennsystemflächen, die derzeit an kein Regenbecken angeschlossen sind, werden aus der Differenz der gesamten befestigten und abflusswirksamen Fläche (aus ATKIS® ohne außerörtliche Verkehrsflächen) und der Mischsystem- und Trennsystemfläche aus ELKA berechnet. Der Jahresabflussbeiwert zur Berechnung eines effektiven Jahresgebietsniederschlags wird mit 0,7 angenommen.

Die Verschmutzung des abgeleiteten Niederschlagswassers resultiert aus Auswaschungen aus der Luft und den Abschwemmungen beim Abfluss (z. B. von Straßen und Dächern). Dabei gibt es je nach Untergrund, Nutzung der Flächen, Regendauer, -intensität, häufigkeit etc. erhebliche Konzentrationsunterschiede der Niederschlagswasserabflüsse. Die hierfür angesetzten mittleren Konzentrationen stammen aus einer umfangreichen Datensammlung der ehemaligen ATV (Abwassertechnische Vereinigung, heute DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) aus dem Jahr 2001.

Um eine Vergleichbarkeit der Daten über die Jahre zu ermöglichen, wurden die Konzentrationsansätze bis heute nicht geändert. Erst bei einer neu vorliegenden umfangreichen Datenauswertung ist geplant, die Konzentrationsangaben zu überarbeiten. Die Konzentrationen, die bei bundesweiten Modellierungen angesetzt werden (siehe Kapitel 8.2), unterscheiden sich teils erheblich von den hier bereits seit Jahren bestehenden Werten. Für manche Parameter führen die bestehenden Konzentrationsansätze zu großen Frachten. Bei der Gegenüberstellung von unterschiedlichen punktuellen Einleitungen ist somit bei den Niederschlagswassereinleitungen zu berücksichtigen, dass es keine gemessenen, sondern abgeschätzte Werte sind.

Zur Ermittlung der Gewässerbelastungen werden Schmutzfrachten ermittelt. Die Frachten werden für Trennsystemeinleitungen und für Straßenabflüsse mit mittleren Konzentrationen für die einzelnen Parameter (TOC = 25 mg/l, AFS63 = 85 mg/l, P_{ges} = 1 mg/l, N_{ges} = 4 mg/l, Cu = 65 µg/l, Zn = 430 µg/l, Σ Schwermetalle (Cd, Hg, Pb, Ni, Cr, Cu, Zn) = 0,64 mg/l, AOX = 20 µg/l) ermittelt.

Außerdem werden Schmutzfrachten für den Parameter der abfiltrierbaren Stoffe, die einen Feinanteil < 63 µm (AFS63) aufweisen, berechnet. Der Parameter AFS63 ist als eine zentrale stoffbezogene Zielgröße in der Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 102 / BWK-A/M 3 (Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer) festgelegt. Die Arbeits- und Merkblattreihe beinhaltet den Umgang mit niederschlagsbedingten Siedlungsabflüssen und emissions- und immissionsbezogenen Grundsätzen und Anforderungen. Die einzelnen Teile dieser Reihe beziehen sich auf Niederschlagswasser im Trennsystem als auch auf Mischwasserabflüsse im Mischsystem. Wie in Kapitel 4.1 beschrieben, erfolgt derzeit zum DWA / BWK Arbeitsblatts, Teil 2 mit den emissionsbezogenen Anforderungen eine Anpassung der bisher in Nordrhein-Westfalen geltenden Erlasse.

Zahlreiche Forschungsvorhaben haben gezeigt, dass der Hauptanteil der partikulär transportierten Schadstoffe (Schwermetalle und organische Schadstoffe) sich durch den Parameter AFS63 sehr gut abbilden lassen. Darüber hinaus laufen derzeit noch mehrere Vorhaben im Bereich der Niederschlagswasserbeseitigung. Diese Vorhaben betreffen insbesondere das Erfassen von Messdaten in Entwässerungssystemen, die Bestimmung des Leitparameters AFS63, die Optimierung der Leistungsfähigkeit der Regenbecken insbesondere in Bezug auf den Parameter AFS63, aber auch zum Beispiel bezüglich organischer Spurenstoffe und gelöster Schadstoffe, sowie die Verbesserung der Berechnungsmodelle hinsichtlich der Nährstoffeinträge aus Niederschlagswassereinleitungen. Auf dieser Grundlage werden die Auswertungen insbesondere bei den Fragestellungen, welche Einleitungen aus welchen Einzugsgebieten zu welchen stofflichen und ökologischen Beeinträchtigungen führen, konkretere Aussagen erlauben.

Über die abgeschlossenen Forschungsvorhaben informiert das LANUV NRW über die Internetseite (<https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/forschung-und-entwicklung-fe/fe-projekte/>).

Neben dem Parameter AFS63 sind bestimmte Schwermetalle insbesondere im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie zur Erreichung eines guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials in Nordrhein-Westfalen von Bedeutung. Je nach Nutzungsart der Fläche sind die beiden Schwermetallparameter Zink und Kupfer partikulär vorrangig im Feinanteil (AFS63) gebunden. Dies gilt vor allem für Niederschlagswasser von Straßen. Dort liegen die höchsten Kupfer-, aber auch hohe Zinkkonzentrationen im abfließenden Niederschlagswasser vor. Die Hauptquellen für die Belastung mit Kupfer aber auch Zink liegen im Straßenverkehr besonders im Abrieb von Reifen und Bremsbelägen begründet.

Im Niederschlagsabfluss von Metalldächern (Zink und Kupfer), aber auch von verzinkten Niederschlagsrinnen, Fallrohren, Verkleidungsblechen oder Dachluken liegen durch Verwitterung, Korrosion und Abschwemmung ebenfalls hohe Zink- und Kupferkonzentrationen, allerdings je nach pH-Wert vor allem gelöst, vor. Diese beiden Parameter werden gesondert neben der Summe von Schwermetallen ausgewertet, da Untersuchungen der Eintragspfade bedeutende Einträge der Schmutzfrachten von Zink und Kupfer aus Trennsystemen (Dächer/ Straßen) und von außerörtlichen Straßen im Vergleich zu weiteren Belastungen aufgezeigt haben. Die oben angeführten Konzentrationsangaben sind Mittelwerte, die tendenziell für die städtisch geprägten Regionen in Nordrhein-Westfalen zutreffen.

Straßenabflüsse sind darüber hinaus auch mit organischen Substanzen, wie Mineralölkohlenwasserstoffen, Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen, Methyl-tert-butylether und Ethyl-tert-butylether belastet. In den Wintermonaten kommt bei einem vermehrten Streusalzeinsatz die Belastung der Gewässer durch Salze hinzu. Die Höhe der Verschmutzung mit organischen und anorganischen Stoffen hängt direkt von der Verkehrsstärke ab. Wenig befahrene Verkehrsflächen in Wohngebieten sind dabei sehr viel geringer belastet als Hauptverkehrsstraßen wie Autobahnen. In den urban stark verdichteten Räumen in Nordrhein-Westfalen spielen Straßenabflüsse eine große Rolle bei der Beurteilung der Belastungen der Gewässer im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung gemäß Wasserrahmenrichtlinie.

Ein vollständiger Rückhalt aller Schmutzstoffe insbesondere der Feststoffe im Niederschlagsabfluss ist durch Sedimentation beispielsweise in einem Regenklärbecken nicht zu erreichen. Der Gesamtwirkungsgrad eines Regenklärbeckens bzw. auch eines Regenüberlaufbeckens setzt sich aus dem Sedimentationswirkungsgrad und dem Speicherwirkungsgrad zusammen und hängt von der hydraulischen Beaufschlagung des Bauwerks - der kritischen Regenspende und der maximalen Oberflächenbeschickung - ab. Sedimentationsanlagen (Regenklärbecken oder Regenüberlaufbecken) können **theoretisch** eine Reinigungsleistung von insgesamt 50 % bezogen auf AFS63 erreichen. Derzeit erreichen die zentralen Anlagen im Bestand diese Zielvorgaben allerdings selten. Dies liegt vor allem an der nach DWA-A 166 angesetzten Oberflächenbeschickung, die mit 10 m/h zu hoch angesetzt ist, um einen entsprechenden Sedimentationswirkungsgrad zu erzielen. Eine Sedimentationsanlage, die nach DWA-A 166 gebaut und betrieben wird, kann eine Reinigungsleistung bzgl. AFS63 von ca. 30 bis 40 % erreichen. Eine Wirksamkeitssteigerung kann nur durch eine starke Reduzierung der hydraulischen Beschickung einer Anlage erreicht werden (Empfehlung: Oberflächenbeschickung von Regenentlastungsanlagen ≤ 4 m/h). Hierdurch

können Remobilisierungseffekte vermieden werden. Derzeit besteht noch ein hoher Optimierungsbedarf bei den vorhandenen Niederschlagswasserbehandlungsanlagen im Trennsystem.

Eine weitergehende Entfernung der Feinpartikel ist nur über eine Filtration, z. B. durch einen Retentionsbodenfilter oder technischen Filter, möglich. Regenbecken können allerdings auch mit Lamellenklärrern, die die Sedimentationswirkung verbessern können, ausgestattet sein. Der Einbau von Lamellenklärrern als Nachrüstung in bestehende Becken bzw. in neuzubauende Becken ist bzgl. der Rückhalteleistung nur zielführend, wenn die Beschickung 2 m/h oder weniger beträgt. Hiermit können Reinigungsleistungen bzgl. AFS63 von ca. 60 – 70 % erzielt werden.

Der Wirkungsgrad eines Retentionsbodenfilters beträgt für den Stoffparameter AFS63 für den Filterüberlauf (nur Sedimentation) inklusive einer integrierten Regenrückhaltelamelle 50 % und für die nachgeschaltete Filterstufe 95 %. Die hohe Leistungsfähigkeit von Retentionsbodenfiltern kann nur bei verfahrensgerechten Betriebsbedingungen erzielt werden. Daher ist nach der Klärung des Behandlungszieles vor der eigentlichen Objektplanung zu überprüfen, ob die gegebenen Randbedingungen den Bau und vor allem den dauerhaften und wartungsarmen Betrieb eines Retentionsbodenfilters zulassen. Dabei ist besonders zu beachten, dass im Gegensatz zu anderen Regenwasserbehandlungsanlagen sowohl eine Über- als auch eine Unterbelastung von Retentionsbodenfiltern deren Betrieb maßgeblich bis hin zum Versagen stören können. Bei der Dimensionierung von Retentionsbodenfiltern werden daher untere und obere Grenzen der Bodenfilterbelastung angegeben (siehe Bodenfilterhandbuch NRW, 2015). Ein zu hoher Eintrag von feinstpartikulären mineralischen Feststoffen, zu lange Einstaudauern, zu geringe Trockenzeiten zur Regeneration (z. B. Fremdwasserzufluss) und zu hohe organische Belastungen des Zuflusses stellen Überlastungen des Bodenfilters dar und führen zur Kolmation der Anlage.

Die in Tabelle 4.7 angegebenen Reinigungsleistungen von Retentionsbodenfilteranlagen beziehen sich auf eine Abschätzung mehrjähriger Mittelwerte aus langjährigen Erfahrungen mit dem Betrieb von Retentionsbodenfiltern. Für Mischwasserüberläufe und Regenabflüsse aus Trennsystemen wird vereinfachend ein Vollstromfilter mit 80 % Dränablauf (D) und 20 % Filterüberlauf (F) unterstellt. Die Gesamtwirkung des Retentionsbodenfilters (D+F) ergibt sich aus der Proportion der beiden Komponenten. Ein eventueller Beckenüberlauf wurde nicht berücksichtigt. Die auf ausgewählte Parameter bezogenen mittleren Reinigungsleistungen der Gesamtwirkung eines Retentionsbodenfilters aus Dränablauf und Filterüberlauf sind in Tabelle 4.7 aufgeführt.

Tabelle 4.7 Parameterbezogene mittlere Reinigungsleistungen [%] der Gesamtwirkung von Retentionsbodenfilteranlagen

Reinigungsleistung [%]	TOC	AFS63	N _{ges}	P _{ges}	Zink	Kupfer	AOX
Mischsystem	84	95	20	20	95	82	-
Trennsystem und Straßen	87	95	20	50	95	82	-

Stand:2014

Die Schmutzfrachten im Bereich der Niederschlagswasserbeseitigung (NWB) werden für 293 NWB-Modellgebiete berechnet und anschließend für 13 Teileinzugsgebiete aufsummiert. Der Berechnungsgang ist Anhang C zu entnehmen.

Die Tabellen 4.8 bis 4.11 zeigen die Ergebnisse der Frachtermittlung für die Parameter TOC und AFS63 getrennt für an Regenbecken angeschlossene kommunale Trennsysteme, industrielle Trennsysteme, sonstige, nicht an Regenbecken angeschlossene Trennsysteme und überwiegend außerörtliche Straßen. Daneben sind für die

Parameter N_{ges}, P_{ges}, Cu, Zn, Summe aus Schwermetallen und AOX in Tabelle 4.12 bis 4.15 die Schmutzfrachten für die Niederschlagseinleitungen zusammengestellt. Da die Abschätzung der Frachten für die anderen Parameter analog zur Berechnung der TOC-Frachten erfolgt und sich nur die Konzentrationsgröße des jeweiligen Parameters, nicht aber der Einleitungsabfluss verändert, bleibt die prozentuale Verteilung auf die einzelnen Teileinzugsgebiete gleich. In den Karten 4.4 und 4.5 werden die Schmutzfrachten aus kommunalen und industriellen Trennsystemen sowie von Straßen in Nordrhein-Westfalen dargestellt.



Versickerungsmulde im Neubaugebiet „6-Seen-Wedau“ im Süden von Duisburg

Tabelle 4.8 Schmutzfrachten aus kommunalen Regenbecken im Trennsystem

Teileinzugsgebiete ¹	Befestigte Fläche Regenbecken Trennsystem $A_{E,b,TS,komRB}$ [ha]	langjähriger Gebietsniederschlag h_{Na} [mm/a]	Niederschlagsabfluss $Q_{r,TS,komRB}$ [m³/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ (TOC) TOC = 25 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ (AFS63) AFS63 = 85 mg/l [t/a]
Rhein NRW					
Rheingraben-Nord	4.923	801	28.085.148	702	2.387
Lippe	3.420	843	19.912.750	498	1.693
Emscher	2.629	859	15.943.698	399	1.355
Ruhr	2.136	1.100	14.356.679	359	1.220
Erft NRW	1.288	686	6.215.998	155	528
Wupper	691	1.220	5.743.060	144	488
Sieg NRW	388	1.138	2.930.543	73	249
Mittelrhein und Mosel NRW	8	982	57.614	1	5
Deltarhein NRW	1.598	814	9.149.095	229	778
Rhein Gesamt	17.081	8.443	102.394.585	2.560	8.703
Maas					
Maas Nord NRW	2.575	773	13.920.591	348	1.183
Maas Süd NRW	1.029	827	5.444.584	136	463
Maas Gesamt	3.604	805	19.365.175	484	1.646
Weser NRW	1.869	863	11.434.249	286	972
Ems NRW	5.283	807	29.716.360	743	2.526
keine Angabe	-	-	-	-	-
NRW gesamt	27.837	884	162.910.369	4.073	13.847

Stand: 2022

Tabelle 4.10 Schmutzfrachten von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Trennsystemflächen

Teileinzugsgebiete	Befestigte Fläche Regenbecken Trennsystem $A_{E,b,TS,so}$ [ha]	langjähriger Gebietsniederschlag h_{Na} [mm/a]	Niederschlagsabfluss $Q_{r,TS,so}$ [m³/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,so}$ (TOC) TOC = 25 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,so}$ (AFS63) AFS63 = 85 mg/l [t/a]
Rhein NRW					
Rheingraben-Nord	17.084	801	95.606.506	2.390	8.127
Lippe	15.337	843	90.945.464	2.274	7.730
Emscher	2.825	859	17.040.367	426	1.448
Ruhr	16.284	1.100	124.028.857	3.101	10.542
Erft NRW	6.948	686	33.822.845	846	2.875
Wupper	6.166	1.220	51.539.360	1.289	4.381
Sieg NRW	12.466	1.138	97.940.303	2.449	8.325
Mittelrhein und Mosel NRW	1.081	982	7.406.327	185	630
Deltarhein NRW	10.678	814	60.975.049	1.524	5.183
Rhein Gesamt	88.869	923	579.305.078	14.483	49.241
Maas					
Maas Nord NRW	10.695	773	57.828.368	1.446	4.915
Maas Süd NRW	11.705	827	65.017.613	1.625	5.526
Maas Gesamt	22.400	805	122.845.980	3.071	10.442
Weser NRW	24.488	863	143.145.092	3.579	12.167
Ems NRW	20.956	807	119.652.215	2.991	10.170
keine Angabe	-	-	-	-	-
NRW gesamt	156.714	884	964.948.365	24.124	82.021

Stand: 2022

Tabelle 4.9 Schmutzfrachten aus industriellen Regenbecken im Trennsystem

Teileinzugsgebiete	Befestigte Fläche Regenbecken Trennsystem $A_{E,b,TS,indRB}$ [ha]	langjähriger Gebietsniederschlag h_{Na} [mm/a]	Niederschlagsabfluss $Q_{r,TS,indRB}$ [m³/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (TOC) TOC = 25 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (AFS63) AFS63 = 85 mg/l [t/a]
Rhein NRW					
Rheingraben-Nord	539	801	3.256.076	81	277
Lippe	597	843	3.469.147	87	295
Emscher	39	859	237.289	6	20
Ruhr	192	1.100	1.425.237	36	121
Erft NRW	236	686	1.188.433	30	101
Wupper	11	1.220	98.169	3	8
Sieg NRW	72	1.138	585.523	15	50
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	-	-	-
Deltarhein NRW	26	814	147.153	4	13
Rhein Gesamt	1.712	7.461	10.407.027	260	885
Maas					
Maas Nord NRW	52	773	282.288	7	24
Maas Süd NRW	190	827	983.451	25	84
Maas Gesamt	242	1.600	1.265.739	32	108
Weser NRW	248	863	1.519.296	38	129
Ems NRW	220	807	1.260.154	32	107
keine Angabe	-	-	-	-	-
NRW gesamt	2.422	884	14.452.216	361	1.229

Stand: 2022

Tabelle 4.11 Schmutzfrachten von außerörtlichen Straßen (Daten von Straßen.NRW)

Teileinzugsgebiete	Befestigte Fläche Straße $A_{E,b,Straße}$ [ha]	langjähriger Gebietsniederschlag h_{Na} [mm/a]	Niederschlagsabfluss $Q_{r,Straße}$ [m³/a]	Schmutzfracht $SF_{r,Straße}$ (TOC) TOC = 25 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,Straße}$ (AFS63) AFS63 = 85 mg/l [t/a]
Rhein NRW					
Rheingraben-Nord	3.844	801	21.711.023	543	1.845
Lippe	5.800	843	34.014.591	850	2.891
Emscher	975	859	5.861.959	147	498
Ruhr	4.500	1.100	34.568.717	864	2.938
Erft NRW	2.371	686	11.405.890	285	970
Wupper	1.033	1.220	8.787.508	220	747
Sieg NRW	2.942	1.138	23.260.988	582	1.977
Mittelrhein und Mosel NRW	473	982	3.129.696	78	266
Deltarhein NRW	2.371	814	13.514.088	338	1.149
Rhein Gesamt	24.309	923	156.254.460	3.906	13.282
Maas					
Maas Nord NRW	2.164	773	11.706.306	293	995
Maas Süd NRW	2.512	827	14.124.563	353	1.201
Maas Gesamt	4.676	805	25.830.869	646	2.196
Weser NRW	5.166	863	30.668.369	767	2.607
Ems NRW	4.673	807	26.543.828	664	2.256
keine Angabe	-	-	1.281	-	-
NRW gesamt	38.825	884	239.298.807	5.983	20.340

Stand: 2022

Tabelle 4.12 Schmutzfrachten (N_{ges} , P_{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) aus kommunalen Regenbecken im Trennsystem

Teileinzugsgebiete	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ (N_{ges}) $N_{ges} = 4 \text{ mg/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ (P_{ges}) $P_{ges} = 1 \text{ mg/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ (Cu) Cu = 65 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,komRB}$ (Zn) Zn = 430 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ (SM) SM = 0,64 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ (AOX) AOX = 20 $\mu\text{g/l}$ [t/a]
Rhein NRW						
Rheingraben-Nord	112	28	1,8	12,1	18	0,56
Lippe	80	20	1,3	8,6	13	0,40
Emscher	64	16	1,0	6,9	10	0,32
Ruhr	57	14	0,9	6,2	9	0,29
Erft NRW	25	6	0,4	2,7	4	0,12
Wupper	23	6	0,4	2,5	4	0,11
Sieg NRW	12	3	0,2	1,3	2	0,06
Mittelrhein und Mosel NRW	<1	<1	<0,1	<0,1	0	0
Deltarhein NRW	37	9	0,6	3,9	6	0,18
Rhein Gesamt	410	102	6,7	44,0	66	2,04
Maas						
Maas Nord NRW	56	14	0,9	6,0	9	0,28
Maas Süd NRW	22	5	0,4	2,3	4	0,11
Maas Gesamt	78	19	1,3	8,3	12	0,39
Weser NRW	46	11	0,7	4,9	7	0,23
Ems NRW	119	30	1,9	12,8	19	0,59
keine Angabe	-	-	-	-	-	-
NRW gesamt	652	163	10,6	70	104	3,25

Stand: 2022

Tabelle 4.13 Schmutzfrachten (N_{ges} , P_{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) aus industriellen Regenbecken im Trennsystem

Teileinzugsgebiete	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (N_{ges}) $N_{ges} = 4 \text{ mg/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (P_{ges}) $P_{ges} = 1 \text{ mg/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (Cu) Cu = 65 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (Zn) Zn = 430 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (SM) SM = 0,64 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (AOX) AOX = 20 $\mu\text{g/l}$ [t/a]
Rhein NRW						
Rheingraben-Nord	13,00	3,26	0,21	1,40	2,10	0,07
Lippe	13,90	3,47	0,23	1,49	2,20	0,07
Emscher	0,90	0,24	0,02	0,10	0,20	< 0,01
Ruhr	5,70	1,43	0,09	0,61	0,90	0,03
Erft NRW	4,80	1,19	0,08	0,51	0,80	0,02
Wupper	0,40	0,10	< 0,01	0,04	0,10	< 0,01
Sieg NRW	2,30	0,59	0,04	0,25	0,40	0,01
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	-	-	-	-
Deltarhein NRW	0,60	0,15	< 0,01	0,06	0,10	< 0,01
Rhein Gesamt	41,60	10,43	0,68	4,48	6,80	0,21
Maas						
Maas Nord NRW	1,10	0,28	0,02	0,12	0,20	< 0,01
Maas Süd NRW	3,90	0,98	0,06	0,42	0,60	0,02
Maas Gesamt	5,00	1,26	0,08	0,54	0,80	0,03
Weser NRW	6,10	1,52	0,10	0,65	1,00	0,03
Ems NRW	5,00	1,26	0,08	0,54	0,80	0,03
keine Angabe	-	-	-	-	-	-
NRW gesamt	57,70	14,47	0,94	6,21	9,40	0,29

Stand: 2022

Tabelle 4.14 Schmutzfrachten (N_{ges} , P_{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Trennsystemflächen

Teileinzugsgebiete	Schmutzfracht $SF_{r,TS,so}$ (N_{ges}) $N_{ges} = 4 \text{ mg/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,so}$ (P_{ges}) $P_{ges} = 1 \text{ mg/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,so}$ (Cu) Cu = 65 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,so}$ (Zn) Zn = 430 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,so}$ (SM) SM = 0,64 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,so}$ (AOX) AOX = 20 $\mu\text{g/l}$ [t/a]
Rhein NRW						
Rheingraben-Nord	382	96	6	41	61	1,91
Lippe	364	91	6	39	58	1,82
Emscher	68	17	1	7	11	0,34
Ruhr	496	124	8	53	79	2,48
Erft NRW	135	34	2	15	22	0,68
Wupper	206	52	3	22	33	1,03
Sieg NRW	392	98	6	42	63	1,96
Mittelrhein und Mosel NRW	30	7	<1	3	5	0,15
Deltarhein NRW	244	61	4	26	39	1,22
Rhein Gesamt	2.317	579	38	249	371	11,59
Maas						
Maas Nord NRW	231	58	4	25	37	1,16
Maas Süd NRW	260	65	4	28	42	1,30
Maas Gesamt	491	123	8	53	79	2,46
Weser NRW	573	143	9	62	92	2,86
Ems NRW	479	120	8	51	77	2,39
keine Angabe	-	-	-	-	-	-
NRW gesamt	3.860	965	63	415	618	19,30

Stand: 2022

Tabelle 4.15 Schmutzfrachten (N_{ges} , P_{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) von außerörtlichen Straßen (Daten von Straßen.NRW)

Teileinzugsgebiete	Schmutzfracht $SF_{r,Stra\beta e}$ (N_{ges}) $N_{ges} = 4 \text{ mg/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,Stra\beta e}$ (P_{ges}) $P_{ges} = 1 \text{ mg/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,Stra\beta e}$ (Cu) Cu = 65 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,Stra\beta e}$ (Zn) Zn = 430 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,Stra\beta e}$ (SM) SM = 0,64 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,Stra\beta e}$ (AOX) AOX = 20 $\mu\text{g/l}$ [t/a]
Rhein NRW						
Rheingraben-Nord	87	22	1,41	9	14	0,43
Lippe	136	34	2,21	15	22	0,68
Emscher	23	6	0,38	2,5	3,8	0,12
Ruhr	138	35	2,25	15	22	0,69
Erft NRW	46	11	0,74	5	7	0,23
Wupper	35	9	0,57	3,8	6	0,18
Sieg NRW	93	23	1,51	10	15	0,47
Mittelrhein und Mosel NRW	13	3	0,20	1,3	2,0	0,06
Deltarhein NRW	54	14	0,88	6	9	0,27
Rhein Gesamt	625	156	10,16	67	100	3,13
Maas						
Maas Nord NRW	47	12	0,76	5	7	0,23
Maas Süd NRW	57	14	0,92	6	9	0,28
Maas Gesamt	103	26	1,68	11	17	0,52
Weser NRW	123	31	1,99	13	20	0,61
Ems NRW	106	27	1,73	11	17	0,53
keine Angabe	-	-	-	-	-	-
NRW gesamt	957	239	15,55	103	153	4,79

Stand: 2022

In Tabelle 4.16 und Tabelle 4.17 sind für die vier Teileinzugsgebiete in Nordrhein-Westfalen die **Schmutzfrachten aus Mischsystemen** aufgeführt. Es handelt sich hierbei um die flussgebietsweise Berechnung von kommunalen Entlastungsvolumenströmen und Schmutzfrachten der 293 NWB-Modellgebiete. Die Methodik der Frachtberechnung ist in Anhang C ausgeführt. Die Frachten werden mit mittleren angesetzten Konzentrationen (Auswertung von Literaturdaten) für die einzelnen Parameter (TOC = 35 mg/l, AFS63 = 100 mg/l, P_{ges} = 2 mg/l, N_{ges} = 8 mg/l, Cu = 90 µg/l, Zn = 387 µg/l, Σ Schwermetalle (Cd, Hg, Pb, Ni, Cr, Cu, Zn) = 0,57 mg/l, AOX = 50 µg/l) für Mischwasserentlastungen ermittelt. Für die Berechnung der Schmutzfrachten aus Mischsystemen werden aufgrund der neuen Zielgröße gemäß des DWA-Arbeitsblatts A 102 (siehe vorherige Ausführungen) ebenfalls wie für die Niederschlagswassereinleitungen aus Trennsystemen und Straßen der Parameter AFS63 und zusätzlich aufgrund der Relevanz in Bezug der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie die beiden Schwermetallparameter Zink und Kupfer gesondert ausgewertet.

Die Belastung aus Regenbecken, die im Mischsystem von industriellen Direkteinleitern betrieben werden, gelangt vorrangig in industrielle Kläranlagen und darüber erst in die Gewässer (siehe Kapitel 7). Bezüglich der indirekt über kommunale Abwasserbehandlungsanlagen einleitenden Industriebetriebe ist zu beachten, dass diese vor allem an eine kommunale Mischkanalisation angeschlossen sind. Bei Starkregen können hier kurzfristig große Frachten über Mischwasserabschläge ohne biologische Behandlung in das Gewässer gelangen. Es wird angestrebt, diesen Eintragspfad zukünftig weiter zu reduzieren.

Die aus der Mischwasserkanalisation direkt in die Gewässer entlasteten Mischwasserströme sind abhängig von Art, Größe, Gestaltung und Anordnung der im Kanalnetz vorhandenen Regenbecken und Regenüberläufe sowie der Charakteristika der Einzugsgebiete. Die weiteren Anstrengungen zur Verringerung der Belastungen aus Mischwassereinleitungen zielen zum einen darauf ab, den Abfluss zur Kläranlage durch Bauwerke zur Zwischenspeicherung so zu begrenzen, dass die stoßweisen Belastungen des Gewässers aus Regenentlastungen in vertretbaren Grenzen bleiben. Zum anderen werden primär unbelastete Flächen aus dem Mischsystem abgekoppelt und das von dort abfließende Niederschlagswasser meist dezentral vor Ort ggf. mit vorheriger Behandlung versickert oder in ein Oberflächengewässer geleitet.

Durch begleitende betriebliche Maßnahmen, wie die Kanalnetz- bzw. Regenbeckensteuerung, kann eine Rückhaltung des Niederschlags im Mischsystem erzielt und mehr belastetes Niederschlagswasser zentral auf der Kläranlage behandelt werden. Hierzu gibt es positive Erfahrungen in Pilotgebieten, z. B. Kläranlageeinzugsgebiet Kenten

im Erfteinzugsgebiet, in denen Kapazitäten in Regenbecken durch eine gezielte Abflusssteuerung mehrerer Becken bei ungleichmäßiger Beregnung optimiert ausgenutzt werden konnten und somit Gewässer entlastet wurden.

Eine weitere betriebliche Maßnahme ist eine zusätzliche Beaufschlagung der Kläranlage. Durch den Ausbau der Abwasserbehandlung zur Einhaltung der Anforderungen der Abwasserverordnung und Bemessung nach DWA-A 131 weisen kommunale Kläranlagen oftmals Möglichkeiten zur erhöhten Mischwasserbehandlung auf. Sind Leistungsreserven oberhalb des in ATV-DVWK-A 198 empfohlenen Wertebereiches auf der Kläranlage vorhanden, kann der optimale Mischwasserzufluss im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung von Kanalnetz und Kläranlage im Rahmen einer gekoppelten Simulation des Schmutzfrachtabflusses im Kanalnetz und der Betriebsweise der Kläranlage ermittelt werden.

Von zentraler Bedeutung für die Misch- und Niederschlagswasserbeseitigung ist allerdings auch der Betrieb, die Wartung und die Überwachung der Anlagen, deren technischer Bauteile und der Entlastungstätigkeit, die u. a. gemäß der SÜwVO Abw NRW (Selbstüberwachungsverordnung Abwasser NRW vom 17.10.2013) durchzuführen sind. Drosselorgane bestimmen maßgeblich den Betrieb und die Entlastungstätigkeit von Regenbecken und Regenentlastungsanlagen bzw. von vor- und nachgeschalteten Anlagen. Werden Drossleinrichtungen nicht ordnungsgemäß betrieben, hat dies einen unmittelbaren Einfluss auf nachfolgende Anlagen einschließlich der Kläranlage und das Gewässer. Daneben sind valide Messdaten der Entlastungstätigkeit der Bauwerke zur Sicherstellung der vorgesehenen Wirkungsweise eines Bauwerkes auch im Hinblick auf den Gewässerschutz und möglicher Defizite von besonderer Bedeutung.

In den Karten 4.6 und 4.7 werden die Schmutzfrachten der Mischwasserentlastungen aus Mischsystemen in Nordrhein-Westfalen aus dem Jahr 2022 dargestellt.

Gemäß der vorliegenden Auswertung werden im Jahresmittel in Nordrhein-Westfalen 70 % des Mischwasserstroms in einer kommunalen Kläranlage behandelt, rund 30 % werden über Regenbecken entlastet. Auf der Basis langjähriger Gebietsniederschläge gelangen nach Tabelle 4.16 in Nordrhein-Westfalen pro Jahr 8.310 t TOC und 23.744 t AFS63 durch Regenentlastungen aus Mischsystemen in die Gewässer. Der flächenspezifische jährliche Stoffabtrag berechnet sich für NRW gesamt für TOC auf 62 kg/(ha*a) und für AFS63 auf 177 kg/(ha*a).

Tabelle 4.16 Schmutzfrachten aus Mischwasserentlastungen

Teileinzugsgebiete	Befestigte Fläche A _{E,b,MS} [ha]	Speicher- volumen (RÜB,SK) V [m³]	spez. Speicher- volumen V _s [m³/ha]	langjähriger Gebiets- niederschlag h _{Na} [mm/a]	Entlastungs- volumenstrom Q _{a,MS} [m³/a]	Entlastungs- fracht SF _e (TOC) TOC = 35 mg/l [t/a]	Entlastungs- fracht SF _e (AFS63) AFS63 = 100 mg/l [t/a]
Rhein NRW							
Rheingraben-Nord	31.654	967.469	29	801	51.984.677	1.820	5.198
Lippe	13.585	483.283	34	843	20.870.838	731	2.087
Emscher	25.119	489.821	19	859	63.343.485	2.217	6.334
Ruhr	16.893	712.648	42	1.100	28.564.410	1.000	2.856
Erft NRW	5.239	349.601	67	686	3.948.140	138	395
Wupper	4.631	193.837	42	1.220	8.564.792	300	856
Sieg NRW	6.083	294.430	49	1.138	10.411.737	364	1.041
Mittelrhein und Mosel NRW	396	23.034	58	982	444.322	16	44
Deltarhein NRW	3.000	109.987	37	814	4.402.429	154	440
Rhein Gesamt	106.600	3.624.110	33	923	192.534.830	6.739	19.253
Maas							
Maas Nord NRW	6.599	205.345	32	773	12.512.175	438	1.251
Maas Süd NRW	7.051	380.098	54	827	7.153.703	250	715
Maas Gesamt	13.650	585.443	44	805	19.665.878	688	1.967
Weser NRW	8.321	263.854	32	863	14.678.373	514	1.468
Ems NRW	5.849	170.668	29	807	10.560.420	370	1.056
keine Angabe	50	155	0	884	0	0	0
NRW gesamt	134.470	4.644.230	34	884	237.439.501	8.310	23.744

Stand: 2022

Tabelle 4.17 Schmutzfrachten (N_{ges}, P_{ges}, Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) aus Mischwasserentlastungen

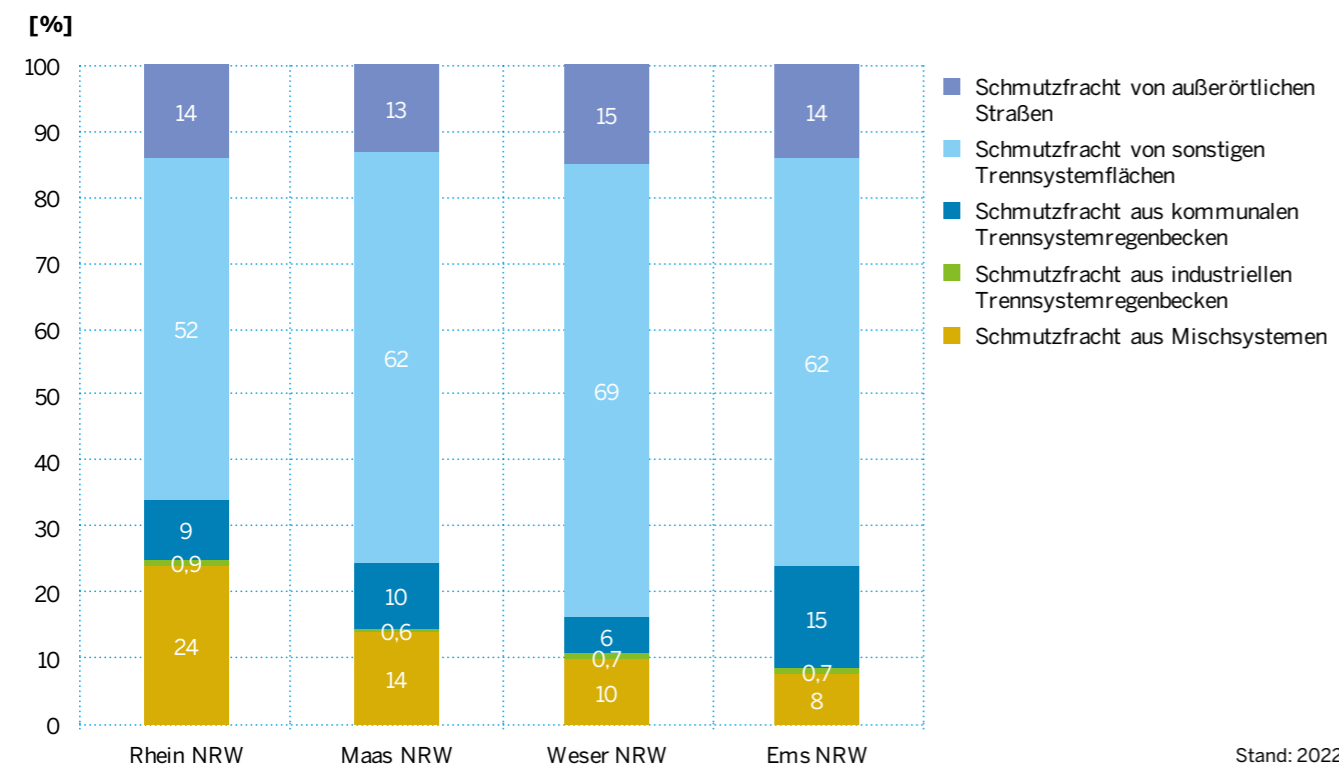
Teileinzugsgebiete	Entlastungs- fracht SF _e (N _{ges}) N _{ges} = 8 mg/l [t/a]	Entlastungs- fracht SF _e (P _{ges}) P _{ges} = 2 mg/l [t/a]	Entlastungs- fracht SF _e (Cu) Cu = 90 µg/l [t/a]	Entlastungs- fracht SF _e (Zn) Zn = 387 µg/l [t/a]	Entlastungs- fracht SF _e (SM) SM = 0,57 mg/l [t/a]	Entlastungs- fracht SF _e (AOX) AOX = 50 µg/l [t/a]
Rhein NRW						
Rheingraben-Nord	416	104	4,7	20,1	30	2,6
Lippe	167	42	1,9	8,1	12	1,0
Emscher	507	127	5,7	24,5	36	3,2
Ruhr	229	57	2,6	11,1	16	1,4
Erft NRW	32	8	0,4	1,5	2	0,2
Wupper	69	17	0,8	3,3	5	0,4
Sieg NRW	83	21	0,9	4,0	6	0,5
Mittelrhein und Mosel NRW	4	<1	<0,1	0,2	<1	<0,1
Deltarhein NRW	35	9	0,4	1,7	3	0,2
Rhein Gesamt	1.540	385	17,3	74,5	110	9,6
Maas						
Maas Nord NRW	100	25	1,1	4,8	7	0,6
Maas Süd NRW	57	14	0,6	2,8	4	0,4
Maas Gesamt	157	39	1,8	7,6	11	1,0
Weser NRW	117	29	1,3	5,7	8	0,7
Ems NRW	85	21	1,0	4,1	6	0,5
keine Angabe	-	-	-	-	-	-
NRW gesamt (2018)	1.900	475	21,4	91,9	135	11,9

Stand: 2022

Abbildung 4.3 zeigt die Verteilung der Schmutzfrachten aus den verschiedenen Niederschlagswassereinleitungen aus Misch- und Trennsystemen sowie von außerörtlichen Straßen in den vier Flusseinzugsgebieten in Nordrhein-Westfalen. In allen Flusseinzugsgebieten in Nordrhein-Westfalen stammt der überwiegende Anteil der Schmutzfrachten von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Flächen. Dabei ist, wie vorher bereits erläutert, zu berücksichtigen, dass zum einen die gesamte befestigte Fläche abgeschätzt und darüber hinaus die Art der Entwässerung (Versickerung oder Ableitung in ein Oberflächengewässer) bei diesem Flächentyp bislang zentral im Land nicht erfasst ist.

Im Emseinzugsgebiet liegt ein größerer Anteil von 15 % der Schmutzfrachten aus der Niederschlagswasserbeseitigung auch bei kommunalen Regenbeckeneinleitungen aus dem Trennsystem. Insgesamt zeigt sich in Abbildung 4.3, dass die Schmutzfrachten aus Trennsystemregenbecken im Vergleich zu den Schmutzfrachten aus Mischsystemen auffällig hoch sind. Der Schmutzfrachtanteil aus Mischsystemen ist vor allem im Rhein- und im Maaseinzugsgebiet vergleichsweise groß. Dies kann an einer Überschätzung der angeschlossenen befestigten Flächen liegen, zeigt aber dennoch die nicht zu vernachlässigende Relevanz dieser Belastung für die Fließgewässer.

Abbildung 4.3 Verteilung der Schmutzfrachten aus Niederschlagswassereinleitungen in den Teileinzugsgebieten



Je nach Stärke, Dauer und Häufigkeit von Niederschlagsereignissen können Niederschlagswassereinleitungen aus Misch- und Trennsystemen sowie von Straßen zu einem unnatürlich hohen Abfluss im Gewässer führen. Diese Stoßbelastungen („Spülstoß“) aus Abfluss und Schmutzfracht bewirken Veränderungen im Habitat (Lebensraum von Pflanzen und Tieren), ggf. eine Verdriftung von Organismen und eine Verschlämzung der Gewässersohlen. Mit dem in Nordrhein-Westfalen den Vollzugsbehörden zur Verfügung gestellten GIS-gestützten Tool GISBREIN können hydraulische Belastungen von Fließgewässern

durch Niederschlagswassereinleitungen nach dem vereinfachten Nachweis gemäß den immissionsorientierten Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen des BWK-Merkblatts M 3 abgeschätzt und für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie genutzt werden. Die Ergebnisse der Berechnungen mit dem Tool GISBREIN sind über die Karten des ELWAS-Web-Systems des Landes abrufbar (www.elwasweb.nrw.de). Nach dieser flächendeckenden Ersteinschätzung ist ein Großteil der Gewässer durch Misch- und Niederschlagswassereinleitungen hydraulisch belastet.

Der daraus resultierende Handlungsbedarf spiegelt sich auch im **3. Bewirtschaftungsplan 2022 – 2027 für NRW bzw. im dazugehörigen Maßnahmenprogramm gemäß Wasserrahmenrichtlinie** wider. In Nordrhein-Westfalen dominieren laut aktuellem Bewirtschaftungsplan bzw. Maßnahmenprogramm bei den signifikanten Punktquellen die Niederschlagswassereinleitungen aus Misch- und Trennsystemen (einschließlich außerörtlicher Straßen). Insgesamt sind an 1.629 Oberflächenwasserkörpern in Nordrhein-Westfalen Maßnahmen zur Minderung im Belastungsbereich Misch- und Niederschlagswasser angesetzt.

Einen Schwerpunkt im aktuellen Maßnahmenprogramms zum 3. Bewirtschaftungsplan 2022 – 2027 für NRW bilden folglich weitere Maßnahmen der Niederschlagswasserbeseitigung. Durch eine gezielte Abkopplung von gering bis mäßig verschmutzten Flächen und ggf. ortsnaher, dezentraler Behandlung des Niederschlagswassers (siehe hierzu auch Trennerlass, Kapitel 4.1) kann dem am Anfang des Kapitels beschriebenen Flächenzuwachs effektiv entgegengewirkt werden. Weitere vielfältige Maßnahmen, wie beispielsweise der Bau von Retentionsbodenfilteranlagen oder Regenrückhaltebecken, Optimierung bestehender Regenklärbecken oder Regenüberlaufbecken und Fremdwassersanierungen leisten einen weiteren Beitrag zur Reduzierung der Einträge aus Regenwassereinleitungen.

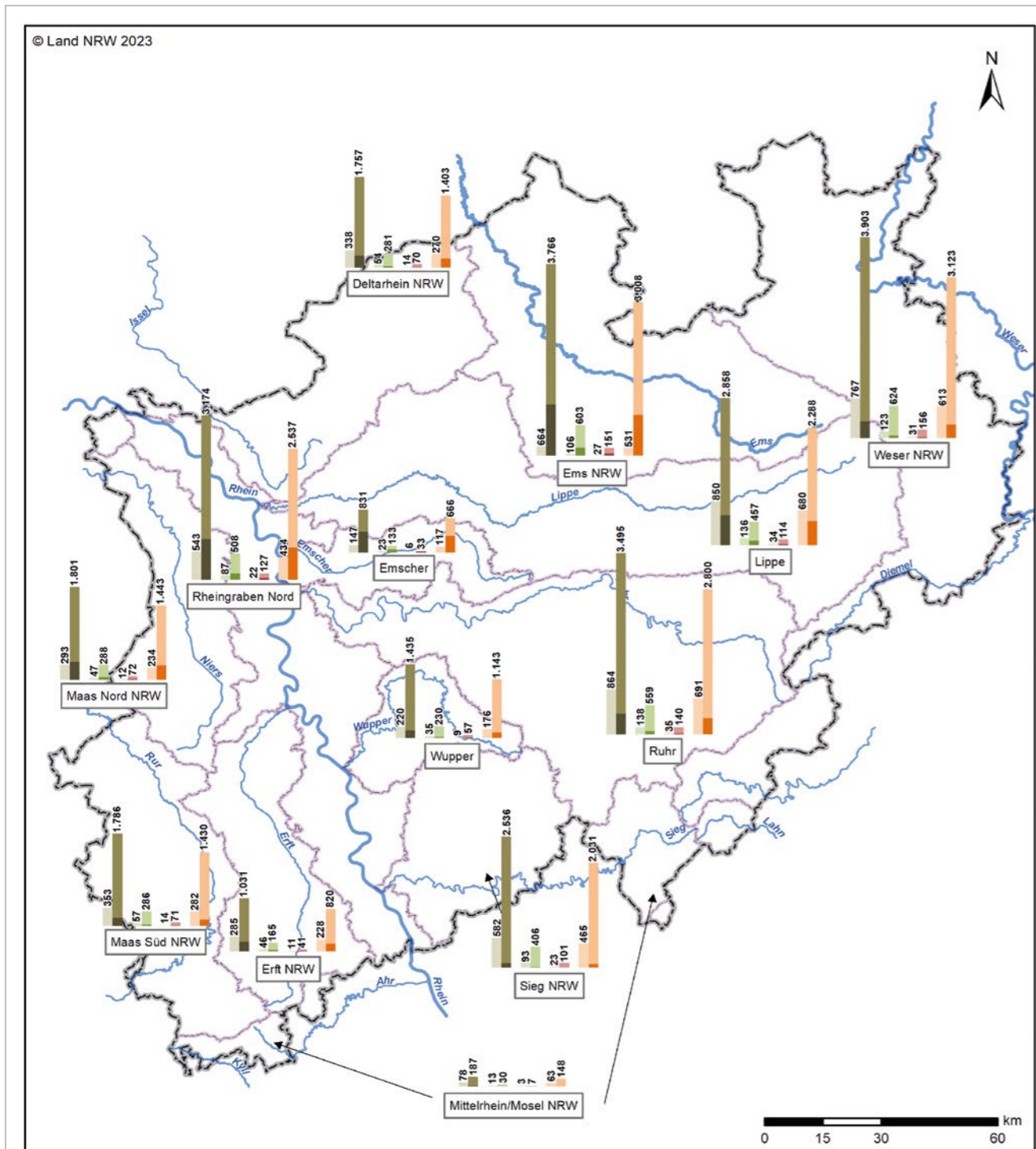
Ein größerer Anteil der Niederschlagswassermaßnahmen stammt aus dem Bereich der außerörtlichen Straßen. Wie bereits in Kapitel 4.2 erläutert, hat der Landesbetrieb Straßenbau NRW (Straßen.NRW) im Jahr 2021 ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept mit dem Umwelt- und Verkehrsministerium abgestimmt, in dem u. a. geplante Maßnahmen im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie enthalten sind. Diese Maßnahmen sind in das aktuelle Maßnahmenprogramm zum 3. Bewirtschaftungsplan 2022 – 2027 für NRW mit eingeflossen und bilden einen Großteil der Programmmaßnahmen 10b und 11b (siehe Kapitel 1.2).

In den folgenden Karten werden die Schmutzfrachten der kommunalen und industriellen Niederschlags- und Mischwasserabflüsse in den Teileinzugsgebieten in Nordrhein-Westfalen getrennt für Trennsysteme/Straßen und Mischsysteme für das Jahr 2022 aufgezeigt. Die im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie bezüglich Regenwassereinleitungen relevanten Parameter AFS63, Zink und Kupfer sind gesondert in zwei Karten aufgeführt.

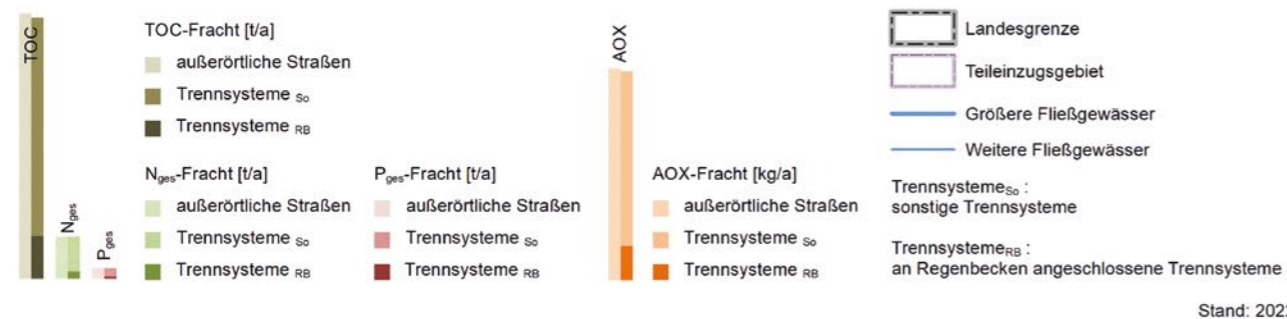


Zulauf zur Versickerungsmulde im Neubaugebiet Alter Angerbach in Duisburg

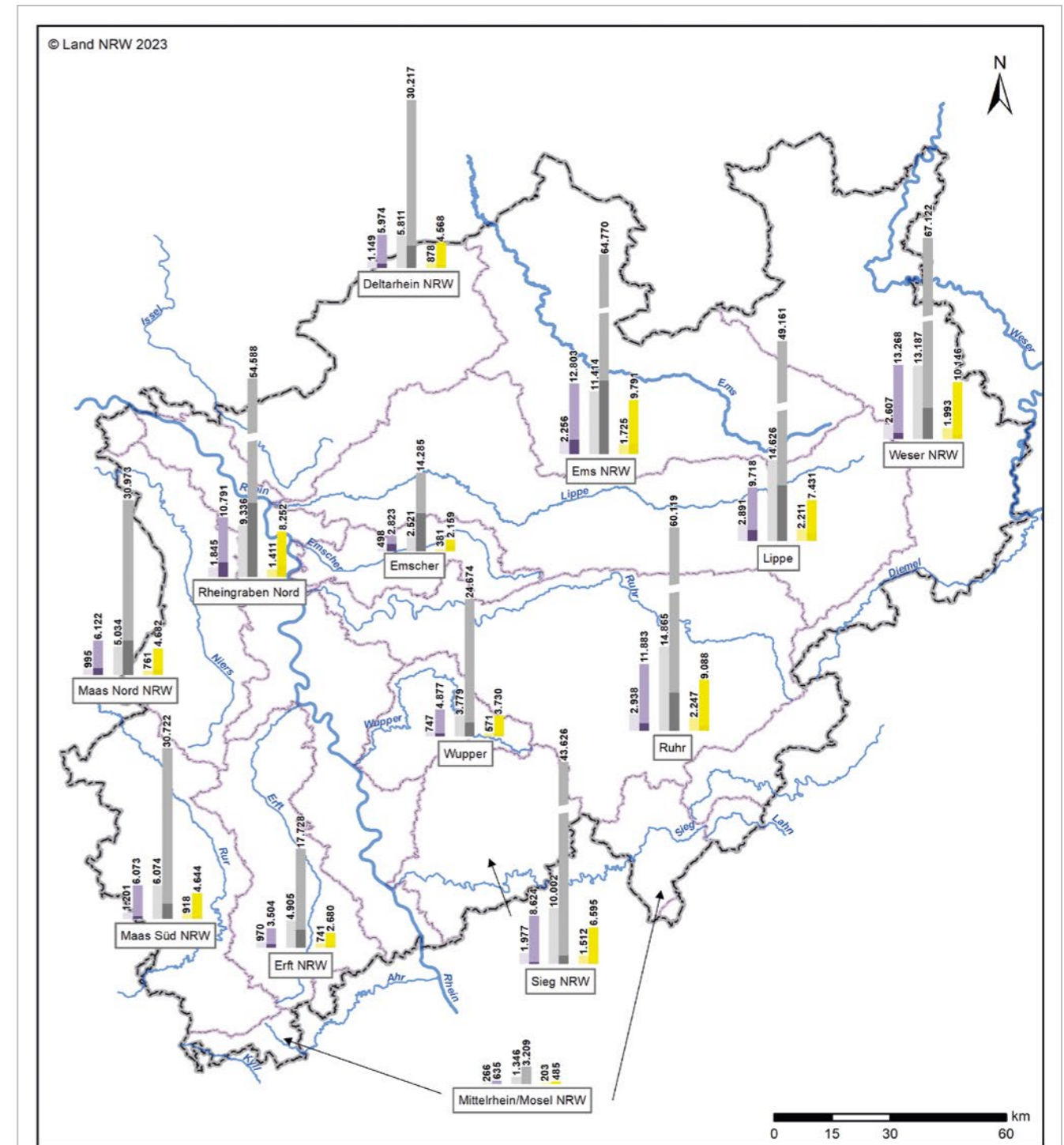
Karte 4.4 TOC-, N_{ges}-, P_{ges}- und AOX-Schmutzfrachten der Niederschlagsabflüsse aus kommunalen und industriellen Trennsystemen und von außerörtlichen Straßen



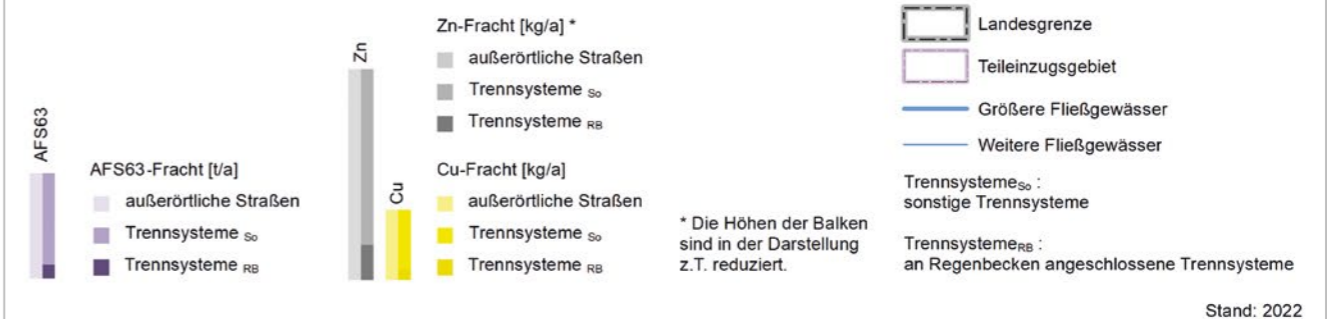
Frachten der Niederschlagsabflüsse aus Trennsystemen und von außerörtlichen Straßen



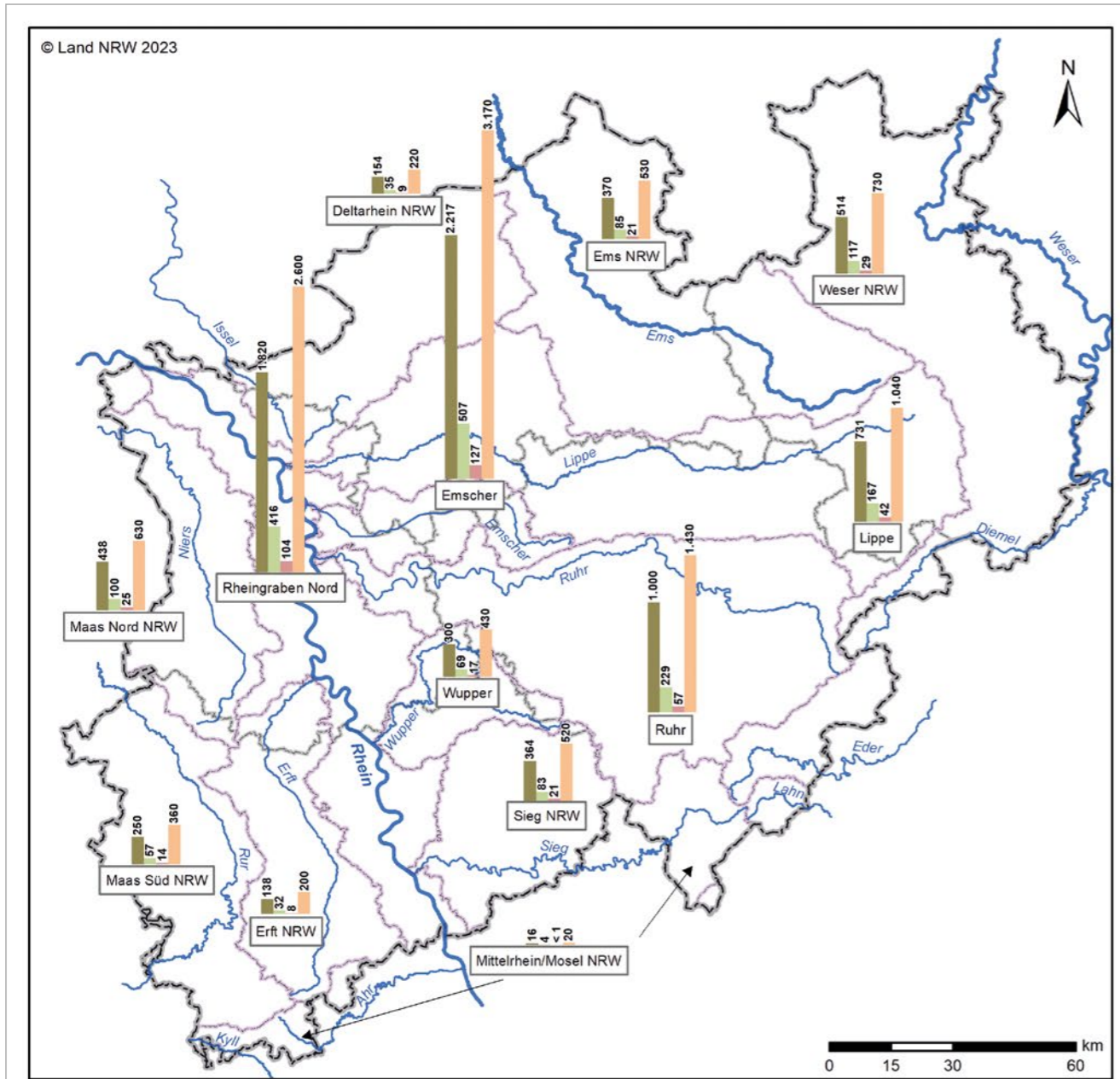
Karte 4.5 AFS63-, Kupfer- und Zink-Schmutzfrachten der Niederschlagsabflüsse aus kommunalen und industriellen Trennsystemen und von außerörtlichen Straßen



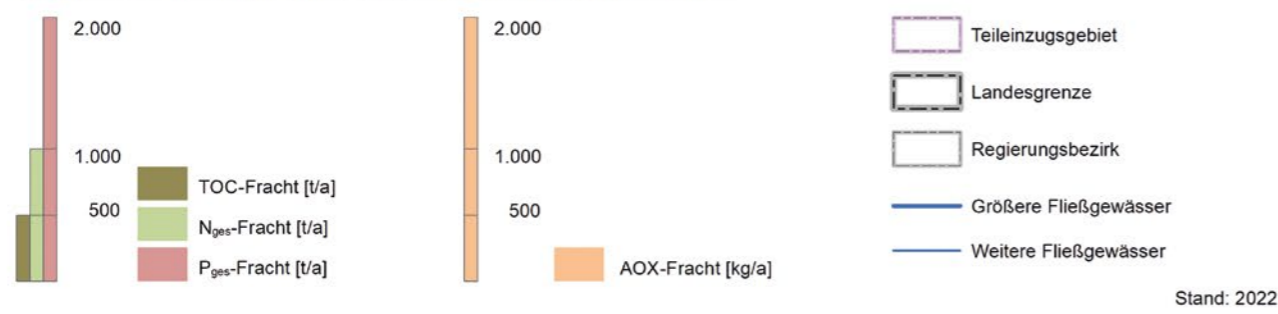
Frachten der Niederschlagsabflüsse aus Trennsystemen und von außerörtlichen Straßen



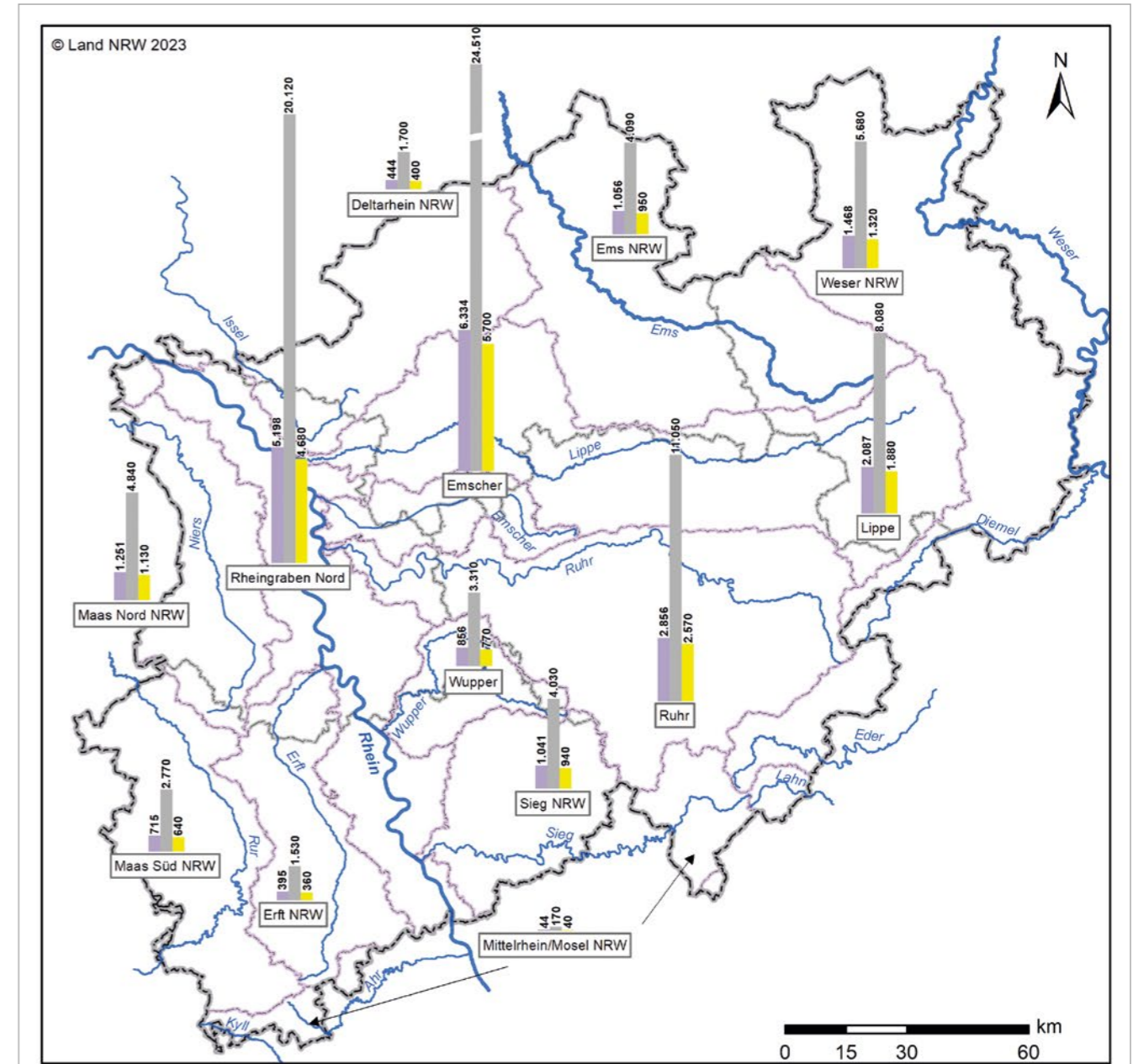
Karte 4.6 TOC-, N_{ges}- und P_{ges}- und AOX-Schmutzfrachten der Entlastungen aus Mischwassersystemen



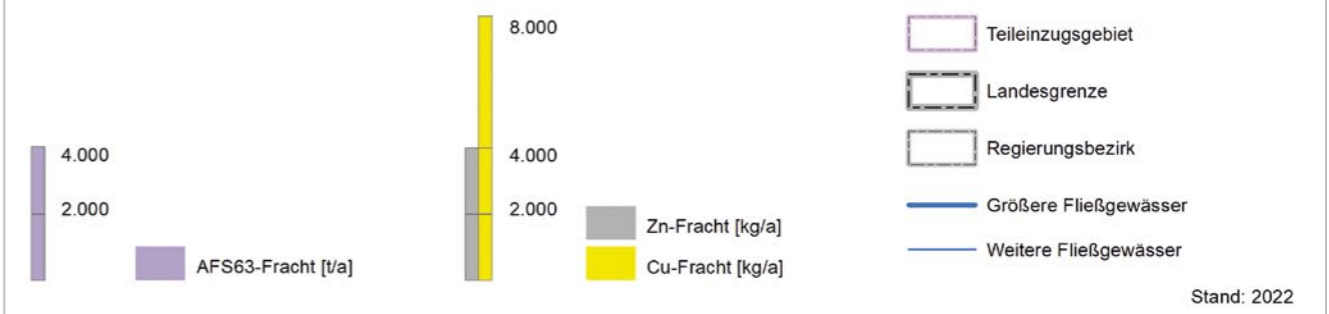
Frachten der Entlastungsabflüsse aus kommunalen Mischsystemen



Karte 4.7 AFS63-, Kupfer- und Zink-Schmutzfrachten der Entlastungen aus Mischwassersystemen



Frachten der Entlastungsabflüsse aus kommunalen Mischsystemen





Rund 64 % (378) aller 594 kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen in Nordrhein-Westfalen befinden sich im Teileinzugsgebiet des Rheins. In den Teileinzugsgebieten Weser, Maas und Ems liegen die Anteile bei 14 % (84), 11 % (66) und 11 % (66). Bezogen auf die Anschluss-

größen beläuft sich der Anteil im Teileinzugsgebiet des Rheins auf rund 73 % (19,4 Mio. EW), im Teileinzugsgebiet der Maas auf 12 % (3,2 Mio. EW), im Teileinzugsgebiet der Weser auf 7 % (1,8 Mio. EW) und im Teileinzugsgebiet der Ems auf 8 % (2,1 Mio. EW).

Tabelle 5.1 Teil 1 Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen in den Teileinzugsgebieten

Größenklasse (GK) Teileinzugsgebiete	Anzahl der Anlagen Einteilung nach Ausbaugröße [EW]						Gesamt	
	GK 1 < 1.000	GK 2 ≤ 2.000 ≤ 5.000		GK 3 ≤ 10.000	GK 4 ≤ 20.000 ≤ 100.000			GK 5 > 100.000
Rhein NRW								
Rheingraben-Nord	3	4	8	8	0	33	17	73
Lippe	7	6	13	11	13	22	10	82
Emscher	0	0	0	0	0	0	4	4
Ruhr	25	2	4	4	12	26	8	81
Erft NRW	0	1	3	1	4	13	3	25
Wupper	1	0	1	0	3	3	3	11
Sieg NRW	4	1	8	9	16	17	3	58
Mittelrhein und Mosel NRW	3	6	4	1	0	0	0	14
Deltarhein NRW	2	0	0	2	11	12	3	30
Rhein Gesamt	45	20	41	36	59	126	51	378
Maas								
Maas Nord NRW	1	2	0	3	4	8	4	22
Maas Süd NRW	0	0	7	6	9	19	3	44
Maas Gesamt	1	2	7	9	13	27	7	66
Weser NRW	6	2	14	17	18	21	6	84
Ems NRW	2	2	3	7	18	26	8	66
NRW gesamt	54	26	65	69	108	200	72	594

Stand: 2022

5 KOMMUNALE KLÄRANLAGEN

5.1 AUSBAU KOMMUNALER ABWASSERBEHANDLUNGSANLAGEN IN DEN TEILEINZUGSGBIETEN

Derzeit werden in Nordrhein-Westfalen 594 kommunale Abwasserbehandlungsanlagen betrieben, um das in den einzelnen Gemeinden anfallende Abwasser zu reinigen (Stand: 31.12.2022). Im Jahr 2022 wurden in diesen 594 kommunalen Kläranlagen rund 2.150 Mio. m³ Abwasser gereinigt.

Für die Bemessung einer kommunalen Kläranlage (Ausbaugröße) bzw. für die Ermittlung der aktuellen Belastung (Anschlussgröße) sind die Anzahl der an die Kläranlage angeschlossenen Einwohner (E) und die Anzahl der angeschlossenen Einwohnergleichwerte (EGW) (Schmutzfracht aus dem gewerblichen Bereich) maßgebend. Die

Gesamtbelastung einer Abwasserbehandlungsanlage wird in Einwohnerwerten (EW) ausgedrückt und ergibt sich aus der Summe der angeschlossenen Einwohner und der gewerblichen Einwohnergleichwerte (EW = E + EGW).

In Tabelle 5.1 sind die Anzahl, die Ausbaugröße sowie die Anschlussgröße der kommunalen Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen, unterschieden nach Größenklassen, zusammengestellt.

Die Größenentwicklung der Abwasserbehandlungsanlagen über die letzten Jahre zeigt, dass die Anzahl der kleineren Anlagen mit einer Ausbaugröße bis 10.000 EW insbesondere aufgrund von Zusammenlegungen weiter abnimmt (im Jahr 2022: 214, im Jahr 2020: 215 Anlagen, in 2018: 222 Anlagen).

Tabelle 5.1 Teil 2 Ausbaugröße der Abwasserbehandlungsanlagen in den Teileinzugsgebieten

Größenklasse (GK) Teileinzugsgebiete	Anzahl der Anlagen Einteilung nach Ausbaugröße [EW]						Gesamt	
	GK 1 < 1.000	GK 2 ≤ 2.000 ≤ 5.000		GK 3 ≤ 10.000	GK 4 ≤ 20.000 ≤ 100.000			GK 5 > 100.000
Rhein NRW								
Rheingraben-Nord	1.900	5.483	25.406	62.900	0	2.032.350	6.908.115	9.036.154
Lippe	2.482	9.750	45.842	80.000	206.400	959.933	1.955.800	3.260.207
Emscher	0	0	0	0	0	0	3.931.600	3.931.600
Ruhr	5.895	3.050	17.617	36.325	199.350	1.427.700	1.706.275	3.396.212
Erft NRW	0	1.500	8.500	6.500	53.700	503.900	373.200	947.300
Wupper	60	0	3.750	0	52.000	162.700	866.000	1.084.510
Sieg NRW	702	2.000	27.800	76.133	213.208	697.093	555.000	1.571.936
Mittelrhein und Mosel NRW	1.800	8.800	16.000	8.000	0	0	0	34.600
Deltarhein NRW	1.050	0	0	17.600	175.500	566.550	485.000	1.245.700
Rhein Gesamt	13.889	30.583	144.915	287.458	900.158	6.350.226	16.780.990	24.508.219
Maas								
Maas Nord NRW	750	3.400	0	20.997	57.900	414.790	1.045.173	1.543.010
Maas Süd NRW	0	0	24.975	46.400	124.270	963.410	925.700	2.084.755
Maas Gesamt	750	3.400	24.975	67.397	182.170	1.378.200	1.970.873	3.627.765
Weser NRW	2.510	2.400	52.413	124.400	269.610	950.750	1.250.000	2.652.083
Ems NRW	600	2.100	10.600	57.000	293.580	1.199.340	1.634.600	3.197.820
NRW gesamt	17.749	38.483	232.903	536.255	1.645.518	9.878.516	21.636.463	33.985.887

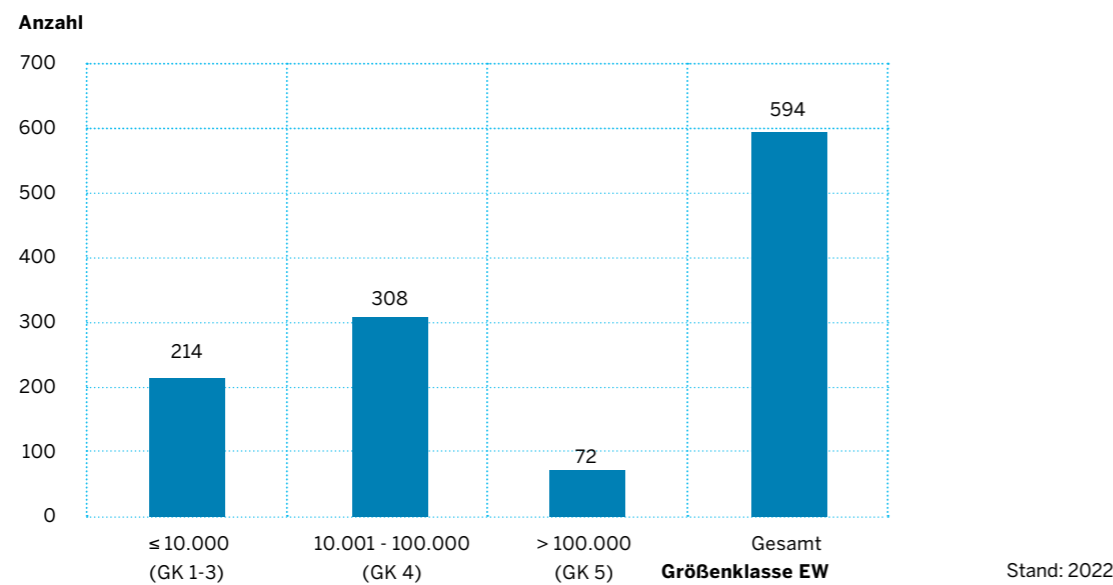
Stand: 2022

Tabelle 5.1 Teil 3 Anschlussgröße der Abwasserbehandlungsanlagen in den Teileinzugsgebieten

Größenklasse (GK) Teileinzugsgebiete	Anzahl der Anlagen Einteilung nach Ausbaugröße [EW]							Gesamt
	GK 1 < 1.000	GK 2 ≤ 2.000	GK 3 ≤ 5.000	GK 4 ≤ 10.000	GK 5 ≤ 20.000	GK 6 ≤ 100.000	GK 7 > 100.000	
Rhein NRW								
Rheingraben-Nord	1.059	5.703	18.583	51.666	0	1.710.303	5.171.213	6.958.527
Lippe	2.124	9.587	36.533	73.126	178.148	841.279	1.395.356	2.536.153
Emscher	0	0	0	0	0	0	3.835.679	3.835.679
Ruhr	4.627	2.039	13.654	24.714	142.275	941.998	1.205.962	2.335.269
Erft NRW	0	1.023	6.571	3.770	45.596	406.988	306.549	770.497
Wupper	31	0	3.505	0	46.376	127.667	741.269	918.848
Sieg NRW	464	1.740	20.597	54.432	163.393	495.340	411.675	1.147.641
Mittelrhein und Mosel NRW	890	5.389	11.375	2.908	0	0	0	20.562
Deltarhein NRW	1.095	0	0	16.540	118.860	453.785	269.951	860.231
Rhein Gesamt	10.290	25.481	110.818	227.156	694.648	4.977.360	13.337.654	19.383.407
Maas								
Maas Nord NRW	1.000	3.400	0	19.400	51.400	344.391	646.000	1.065.591
Maas Süd NRW	0	0	19.507	39.758	109.099	853.932	1.099.211	2.121.507
Maas Gesamt	1.000	3.400	19.507	59.158	160.499	1.198.323	1.745.211	3.187.098
Weser NRW	1.590	1.231	31.026	94.632	186.375	695.867	801.851	1.812.572
Ems NRW	580	2.179	9.671	44.444	264.660	821.597	999.378	2.142.509
NRW gesamt	13.460	32.291	171.022	425.390	1.306.182	7.693.147	16.884.094	26.525.586

Stand: 2022

Abbildung 5.1 Anzahl der kommunalen Kläranlagen sortiert nach Größenklassen

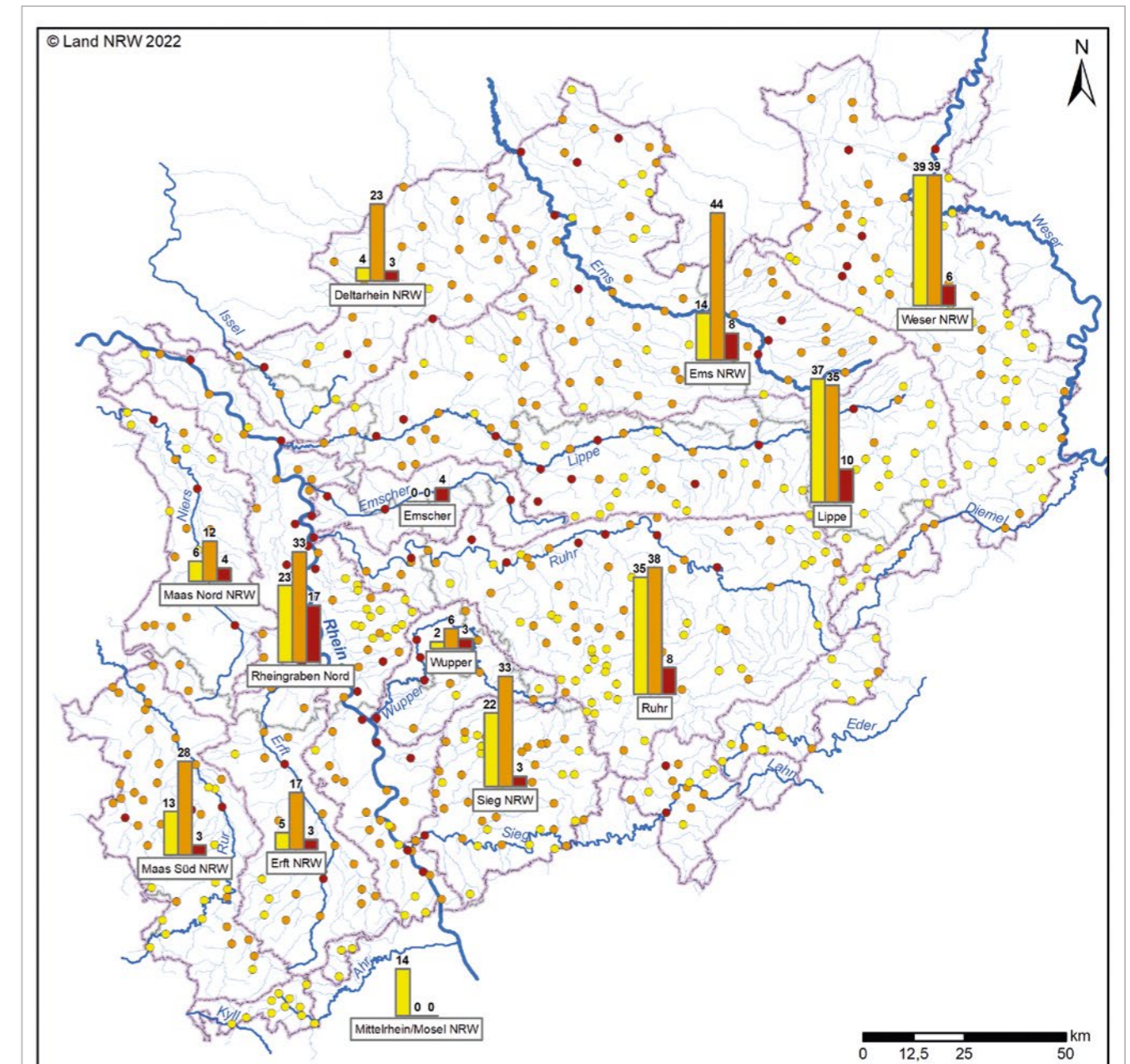


Grundsätzlich ist es die Aufgabe der einzelnen Gemeinde, das auf ihrem Gebiet anfallende Abwasser zu beseitigen und die dazu erforderlichen Abwasseranlagen zu betreiben. In einigen Teileinzugsgebieten wird die Abwasserbeseitigung von sondergesetzlichen Wasserverbänden durchgeführt.

Die nordrhein-westfälischen kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen werden nahezu zur Hälfte von den

sondergesetzlichen Wasserverbänden (46%) betrieben. In Karte 5.1 ist die Zuordnung der 594 kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen zu den Teileinzugsgebieten in Nordrhein-Westfalen dargestellt. Die Kläranlage Duisburg-Alte Emscher wird dem Teileinzugsgebiet der Emscher zugeordnet. Sie leitet die behandelten Abwässer jedoch nicht in die Emscher, sondern über die Alte Emscher in den Rhein.

Karte 5.1 Kommunale Kläranlagen



Legende

Kläranlagen nach Größenklassen

- ≤ 10.000 EW (GK 1-3)
- 10.001 bis 100.000 EW (GK 4)
- > 100.000 EW (GK 5)

Größere Fließgewässer
Weitere Fließgewässer

Teileinzugsgebiet
Regierungsbezirk

Anzahl der Kläranlagen nach Größenklassen	
● ≤ 10.000 EW	214
● 10.001 bis 100.000 EW	308
● > 100.000 EW	72
NRW gesamt	594

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

Stand: 2022

Entsprechend Artikel 5 der EU-Kommunalabwasserrichtlinie (EU-Richtlinie 91/271/EWG) ist sicherzustellen, dass in empfindlichen Gebieten eingeleitetes kommunales Abwasser aus Kläranlagen über 10.000 EW einer weitergehenden Behandlung, d. h. einer Abwasserbehandlung zur Nährstoffelimination, unterzogen wird. In Nordrhein-Westfalen müssen demnach die 380 Kläranlagen mit einer Ausbaugröße über 10.000 EW zur Stickstoff- und Phosphorelimination ausgebaut sein.

Die Ausstattung kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen in Nordrhein-Westfalen mit Verfahren zur Stickstoffelimination wird in Abbildung 5.2 für die verschiedenen Größenklassen dargestellt. Dabei wird unterschieden zwischen Anlagen ohne Stickstoffelimination, Anlagen mit Nitrifikation sowie Anlagen, die sowohl eine Nitrifikation als auch eine Denitrifikation aufweisen.

In Nordrhein-Westfalen sind von den 380 Abwasserbehandlungsanlagen größer 10.000 EW alle Anlagen, bis auf die Kläranlagen Hagen-Boele und Leverkusen-Bürrig, mit einer Stickstoffbehandlung ausgerüstet. Diese beiden Anlagen stellen Sonderfälle dar.

Die Kläranlage Hagen-Boele leitet das Abwasser nach der mechanischen Behandlung in eine industrielle Kläranlage der Firma Stora Enso Kabel GmbH & Co. KG (Papierfabrik

ein. Das kommunale Abwasser trägt zur Nährstoffbelastung (Stickstoff und Phosphor) im Papierabwasser für die biologische Behandlung bei. Aufgrund des geringen Nährstoffanteils im Gesamtabwasser ist eine gezielte Stickstoff- und Phosphorelimination zur Einhaltung der Überwachungswerte nicht erforderlich.

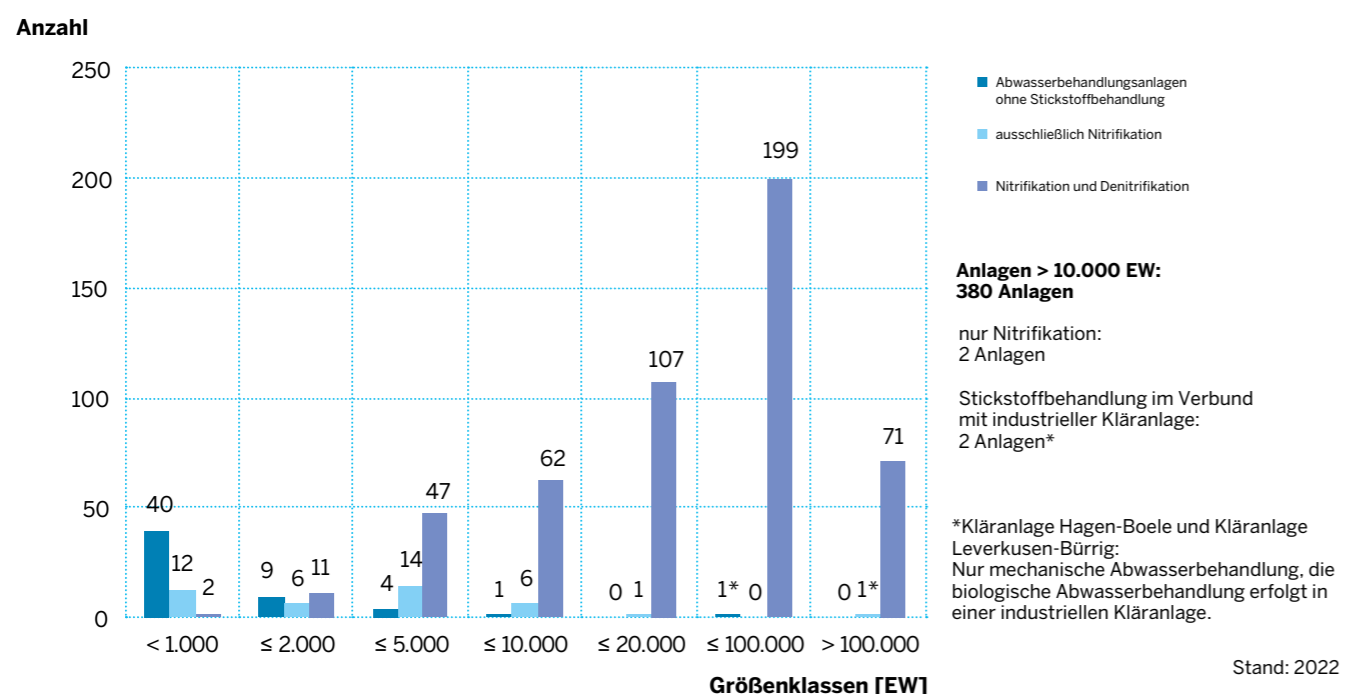
Die durch den Wupperverband betriebene Kläranlage Leverkusen-Bürrig leitet das Abwasser nach der mechanischen Behandlung in eine von der Firma Currenta GmbH & Co. OHG betriebene Kläranlage ein. Dabei wird das kommunale Abwasser zusammen mit dem industriellen Abwasser in einer Kaskadenbiologie nitrifiziert und denitrifiziert.

Lediglich die Kläranlage Halle-Brandheide ist zurzeit innerhalb der Größenklasse 4 nur mit einer Nitrifikationsstufe, also ohne Denitrifikationsstufe ausgestattet. Bei der Anlage handelt es sich um eine Tropfkörperanlage, in der keine gezielte Denitrifikation erfolgt. Eine Nachrüstung zur gezielten Denitrifikation ist nicht geplant, da die Anlage die Anforderungen an den Parameter Stickstoff einhält. Die Stilllegung dieser Kläranlage und der Umbau zu einer Gebietspumpstation ist bereits beschlossen. Das Abwasser wird dann zukünftig zur Kläranlage Halle, Künsebeck übergeleitet.

Bei fast allen Abwasserbehandlungsanlagen wird die Phosphorelimination mittels einer chemischen Fällung durchgeführt. Es werden Anlagen unterschieden, die eine Vor-, Simultan- und/oder Nachfällung sowie ggf. eine Flockungsfiltration aufweisen (siehe Abbildung 5.4). Das Verfahren der Simultanfällung überwiegt, da durch dieses Verfahren auf einfache Weise in der biologischen Stufe eine weitgehende Phosphorelimination erreicht werden kann. Die Flockungsfiltration, welche eine weitestgehende Phosphorelimination ermöglicht, wird in der Regel in Kombination mit einer Simultanfällung betrieben. Im Ergebnis sind die Anforderungen gemäß Artikel 5 der EU-Kommunalabwasserrichtlinie zur gezielten Nährstoffbehandlung in Nordrhein-Westfalen flächendeckend um-

gesetzt. Ergänzend zu den europäischen Anforderungen ist anzuführen, dass in Nordrhein-Westfalen eine gezielte Stickstoff- und Phosphorelimination auch in kleineren Abwasserbehandlungsanlagen betrieben wird, wenn dies aus Gründen der Gewässerqualität erforderlich ist. Aktuelle Erkenntnisse aus den Monitoringergebnissen im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zeigen deutlich auf, dass für die Zielerreichung der WRRL weitere Anstrengungen zur Nährstoffelimination bei kommunalen Kläranlagen erforderlich sind. Eine alleinige Umsetzung der bestehenden gesetzlichen Mindestanforderungen gemäß EU-Kommunalabwasserrichtlinie ist nicht ausreichend zur Zielerreichung der WRRL.

Abbildung 5.2 Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit Stickstoffbehandlung nach Größenklassen



Bezüglich der Phosphorbehandlung arbeitet von den 380 Anlagen mit Ausbaugröße größer als 10.000 EW nur noch eine Anlage ohne gezielte Phosphorelimination

(siehe Abbildung 5.3). Dabei handelt es sich um die oben bereits genannte Kläranlage Hagen-Boele.

Abbildung 5.3 Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit gezielter Phosphorelimination

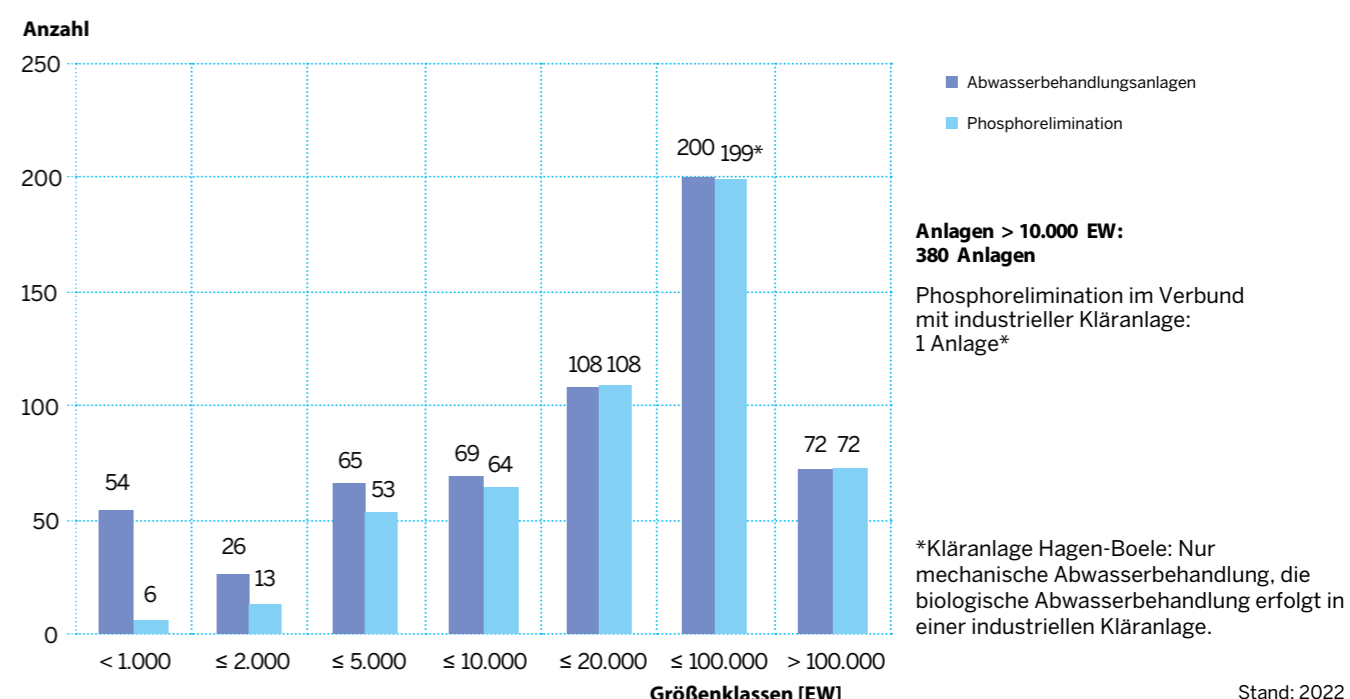
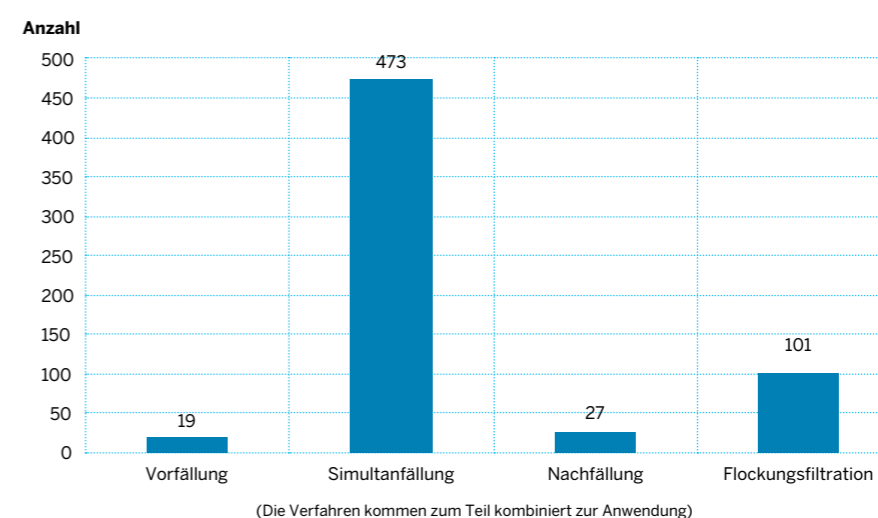


Abbildung 5.4 Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit chemischer Phosphorelimination



5.2 FRACHTETRÄGE AUS KOMMUNALEN ABWASSER-BEHANDLUNGSANLAGEN

Zur Ermittlung der Gewässerbelastungen aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen werden die eingeleiteten Frachten aus den vorliegenden Messungen der amtlichen Überwachung des Landes nach § 94 Landeswassergesetz (LWG) betrachtet. Die Überwachung der Abwassereinleitungen gemäß Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz (ZustVU) obliegt den Unteren Wasserbehörden bzw. den Bezirksregierungen. Die Probenahme und Analytik wird gemäß ZustVU vom LANUV NRW durchgeführt.

Grundlage für die Häufigkeit der amtlichen Überwachung bildet das in Nordrhein-Westfalen seit 2010 eingeführte Überwachungskonzept Abwasser. Das LANUV ist aktuell gebeten worden, das Überwachungskonzept für den Bereich Abwasser, Stand 2010, zu überarbeiten bzw. zu aktualisieren.

Bei kommunalen Kläranlagen bildet die EU-Kommunalabwasserrichtlinie die gesetzliche Grundlage für die Überwachungshäufigkeit. Sie richtet sich in erster Linie nach der Ausbaugröße der Abwasserbehandlungsanlage. Hinzu kommen, wie auch im Überwachungskonzept Abwasser (2010) vorgesehen, Kriterien wie z. B. Umbaumaßnahmen, Probleme in der Einfahrphase oder spezielle Anforderungen bedingt durch das Gewässer, in das eingeleitet wird.

Gemäß Artikel 15 der EU-Richtlinie 91/271/EWG haben die zuständigen Behörden oder Stellen Kläranlageneinleitungen entsprechend dem Kontrollverfahren nach Anhang 1 Abschnitt D der EU-Richtlinie, umgesetzt durch die Kommunalabwasserverordnung NRW, zu überwachen. In der Richtlinie ist die Mindestanzahl der Probenahmen (siehe Tabelle 5.2) festgelegt. Anlagen der Größenklasse 2.000 EW bis < 10.000 EW sind mindestens viermal pro Jahr zu beproben. Anlagen der Größenklasse 10.000 EW bis < 50.000 EW sind pro Jahr mindestens 12-mal und Anlagen der Größenklasse ≥ 50.000 EW sind mindestens 24-mal zu beproben. Die Proben sind in regelmäßigen zeitlichen Abständen und zu unterschiedlichen Zeitpunkten zu entnehmen.

Neben der amtlichen Überwachung sind Betreiber von Abwasserbehandlungsanlagen verpflichtet, ihre Anlagen nach den Vorgaben der „Verordnung über Art und Häufigkeit der Selbstüberwachung von kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen und -einleitungen (Selbstüberwachungsverordnung kommunal - SÜwV-kom)“ selbst zu überwachen. Die Selbstüberwachung dient dem Betreiber zur Sicherstellung seines ordnungsgemäßen Betriebs. Die SÜwV-kom beinhaltet Vorgaben zur Überwachungshäufigkeit und zum Parameterumfang in Abhängigkeit von Betriebskennwerten und Ausbaugröße. Die Verordnung gilt für kommunale Abwasserbehandlungsanlagen sowie deren Einleitungen in Gewässer mit einer Ausbaugröße von mehr als 50 Einwohnerwerten (EW). Die Ergebnisse aus der Selbstüberwachung sind den Genehmigungsbehörden vorzulegen.

Tabelle 5.2 Gegenüberstellung der Probenahmehäufigkeiten der amtlichen Überwachungen und Anforderungen der EU-Richtlinie

Größenklasse [EW]	Anzahl der Anlagen	Anzahl der beprobten Anlagen	Anzahl der Probenahmen	mittlere Häufigkeit der Probenahmen	Mindestanzahl der Probenahmen gemäß EU-Richtlinie	mittlere Häufigkeit der Probenahmen gemäß EU-Richtlinie
< 2.000	77	77	365	5	-	-
< 10.000	130	130	815	6	520	4*
< 50.000	234	234	2.517	11	2.808	12
≥ 50.000	153	153	3.006	20	3.672	24
Gesamt alle	594	594	6.703	11	-	-
Gesamt ≥ 2.000	517	517	6.338	12	7.000	-

*12 Probenahmen im ersten Jahr

Stand: 2022

Im Jahr 2022 erfolgte eine Beprobung aller aktiven Kläranlagen, außer der kleinen Kläranlagen Erndtebrück-Balde, Erndtebrück-Melbach, Erndtebrück-Zinse, Gummersbach Piene, Meinerzhagen-Ebberg, Nonnenbach, Oberfrielinghausen, Rhede-Vardingholt und Rösraath Hofferhof, welche jeweils eine Ausbaugröße von maximal 300 EW besitzen (Stand: 31.12.2022).

Die Anzahl der Probenahmen geht auch im Jahr 2022 vor allem im Bereich der kleineren Anlagen über den von der EU geforderten Wert hinaus, während bei großen Anlagen der Wert unterschritten wird. Der häufig weniger stabile Betrieb kleinerer Anlagen im Vergleich zu Großanlagen macht hier eine Erhöhung der von der EU vorgeschriebenen Mindestzahl der Probenahmen erforderlich. Ein Vergleich der Gesamtzahl der im Jahr 2022 durchgeführten Probenahmen auf Anlagen ≥ 2.000 EW (6.338 Probenahmen) mit der aus der Mindestanzahl der Beprobun-

gen nach EU-Richtlinie berechneten Probenahmeanzahl (7.000 Probenahmen) zeigt, dass die geforderte Anzahl der Probenahmen insgesamt leicht unterschritten wurde. Wie oben dargestellt, wird das Überwachungskonzept Abwasser (2010) derzeit überarbeitet bzw. aktualisiert.

Die EU-Kommunalabwasserrichtlinie stellt für Einleitungen aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen Anforderungen bezüglich der Stoffe BSB₅, N_{ges} und P_{ges}. Die Richtlinie stellt frei, den Parameter BSB₅ durch den Parameter TOC zu ersetzen, wenn eine Beziehung zwischen BSB₅ und diesem Substitutionsparameter hergestellt werden kann. Im Jahr 2022 wurde nur der Parameter TOC auf 517 Anlagen ≥ 2.000 EW beprobt, der Parameter BSB₅ wurde nicht beprobt. In Tabelle 5.3 erfolgt eine Zusammenstellung bezüglich Untersuchungshäufigkeiten der Einzelparameter TOC, N_{ges} und P_{ges}.

Tabelle 5.3 Gegenüberstellung der Untersuchungshäufigkeiten der amtlichen Überwachungen und Anforderungen der EU-Richtlinie (nach Einzelparametern TOC, N_{ges}, P_{ges})

Größenklasse [EW]	Anzahl der Anlagen	Anzahl der beprobten Anlagen	Anzahl der Probenahmen	mittlere Häufigkeit der Probenahmen	Mindestanzahl der Probenahmen gemäß EU-Richtlinie	mittlere Häufigkeit der Probenahmen gemäß EU-Richtlinie	Mindestumfang der Selbstüberwachung nach SÜwV - kom
TOC							
< 2.000	77	77	280	4	-	-	12
< 10.000	130	130	782	6	520	4*	52
< 50.000	234	234	2.439	10	2.808	12	52
≥ 50.000	153	153	2.929	19	3.672	24	52**
Gesamt alle	594	594	6.430				
Gesamt ≥ 2.000	517	517	6.150				
N_{ges}							
< 2.000	77	77	280	4	-	-	-
< 10.000	130	130	782	6	524	4*	-
< 50.000	234	234	2.439	10	2.868	12	52
≥ 50.000	153	153	2.929	19	3.624	24	52
Gesamt alle	594	594	6.430				
Gesamt ≥ 2.000	517	517	6.150				
P_{ges}							
< 2.000	77	77	279	4	-	-	-
< 10.000	130	130	779	6	524	4*	-
< 50.000	234	234	2.439	10	2.868	12	52
≥ 50.000	153	153	2.928	19	3.624	24	52**
Gesamt alle	594	594	6.425				
Gesamt ≥ 2.000	517	517	6.146				

* 12 Probenahmen im ersten Jahr

** > 100.000 EW beträgt der Mindestumfang 260 Probenahmen

Stand: 2022

Im Folgenden werden auf Grundlage der Daten aus der amtlichen Überwachung die Belastungen der Gewässer in Nordrhein-Westfalen durch kommunale Einleitungen dargestellt. Dabei finden neben den für die EU-Kommunalabwasserrichtlinie (EU-Richtlinie 91/271/EWG) relevanten Parametern TOC, N_{ges} und P_{ges} auch AOX und die Schwermetalle Blei, Chrom, Nickel, Cadmium, Quecksilber, Kupfer und Zink Berücksichtigung.

Zur Darstellung des Leistungsstandes der Abwasserbehandlungsanlagen werden die Messwerte aus der

amtlichen Überwachung herangezogen und für jede Anlage zu Jahresmittelwerten der Ablaufkonzentrationen zusammengefasst. Die Jahresmittelwerte werden in verschiedene Konzentrationsstufen eingeteilt. Die Einteilung der Konzentrationsstufen der Parameter TOC und NH₄-N (Sauerstoffbedarfsstufen) sowie N_{ges} und P_{ges} (Nährstoffbelastungsstufen) orientiert sich an den Konzentrationsstufen des Leistungsvergleiches der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) für eine Restverschmutzung des behandelten Abwassers von sehr gering bis sehr groß (siehe Tabelle 5.4).

Tabelle 5.4 Konzentrationsstufen der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)

Stufe	Restverschmutzung	Sauerstoffbedarfsstufen			Nährstoffbelastungsstufen	
		BSB ₅ [mg/l]	CSB [mg/l]	NH ₄ -N [mg/l]	N _{ges} [mg/l]	P _{ges} [mg/l]
1	sehr gering	bis 5	bis 30	bis 1	bis 8	bis 0,5
2	gering	6 bis 10	31 bis 50	2 bis 3	9 bis 13	0,6 bis 1,0
3	mäßig	11 bis 20	51 bis 90	4 bis 10	14 bis 18	1,1 bis 2,0
4	groß	21 bis 30	91 bis 120	11 bis 20	19 bis 35	2,1 bis 5,0
5	sehr groß	über 30	über 120	über 20	über 35	über 5,0

Für jede Größenklasse (nach Ausbaugröße definiert) gemäß Anhang 1 der Abwasserverordnung werden Jahresmittelwerte berechnet. Überschreitungen der Überwachungswerte dieses Anhangs 1 sind mit den aufgeführten Jahresmittelwerten nicht darstellbar.

Zwischen dem Berichtsjahr 2020 und 2022 wurden 2 Kläranlagen stillgelegt. Die Auswertung der Probenahmen erfolgte nur über 585 von 594 Kläranlagen, da neun kleine Kläranlagen (≤ 300 EW) im Jahr 2022 nicht erfolgreich beprobt wurden.

Abbildung 5.5 stellt die **TOC-Ablaufkonzentrationen** für Nordrhein-Westfalen, aufgeführt nach Größenklassen (Ausbaugröße) dar. Bei kleinen Abwasserbehandlungsanlagen (< 2.000 EW) liegt der Jahresmittelwert bei 14,1 mg/l. Bei den größeren Abwasserbehandlungsanlagen (≥ 2.000 EW) liegen die mittleren TOC-Ablaufkonzentrationen zwischen 6,3 und 8,8 mg/l. Der Jahresmittelwert aller beprobten Anlagen liegt bei 8,2 mg/l. Ergänzend dazu enthält Tabelle 5.5 die Ablaufkonzentrationen in Abhängigkeit der Konzentrationsstufen. Landesweit liegen bei 96 % (560 Anlagen) der 585 erfolgreich beprobten Anlagen die TOC-Ablaufkonzentrationen im Mittel bei ≤ 15 mg/l. Bei 84 % der Abwasserbehandlungsanlagen (490 Anlagen) wird sogar im Mittel der Wert 10 mg/l eingehalten bzw. unterschritten.

Abbildung 5.5 TOC-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung

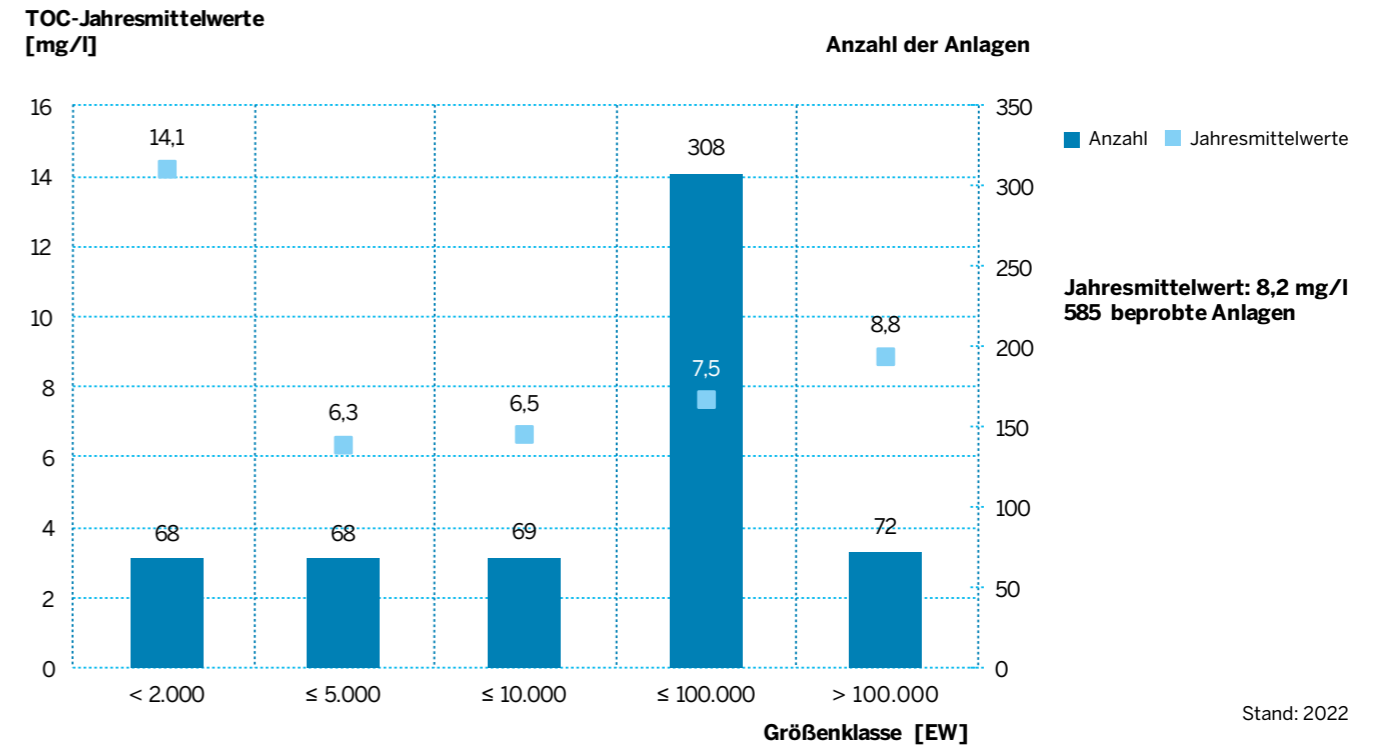


Tabelle 5.5 TOC-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen

Größenklasse [EW]	TOC-Ablaufkonzentration [mg/l]					Gesamt
	> 20	≤ 20	≤ 15	≤ 10	≤ 5	
< 2.000	14	4	18	23	9	68
≤ 5.000	0	0	3	39	26	68
≤ 10.000	0	0	6	45	18	69
≤ 100.000	1	2	32	241	32	308
> 100.000	0	4	11	56	1	72
Gesamt 2022	15	10	70	404	86	585

Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG):

TOC: (1 mg/l mit 0 %): 0 %

Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren und der Beschaffenheit der Abwassermatrix der Kläranlage. Bei diesem Parameter wurden 100 % der Analysen mit dem Verfahren mit der Bestimmungsgrenze 1 mg/l durchgeführt.

Stand: 2022

Zur Beschreibung der Stickstoffemissionen aus Kläranlagen werden die Parameter NH₄-N, NO₃-N und N_{ges} betrachtet.

Abbildung 5.6 stellt die Jahresmittelwerte der Ablaufkonzentrationen des **Ammonium-Stickstoffs (NH₄-N)** in Abhängigkeit der Größenklassen des Anhangs 1 der Abwasserverordnung dar. Die Konzentrationsmittelwerte liegen bei Anlagen < 2.000 EW mit 7,8 mg/l am höchsten und bei Anlagen > 10.000 bis ≤ 100.000 EW und > 100.000 EW mit 0,6 mg/l am niedrigsten. Der Jahresmittelwert aller 585 beprobten Anlagen liegt im Jahr 2022 bei 1,5 mg/l.

Die Mittelwerte liegen deutlich unter den Anforderungen nach Anhang 1 der Abwasserverordnung, die für Anlagen ab 5.000 EW einen Überwachungswert von 10 mg/l NH₄-N vorgibt.

Aus der zugehörigen Tabelle 5.6 mit Messwerten aus der amtlichen Überwachung geht hervor, dass bei 97 % (569 Anlagen) aller 585 beprobten Abwasserbehandlungsanlagen im Jahresmittel ein Ammonium-Ablaufwert von ≤ 10 mg/l vorliegt. Bei 75 % (437 Anlagen) wird sogar ein Wert ≤ 1 mg/l erzielt. Auch beim Ammonium-Stickstoff liegt damit der Großteil der Anlagen in der Sauerstoffbedarfsstufe 1 (sehr gering; siehe Tabelle 5.4). Etwa 1 % der Anlagen liegen mit > 20 mg/l in der Stufe 5 des Sauerstoffbedarfs (sehr groß).

Abbildung 5.6 NH₄-N-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung

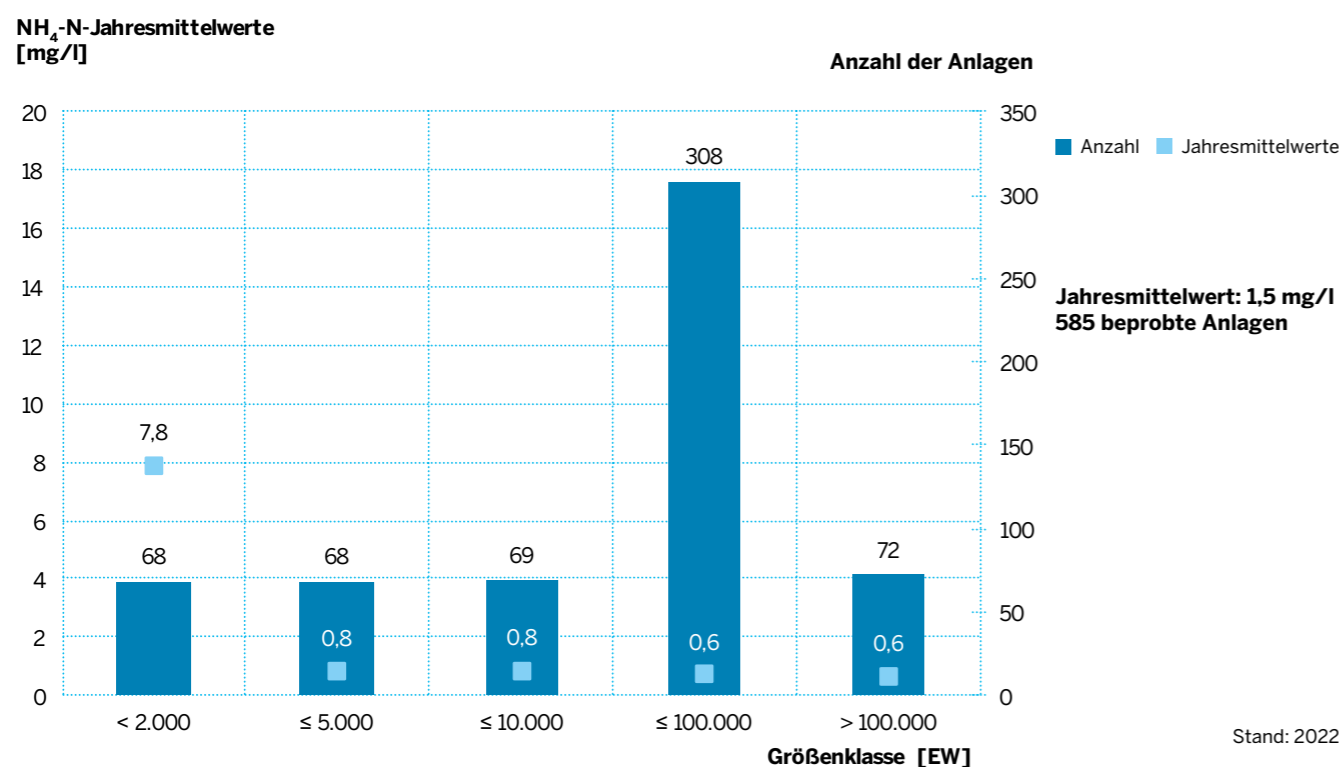


Tabelle 5.6 NH₄-N-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen

Größenklasse [EW]	NH ₄ -N - Ablaufkonzentration [mg/l]					Gesamt
	> 20	≤ 20	≤ 10	≤ 3	≤ 1	
< 2.000	7	9	22	10	20	68
≤ 5.000	0	0	3	11	54	68
≤ 10.000	0	0	4	9	56	69
≤ 100.000	0	0	4	54	250	308
> 100.000	0	0	1	14	57	72
Gesamt 2022	7	9	34	98	437	585

Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG): NH₄-N: 0,05 mg/l mit 20,5 %
Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren und der Beschaffenheit der Abwassermatrix der Kläranlage.
Bei diesem Parameter wurden 100 % der Probenahmen mit dem Analyseverfahren mit der Bestimmungsgrenze 0,05 mg/l durchgeführt.

Beim **Nitrat-Stickstoff (NO₃-N)** (Abbildung 5.7) liegt der Jahresmittelwert aller 585 beprobten Anlagen bei 5,2 mg/l. Hier weisen die Werte der mittleren bis größeren Abwasserbehandlungsanlagen (≥ 2.000 EW) im Vergleich ähnliche Jahresmittelwerte (4,3 bis 4,5 mg/l) auf. Die sehr kleinen Anlagen < 2.000 EW besitzen im

Mittel einen höheren Wert (11,0 mg/l). Wird ergänzend Tabelle 5.7 betrachtet, so befinden sich bei 92 % (537 Anlagen) der Abwasserbehandlungsanlagen die Ablaufkonzentrationen in den Konzentrationsstufen ≤ 10 mg/l. Bei 38 % (225 Anlagen) der Anlagen wird im Jahresmittel eine Nitrat-Stickstoffkonzentration ≤ 3 mg/l erzielt.

Abbildung 5.7 NO₃-N-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung

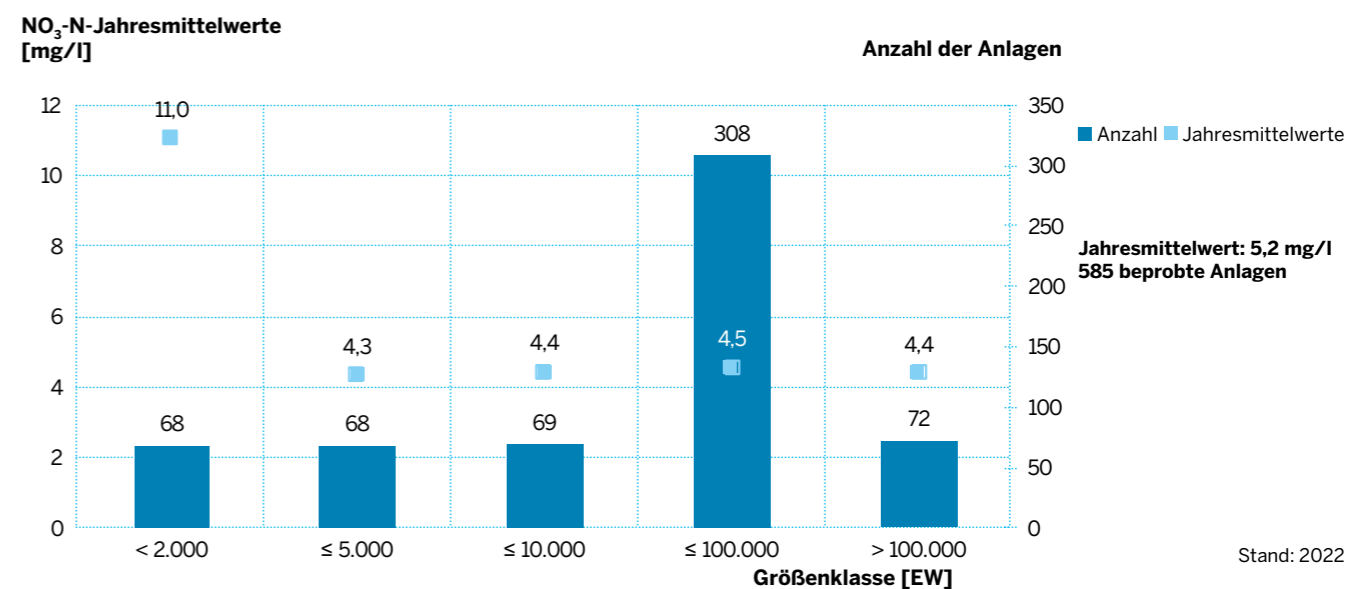


Tabelle 5.7 NO₃-N-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen

Größenklasse [EW]	NO ₃ -N-Ablaufkonzentration [mg/l]				Gesamt
	> 20	≤ 20	≤ 10	≤ 3	
< 2.000	10	18	22	18	68
≤ 5.000	2	3	28	35	68
≤ 10.000	2	1	26	40	69
≤ 100.000	0	11	189	108	308
> 100.000	0	1	47	24	72
Gesamt 2022	14	34	312	225	585

Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG): NO₃-N: 0,3 mg/l mit 4,6 %
Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren und der Beschaffenheit der Abwassermatrix der Kläranlage.
Bei diesem Parameter wurden 100 % der Probenahmen mit einem Analyseverfahren mit der Bestimmungsgrenze 0,3 mg/l durchgeführt.

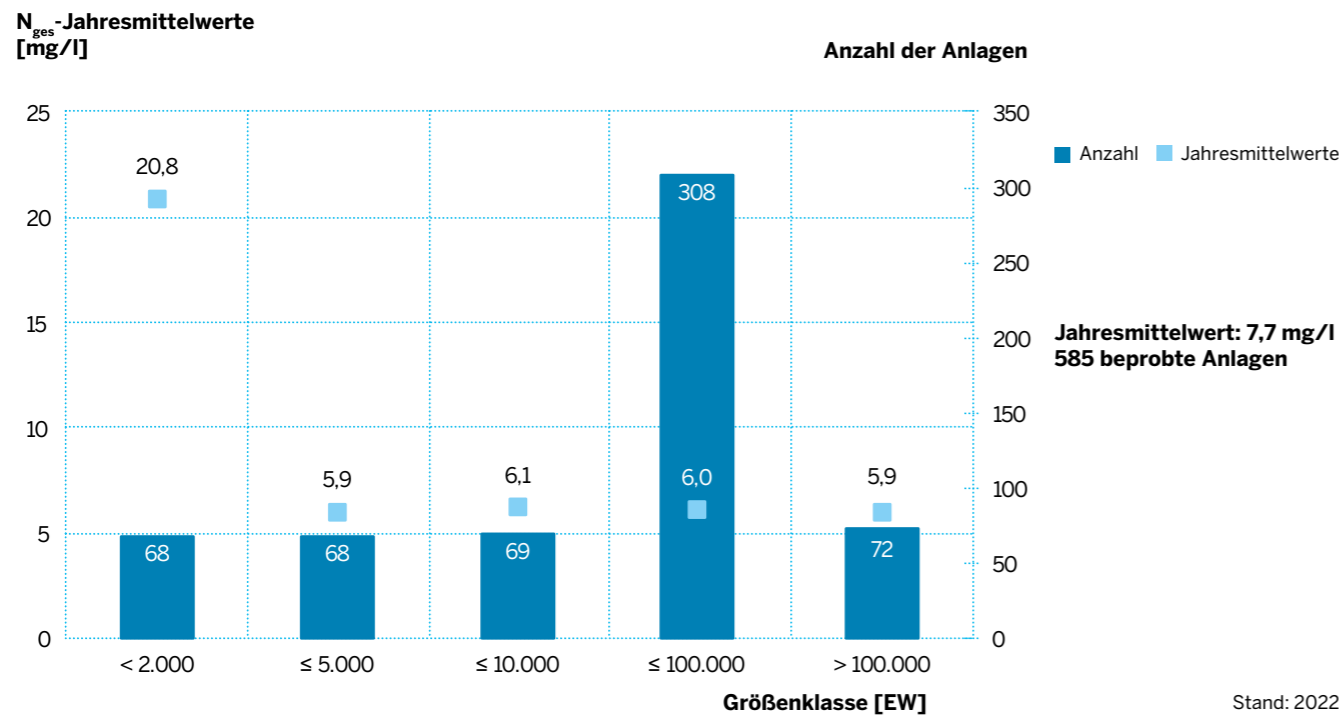
Da Nitritkonzentrationen (NO₂-N) im Ablauf von kommunalen Kläranlagen selten nachgewiesen werden, sind sie hier nicht gesondert aufgeführt. Neben den Ablaufkonzentrationen für Ammonium-Stickstoff, Nitrat-Stickstoff und Nitrit-Stickstoff wird bei den meisten Abwasserbehandlungsanlagen auch ein Wert für den Parameter **Stickstoff_{gesamt} (N_{ges})** nach Abwasserverordnung ermittelt. Landesweit wurden 585 Abwasserbehandlungsanlagen (Abbildung 5.8) beprobt. Der Jahresmittelwert aller beprobter Anlagen lag im Jahr 2022 bei 7,7 mg/l N_{ges}.

Die Mittelwerte aller Anlagen > 2.000 EW liegen mit 5,9 bis 6,1 mg/l im Jahr 2022 für N_{ges} sogar deutlich unter den Anforderungen nach Anhang 1 der Abwasserord-

nung, die für Anlagen über 10.000 EW Überwachungswerte von 18 mg/l N_{ges} und für Anlagen über 100.000 EW Überwachungswerte von 13 mg/l N_{ges} vorgibt.

Wird hierzu Tabelle 5.8 betrachtet, so weisen 94 % (547 Anlagen) aller Anlagen für den Parameter Stickstoff_{gesamt} im Jahresmittel Konzentrationen ≤ 18 mg/l auf. Dies entspricht den Nährstoffbelastungsstufen 3 bis 1 (mäßig, gering und sehr gering). 91 % (535 Anlagen) der Anlagen haben im Jahresmittel einen Ablaufwert ≤ 13 mg/l und 70 % (410 Anlagen) einen Wert ≤ 8 mg/l. Noch 38 Anlagen befinden sich mit einer mittleren Restverschmutzung in den Nährstoffbelastungsstufen von 4 und 5 (groß bis sehr groß).

Abbildung 5.8 N_{ges}-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung



Stand: 2022

Tabelle 5.8 N_{ges}-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen

Größenklasse [EW]	N _{ges} - Ablaufkonzentration [mg/l]					Gesamt
	> 35	≤ 35	≤ 18	≤ 13	≤ 8	
< 2.000	12	21	7	13	15	68
≤ 5.000	0	2	1	14	51	68
≤ 10.000	1	2	1	9	56	69
≤ 100.000	0	0	3	73	232	308
> 100.000	0	0	0	16	56	72
Gesamt 2022	13	25	12	125	410	585

Stand: 2022

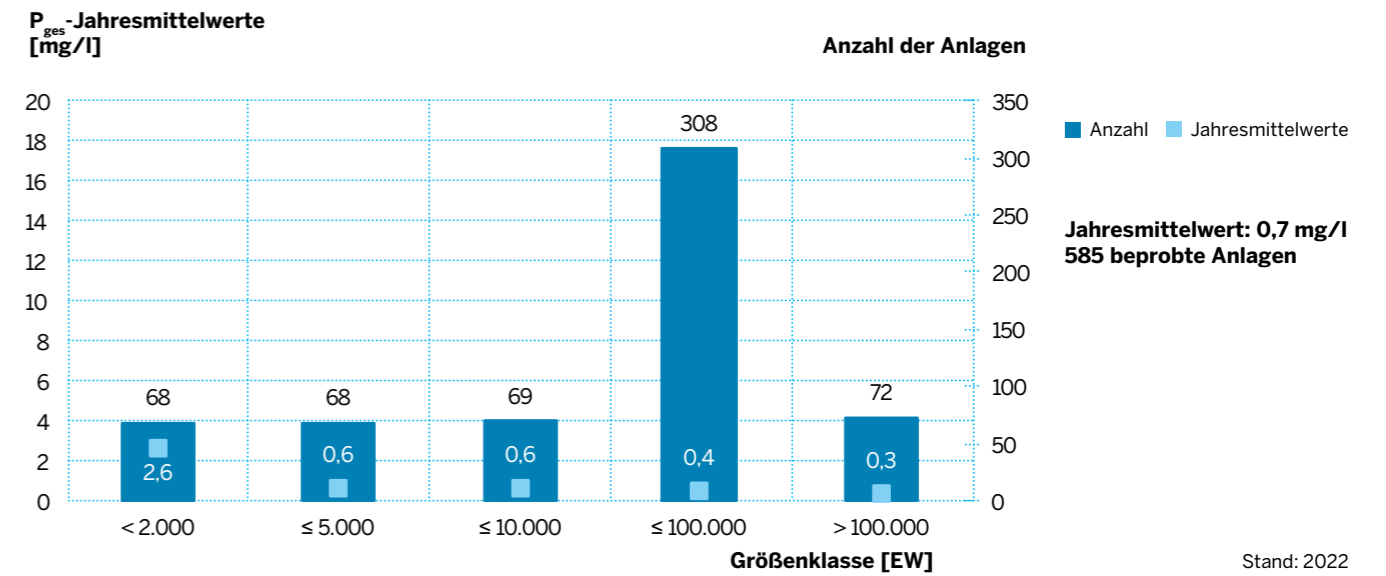
Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG): N_{ges}: (0,1 mg/l mit 0 % oder 1 mg/l mit 0,36 %): 0,36 %
Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren und der Beschaffenheit der Abwassermatrix der Kläranlage. Bei diesem Parameter wurden 0,03 % der Analysen mit Verfahren mit niedriger Bestimmungsgrenze und 99,97 % mit höherer Bestimmungsgrenze durchgeführt. Es lagen keine Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze.

Abbildung 5.9 stellt die Jahresmittelwerte der **P_{ges}-Ablaufkonzentrationen** in Abhängigkeit der Größenklassen des Anhangs 1 der Abwasserverordnung dar. Der Jahresmittelwert aller 585 beprobten Anlagen lag im Jahr 2022 bei 0,7 mg/l. Die Konzentrationsmittelwerte vermindern sich dabei mit zunehmender Größe der Anlagen von 2,6 mg/l auf 0,3 mg/l. Nach der zugehörigen Tabelle 5.9 befinden sich 95 % (555 Anlagen) aller 585 beprobten Anlagen in der Größenordnung ≤ 2 mg/l, d. h. sie weisen eine Restverschmutzung in den Nährstoffbe-

lastungsstufen 1 bis 3 (mäßig, gering und sehr gering) auf; bei 88 % (517 Anlagen) werden im Mittel Werte ≤ 1 mg/l und bei 65 % (382 Anlagen) werden im Mittel sogar Werte ≤ 0,5 mg/l erzielt.

Bei 30 Anlagen ist eine Restverschmutzung in den Nährstoffbelastungsstufen 4 und 5 (groß und sehr groß) zu verzeichnen (nur bei Anlagen mit einer Ausbaugröße < 2.000 EW).

Abbildung 5.9 P_{ges}-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung



Stand: 2022

Tabelle 5.9 P_{ges}-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen

Größenklasse [EW]	P _{ges} - Ablaufkonzentration [mg/l]					Gesamt
	> 5	≤ 5	≤ 2	≤ 1	≤ 0,5	
< 2.000	17	10	15	10	16	68
≤ 5.000	0	1	8	19	40	68
≤ 10.000	0	2	7	25	35	69
≤ 100.000	0	0	7	78	223	308
> 100.000	0	0	1	3	68	72
Gesamt 2022	17	13	38	135	382	585

Stand: 2022

Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG): P_{ges}: (0,01 mg/l mit 0,05 % oder 0,05 mg/l mit 0 %): 0,05 %
Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren und der Beschaffenheit der Abwassermatrix der Kläranlage. Bei diesem Parameter wurden 99,5 % der Analysen mit Verfahren mit niedriger Bestimmungsgrenze und 0,03 % mit höherer Bestimmungsgrenze durchgeführt. Es lagen keine Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze.

Abbildung 5.10 stellt die Jahresmittelwerte der **AOX-Ablaufkonzentrationen** in Abhängigkeit der Größenklassen des Anhangs 1 der Abwasserverordnung dar. Die Konzentrationsmittelwerte liegen bei den Anlagen bis 10.000 EW zwischen 20,3 und 25,8 µg/l. Bei den größeren Anlagen treten im Mittel höhere Ablaufwerte auf, bei den Anlagen größer 100.000 EW sogar bis 40,2 µg/l.

Der Parameter AOX wird nicht vom Leistungsvergleich der DWA erfasst, hier erfolgt eine freie Einteilung in Konzentrationsstufen (Tabelle 5.10). Der Jahresmittelwert aller 513 beprobten Anlagen liegt bei 29,5 µg/l, dabei befinden sich 76 % (390 Anlagen) in der Größenordnung > 20 µg/l.

Abbildung 5.10 AOX-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung

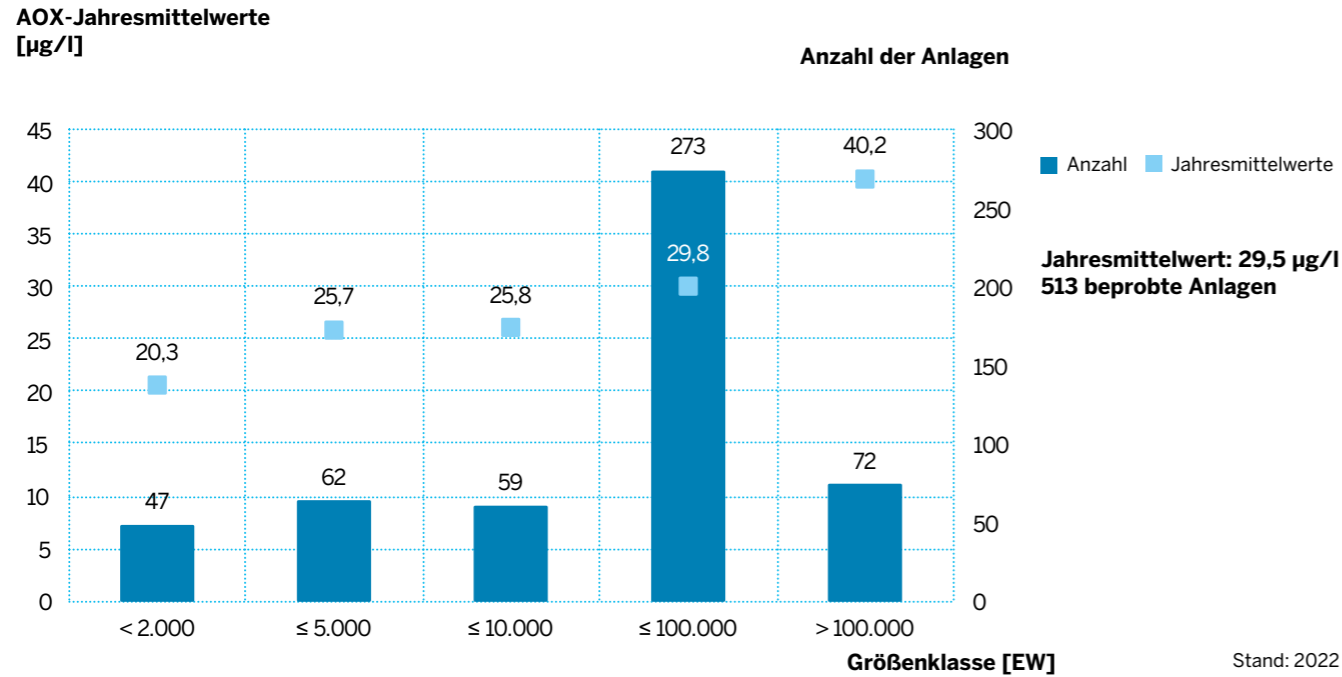


Tabelle 5.10 AOX-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen

Größenklasse [EW]	AOX-Ablaufkonzentration [µg/l]					Gesamt
	> 20	≤ 20	≤ 15	≤ 10	≤ 5	
< 2.000	19	2	10	16	0	47
≤ 5.000	38	12	7	5	0	62
≤ 10.000	47	2	6	4	0	59
≤ 100.000	220	22	18	13	0	273
> 100.000	66	4	0	2	0	72
Gesamt 2022	390	42	41	40	0	513

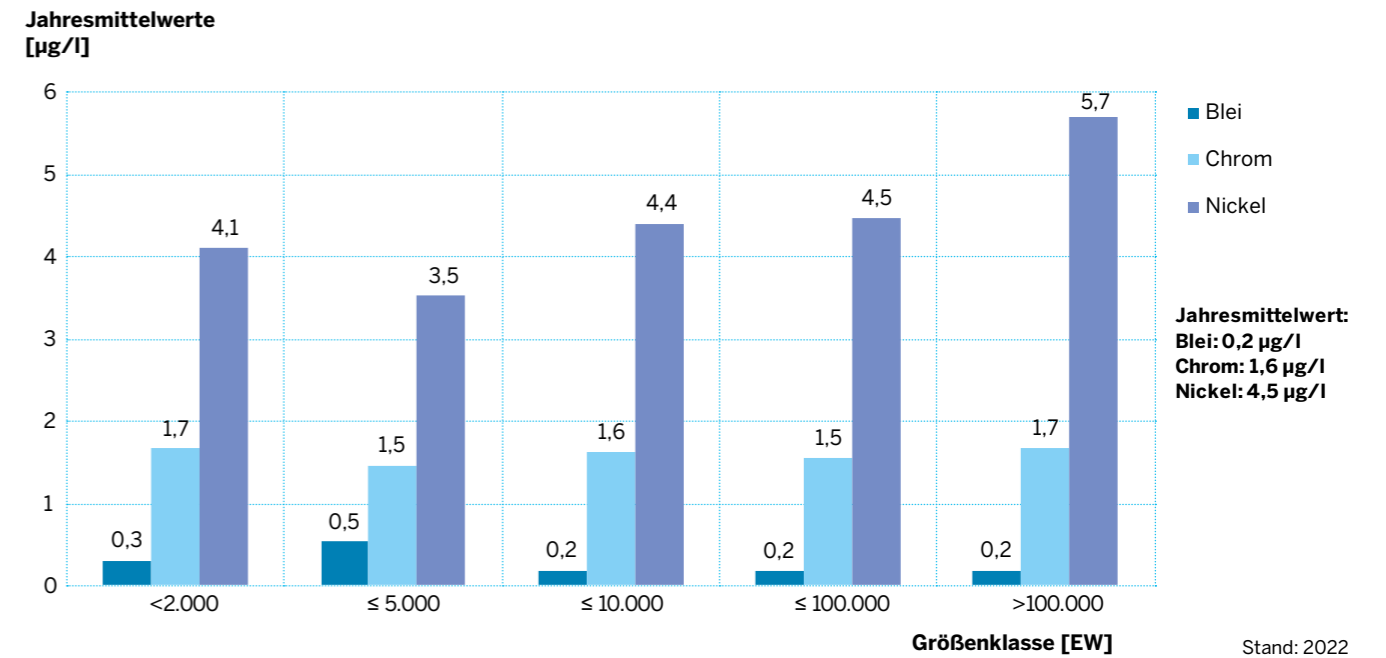
Stand: 2022
 Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG): AOX: 0,015 mg/l mit 13,4 %
 Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren und der Beschaffenheit der Abwassermatrix der Kläranlage. Bei diesem Parameter wurden 100 % der Probenahmen mit dem Analyseverfahren mit der Bestimmungsgrenze von 0,015 mg/l durchgeführt.

Neben den Parametern TOC, Stickstoff, Phosphor und AOX wird auf verschiedenen Abwasserreinigungsanlagen zusätzlich das Abwasser auf **Schwermetallgehalte** untersucht. In den folgenden Abbildungen (Abbildung 5.11 bis Abbildung 5.13) werden die Ergebnisse der Untersuchungen dargestellt.

Im Allgemeinen werden im Ablauf kommunaler Kläranlagen geringe Schwermetallkonzentrationen festgestellt, sodass bei den Messungen häufig Konzentrationen unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG) des jeweils angewandten Analyseverfahrens ermittelt werden. Im Rahmen eines Untersuchungsvorhabens des Landes Nordrhein-Westfalen konnte mithilfe sehr empfindlicher Analyseverfahren der Anteil der Messergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze deutlich gesenkt werden.

Damit konnten die Konzentrationen und Frachten wesentlich genauer ermittelt werden. Auf der Basis dieser Ergebnisse wurde die Methodik der Frachtberechnung angepasst: Werden Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze ermittelt, wird zur Frachtberechnung die Hälfte des Wertes der kleinsten Bestimmungsgrenze für den jeweiligen Parameter angesetzt. Für Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze bei den Parametern Cadmium, Chrom, Blei und Quecksilber wurden statt der Hälfte der Bestimmungsgrenze Emissionsfaktoren für die Mittelwertberechnung angesetzt (0,009 µg/l für Cadmium, 2,36 µg/l für Chrom, 0,18 µg/l für Blei und 0,006 µg/l für Quecksilber), wenn die Bestimmungsgrenzen oberhalb der Emissionsfaktoren lagen.

Abbildung 5.11 Blei-, Chrom-, Nickel-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung

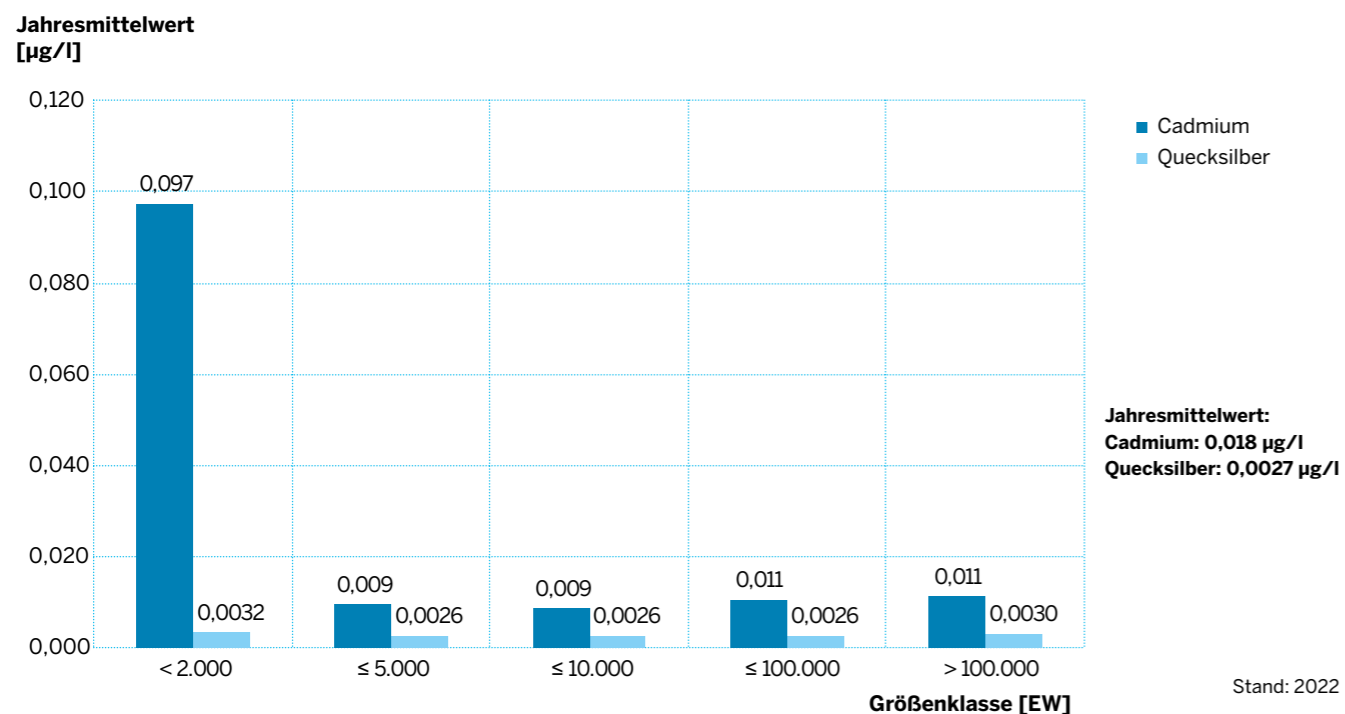


Stand: 2022
 Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG):
 Blei (0,1 µg/l mit 16,9 % oder 20 µg/l mit 58,2%): 75,1 %
 Chrom: (0,5 µg/l mit 31,1 % oder 10 µg/l mit 57,9 %): 89,1 %
 Nickel: (1 µg/l mit 3,0 % oder 10 µg/l mit 54,5 %): 57,5 %
 Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren und der Beschaffenheit der Abwassermatrix der Kläranlage. Bei diesen Parametern wurden jeweils 42 % der Analysen mit Verfahren mit niedriger Bestimmungsgrenze und 58 % mit höherer Bestimmungsgrenze durchgeführt.

Bei dem Parameter **Blei** liegen die Konzentrationsmittelwerte in den verschiedenen Größenklassen bei 0,2 bis 0,5 µg/l. Die Jahresmittelwerte für **Chrom** für die verschiedenen Größenklassen liegen bei 1,5 bis 1,7 µg/l, mit einem Jahresmittelwert für alle Anlagen von 1,6 µg/l.

Für den Parameter **Nickel** liegt der Jahresmittelwert bei 4,5 µg/l. Die Konzentrationsmittelwerte bewegen sich zwischen 3,5 und 5,7 µg/l. Für alle drei Parameter wurden 557 Anlagen beprobt.

Abbildung 5.12 Cadmium-, Quecksilber-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung



Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG):
Cadmium: (0,01 µg/l mit 25,3 % oder 3 µg/l mit 56,5 %): 81,8 %,
Quecksilber: (0,005 µg/l mit 97,0 %)
Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren und der Beschaffenheit der Abwassermatrix der Kläranlage. Beim Parameter Cadmium wurden 43 % der Analysen mit Verfahren mit niedriger Bestimmungsgrenze und 57 % mit höherer Bestimmungsgrenze durchgeführt. Beim Parameter Quecksilber hingegen erfolgten 100 % der Analysen mit einer Bestimmungsgrenze.

Der Jahresmittelwert der **Cadmium**-Ablaufkonzentrationen liegt bei 0,018 µg/l. Bei **Quecksilber** wurde ein Jahresmittelwert im Jahr 2022 von 0,0027 µg/l ermittelt. Insgesamt wurden 557 bzw. 547 Anlagen auf die Parameter Cadmium und Quecksilber beprobt.

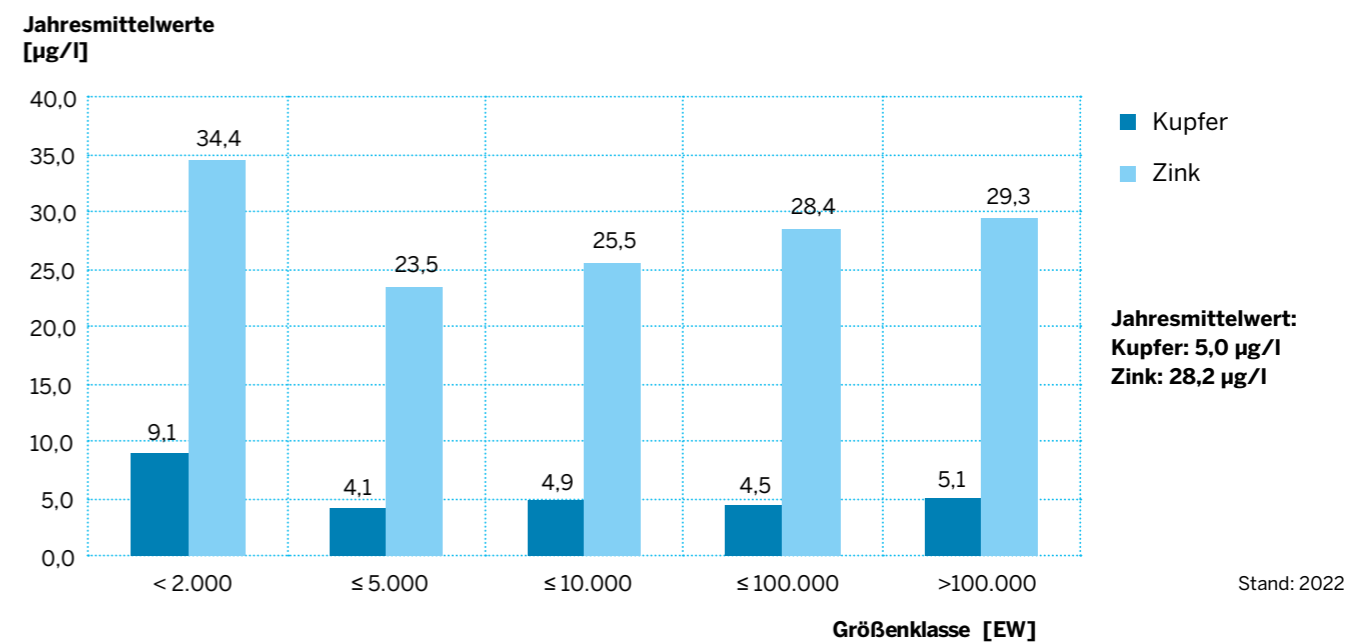
Aufgrund der Änderung des Emissionsfaktors der Cadmium-Ablaufkonzentrationen (2018: 0,06 µg/l und 2020/2022: 0,009 µg/l), welche z. T. bei Messwerten unterhalb der Bestimmungsgrenze verwendet werden, ergeben sich im Jahr 2020 und 2022 geringere mittlere Konzentrations- und Frachtwerte für Cadmium als im Jahr 2018. Die Verwendung der neuen Emissionsfaktoren basiert auf einem deutschlandweiten Kläranlagenmonitoring des Umweltbundesamtes¹.

Landesweit wurden 557 Anlagen bezüglich der **Kupfer**-Ablaufwerte beprobt. Der Jahresmittelwert aller beprobten Anlagen liegt bei 5,0 µg/l. Der Jahresmittelwert für die unterschiedlichen Größen der Abwasserbehandlungsanlagen bewegt sich zwischen 4,1 und 9,1 µg/l.

Zink ist kein abgaberelevanter Parameter, trotzdem wurden ebenfalls 557 Anlagen beprobt. Der Jahresmittelwert aller beprobten Anlagen liegt bei 28,2 µg/l. Die Konzentrationsmittelwerte schwanken zwischen 23,5 und 34,4 µg/l, wobei die Größenklasse < 2.000 EW den höchsten Wert aufweist.

In Tabelle 5.11 sind die angeschlossenen Einwohnerwerte, die behandelten Abwassermengen und die Frachteinträge für die einzelnen Teileinzugsgebiete bezüglich TOC, N_{ges}, P_{ges} und AOX sowohl bezogen auf das Jahr [t/a] als auch als spezifische Frachten bezogen auf die Einwohnerwerte [g/(EW*d)] zusammengestellt. Die Frachten der Kläranlagen Hagen-Boele und Leverkusen-Bürrig werden hier nicht mit bilanziert, da diese im Kapitel 7 berücksichtigt werden.

Abbildung 5.13 Kupfer-, Zink-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung in NRW



Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG):
Kupfer: (0,5 µg/l mit 0,8 % oder 10 µg/l mit 54,0 %): 55,1 %,
Zink: (1 µg/l mit 0 % oder 20 µg/l mit 20,9%): 20,9 %
Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren und der Beschaffenheit der Abwassermatrix der Kläranlage. Bei diesen Parametern wurden jeweils 42 % der Analysen mit Verfahren mit niedriger Bestimmungsgrenze und 58 % mit höherer Bestimmungsgrenze durchgeführt.

Tabelle 5.11 Frachteinträge (TOC, N_{ges}, P_{ges}, AOX) aus kommunalen Kläranlagen in die Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiete	Anzahl der Anlagen		angeschl. >10.000 Einw. [Mio. EW]	Wassermenge [Mio. m ³]	TOC-Fracht		N _{ges} -Fracht		P _{ges} -Fracht		AOX-Fracht	
	gesamt	EW			[t/a]	[g/EW*d]	[t/a]	[g/EW*d]	[t/a]	[g/EW*d]	[t/a]	[mg/EW*d]
Rhein NRW												
Rheingraben-Nord	73	50	6,96	411	3.526	1,39	2.797	1,10	142	0,06	6,99	2,75
Lippe	82	45	2,54	203	1.499	1,62	1.148	1,24	72	0,08	5,25	5,67
Emscher	4	4	3,84	298	2.858	2,04	1.973	1,41	147	0,10	5,80	4,14
Ruhr	81	46	2,34	377	2.129	2,50	2.163	2,54	136	0,16	5,96	6,99
Erft NRW	25	20	0,77	62	480	1,71	458	1,63	21	0,07	1,31	4,66
Wupper	11	9	0,92	100	596	1,78	416	1,24	25	0,07	0,35	1,05
Sieg NRW	58	36	1,15	149	869	2,08	983	2,35	66	0,16	2,07	4,95
Mittelrhein und Mosel NRW	14	0	0,02	4,2	19	2,52	26	3,49	2,5	0,33	0,03	3,93
Deltarhein NRW	30	26	0,86	57	573	1,82	281	0,89	17	0,05	1,47	4,68
Rhein Gesamt	378	236	19,38	1.662	12.548	1,77	10.245	1,45	628	0,09	29,23	4,13
Maas												
Maas Nord NRW	22	16	1,07	66	547	1,41	367	0,94	17	0,04	1,91	4,91
Maas Süd NRW	44	31	2,12	138	951	1,23	898	1,16	28	0,04	4,21	5,43
Maas Gesamt	66	47	3,19	203	1.498	1,29	1.265	1,09	45	0,04	6,12	5,26
Weser NRW	84	45	1,81	156	991	1,50	929	1,40	64	0,10	3,49	5,27
Ems NRW	66	52	2,14	129	1.301	1,66	666	0,85	44	0,06	3,79	4,84
NRW gesamt	594	380	26,53	2.150	16.338	1,69	13.105	1,35	781	0,08	42,63	4,40

Stand: 2022

¹ Toshovski, S.; Kaiser, M.; Fuchs, S.; Sacher, F.; Thoma, A.; Kümmel, V.; Lambert, B. (2020): Prioritäre Stoffe in kommunalen Kläranlagen. Ein deutschlandweit harmonisiertes Vorgehen. UBA Texte 173/2020. Umweltbundesamt. 288 S. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/prioritaere-stoffe-in-kommunalen-kläranlagen>

In Tabelle 5.11 ist auch die Verteilung der behandelten Abwassermenge auf die Teileinzugsgebiete in Nordrhein-Westfalen dargestellt. Für das Einzugsgebiet des Rheins ergibt sich rechnerisch der größte Anteil des Abwassers mit 25 % (411 Mio. m³/a) im Gebiet des Rheingraben-Nord.

Beim TOC ergibt sich für Nordrhein-Westfalen ein einwohnerwertspezifischer Frachtwert von 1,69 g/(EW*d). Die spezifischen Frachten aus dem Teileinzugsgebiet Mittelrhein und Mosel, Ruhr sind erheblich größer als der Landesdurchschnitt.

Die einwohnerwertspezifische Stickstofffracht in Nordrhein-Westfalen beträgt 1,35 g/(EW*d). Im Teileinzugsgebiet Mittelrhein und Mosel NRW, wo sich keine Anlagen mit einer Ausbaugröße über 10.000 EW befinden und damit auch keine Anforderungen an Stickstoffablaufwerte bestehen, errechnet sich eine deutlich höhere spezifische Stickstofffracht.

Landesweit betrachtet liegen die einwohnerwertspezifischen Frachten für Phosphor bei 0,08 g/(EW*d). Auch für Phosphor liegt im Teileinzugsgebiet Mittelrhein und Mosel NRW aufgrund fehlender Anforderungen aus der Abwasserverordnung die einwohnerwertspezifische Fracht mit 0,33 g/(EW*d) für Phosphor besonders hoch.

Die mittlere einwohnerwertspezifische AOX-Fracht liegt im Jahr 2022 in Nordrhein-Westfalen bei 4,40 mg/(EW*d). Deutlich höhere AOX-Frachten werden in das Teileinzugsgebiet Ruhr, Lippe, und Maas Süd NRW eingetragen. Die eingetragenen AOX-Frachten in Wupper und Rheingraben-Nord liegen deutlich unter dem Mittelwert.

Nach der Einführung der EU-Kommunalabwasserrichtlinie 1991 war eine signifikante Abnahme der Frachten erkennbar. Innerhalb der letzten 10 Jahre ist jedoch nur noch eine sehr geringe Abnahme der Gesamtfrachten feststellbar. Die mit der Einführung der EU-Kommunalabwasserrichtlinie 1991 verbundene Verbesserung der Reinigungsleistung der Kläranlagen führte zu einer deutlichen Verminderung der Gewässerbelastung aus Kläranlagen. In Abbildung 5.14 bis Abbildung 5.17 ist die Entwicklung der eingeleiteten Frachten aus kommunalen Kläranlagen für 2010, 2016, 2018, 2020 und 2022 im Vergleich zum Jahr des Inkrafttretens der Richtlinie 1991 dargestellt. Abgebildet werden Frachten in Tonnen pro Jahr [t/a].

In den letzten Jahren ist nur noch eine geringe Verbesserung der Reinigungsleistung der Parameter TOC, Stickstoff und Phosphor bezogen auf ganz Nordrhein-Westfalen feststellbar, da aus den Anforderungen der EU-Kommunalabwasserrichtlinie resultierende Ausbauten bzw. Erweiterungen von Abwasserbehandlungs-

anlagen weitgehend bereits vor 2010 erfolgten. 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.

Handlungsbedarf in Bezug auf die Reduzierung der Nährstoffeinträgen resultiert aber auch aus der Notwendigkeit der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie. So war in 897 (von 1727) Oberflächenwasserkörper (OFWK) im 4. Monitoringzyklus mindestens ein Nährstoffparameter gemäß OGWV (Oberflächengewässerverordnung, 2016) mit mäßig oder schlechter bzw. nicht eingehalten bewertet. Die zur notwendigen Reduzierung des Nährstoffeintrags erforderlichen Maßnahmen (insgesamt an 754 OFWK) betreffen neben der Verminderung des Nährstoffeintrags aus der Landwirtschaft auch kommunale Kläranlagen. Die genannten Maßnahmen adressieren an 737 OFWK die Reduzierung aus diffusen Quellen und an 59 OFWK aus Punktquellen.

Für das Jahr 2022 werden für die Parameter TOC, Stickstoff, Phosphor und AOX die geringsten Ablaufrachten im Vergleich zu den Vorjahren ermittelt (siehe Abbildung 5.14 bis Abbildung 5.17).

Gemäß Anhang I der EG-Verordnung 166/2006 vom 18. Januar 2006 zur Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters (E-PRTR) sind Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von größer 100.000 Einwohnerwerten verpflichtet, ihre ins Gewässer eingeleiteten Frachten zu melden, wenn bei den abgefragten Stoffen die festgelegten Schwellenwerte überschritten werden. Sie unterliegen damit der gleichen europäischen Berichtspflicht wie Industriebetriebe (siehe Kapitel 7.4).

Auf den aktuellen Stand der Umsetzung der Anforderungen der Klärschlamm-Verordnung zur Phosphorrückgewinnung in Nordrhein-Westfalen wird im Kapitel 9 eingegangen.

Abbildung 5.14 Entwicklung der TOC-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

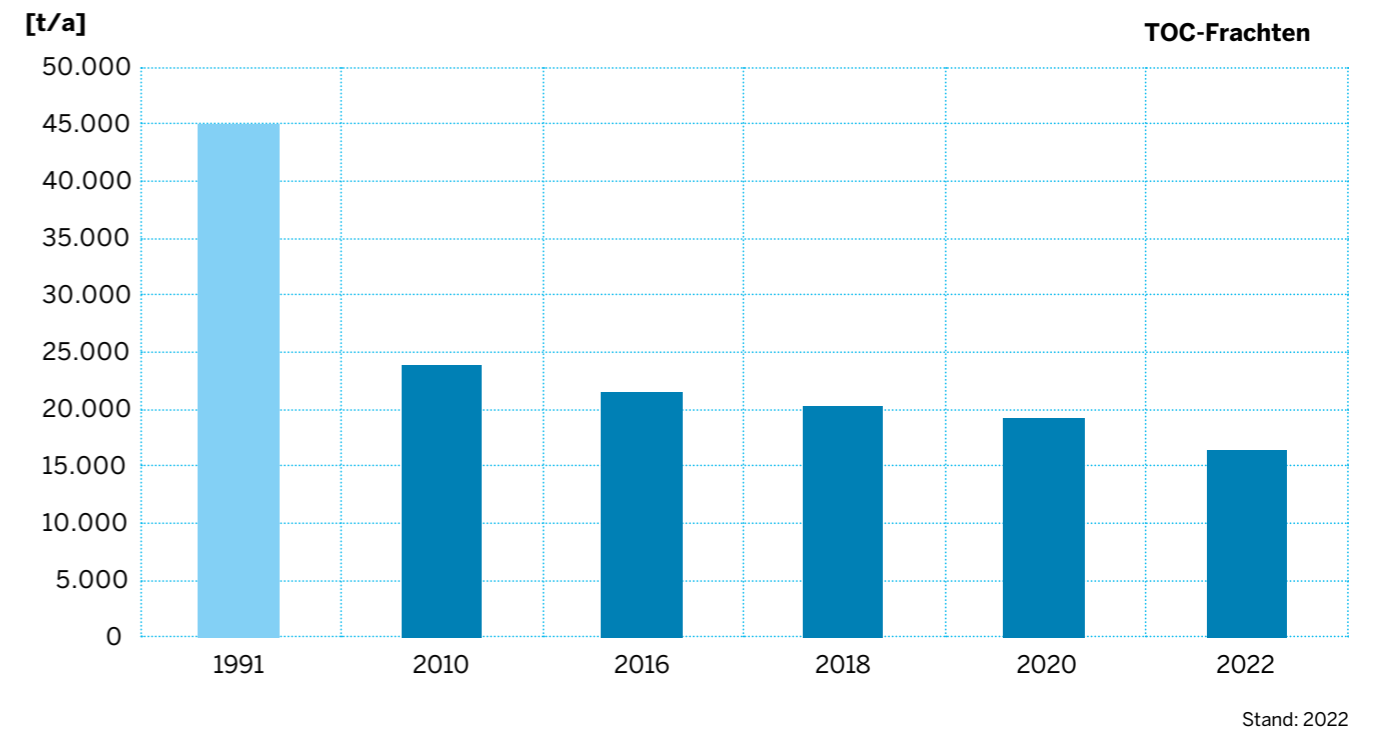


Abbildung 5.15 Entwicklung der Stickstofffrachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

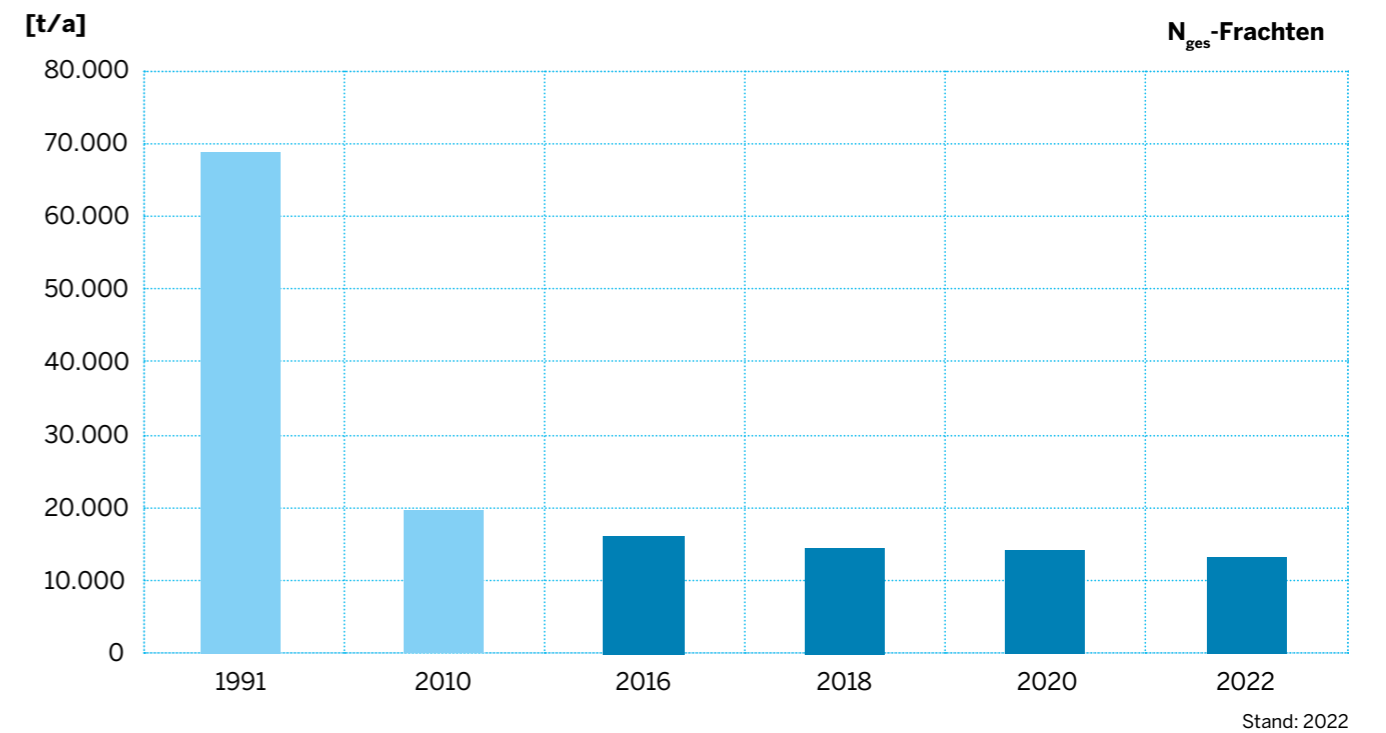


Abbildung 5.16 Entwicklung der Phosphorfrachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

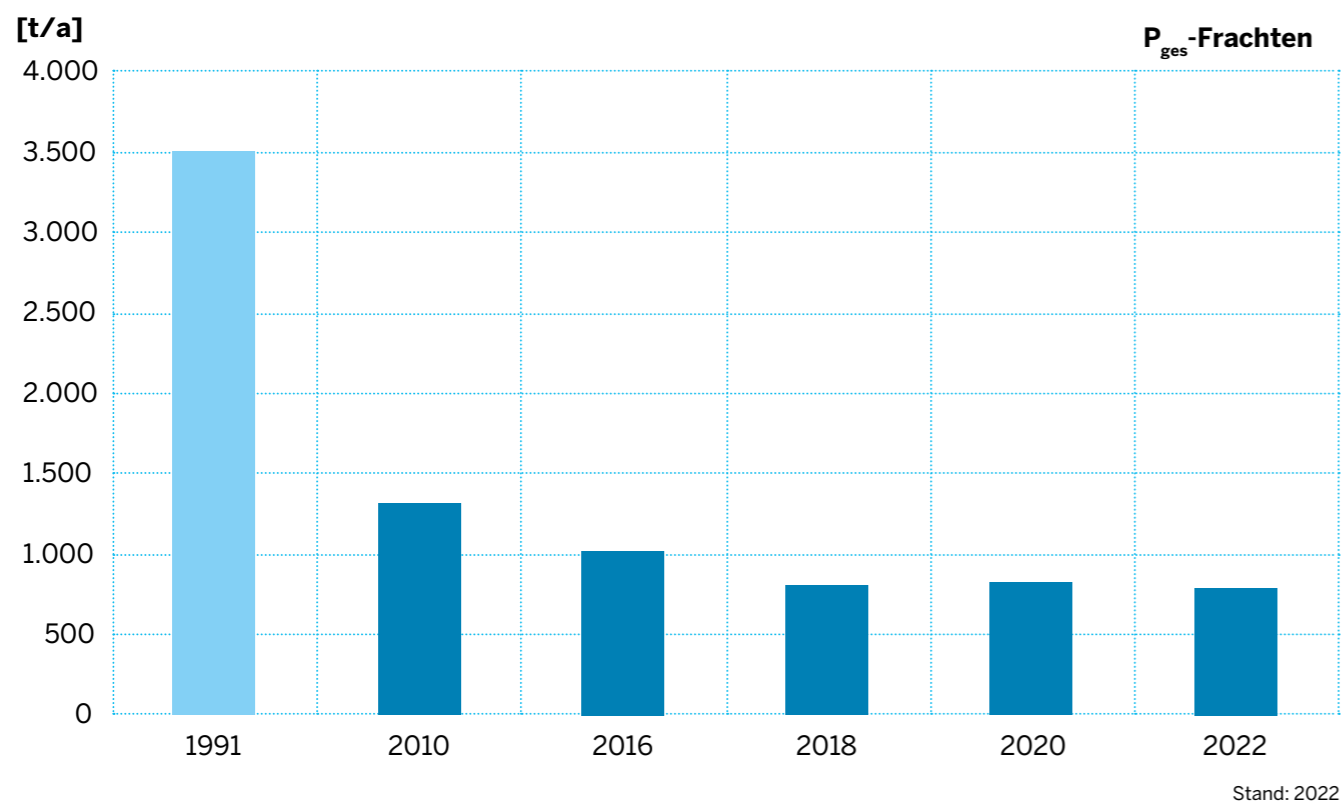
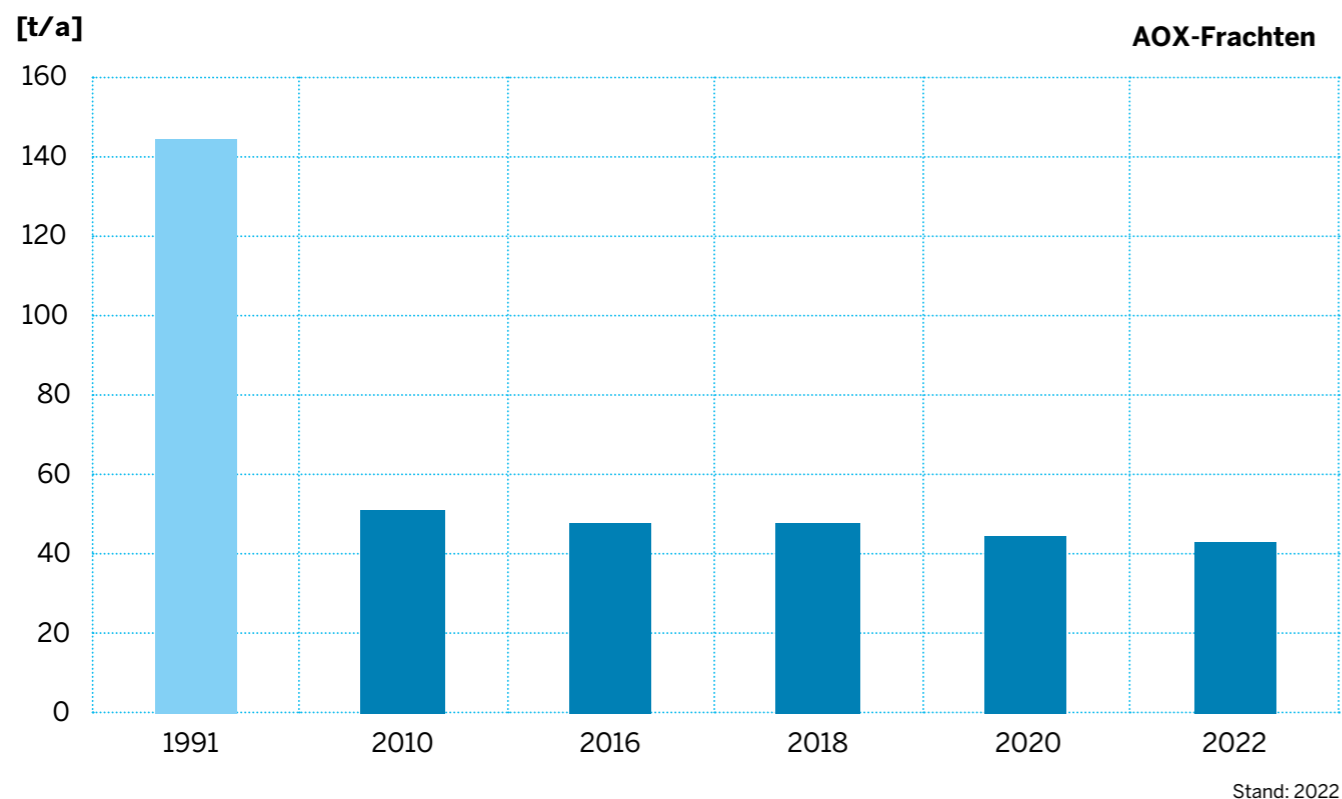


Abbildung 5.17 Entwicklung der AOX-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen



5.3 REINIGUNGSLEISTUNG DER KOMMUNALEN ABWASSER-BEHANDLUNGSANLAGEN

Die im vorhergehenden Kapitel dargestellte Entwicklung der abgeleiteten Frachten spiegelt sich in der Verbesserung der Reinigungsleistung und der damit verbundenen Verringerung der Gewässerbelastung durch kommunale Kläranlagen wider.

Hinsichtlich der Gesamtbelastung, die durch alle kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen in einem empfindlichen Gebiet hervorgerufen wird, fordert die EU-Kommunalabwasserrichtlinie eine prozentuale Verringerung oder Reinigungsleistung von mindestens 75 % je Nährstoffparameter (vgl. EU-Kommunalabwasserrichtlinie Art. 5 Abs. 3 bzw. 4). Da ganz Nordrhein-Westfalen gemäß EU-Richtlinie als empfindliches Gebiet deklariert ist, sind diese Anforderungen flächendeckend zu erfüllen.

Für die Berechnung der Eliminationsleistung ist unter anderem die Kenntnis der Fracht im Zulauf einer Kläranlage erforderlich. Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulauffrachten vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulauffracht aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulauffrachten berechnet. Für

P_{ges} wird eine einwohnerwertsspezifische Zulauffracht von $1,75 \text{ g}/(\text{EW} \cdot \text{d})$ und für N_{ges} von $11 \text{ g}/(\text{EW} \cdot \text{d})$ angesetzt. Für die Ablauffrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet.

Zur Veranschaulichung der Zu- und Ablauffrachten der Parameter Phosphor und Stickstoff wurde bei der Berechnung der Eliminationsraten eine Aufteilung der Kläranlagen nach den Größenklassen der EU-Richtlinie vorgenommen. Zusätzlich erfolgt eine Gesamtbetrachtung über alle Kläranlagen sowie über Kläranlagen mit Ausbaugrößen $\geq 2.000 \text{ EW}$.

Die für die Abwasserreinigungsanlagen $\geq 2.000 \text{ EW}$ berechneten durchschnittlichen Eliminationsraten in Nordrhein-Westfalen liegen für P_{ges} mit 95 % deutlich oberhalb der Anforderung der EU-Richtlinie; die erzielte mittlere Eliminationsrate für den N_{ges} liegt mit 88 % ebenfalls oberhalb der Anforderung (Tabelle 5.12). In Abbildung 5.18 und Abbildung 5.19 werden die Entwicklungen der Reinigungsleistungen kommunaler Kläranlagen bezüglich der Parameter Stickstoff und Phosphor für den Zeitraum 2010 bis 2022 dargestellt. Da Anlagen mit geringer Anschlussgröße in der Regel weniger stabil arbeiten, ist bei Kläranlagen kleiner 2.000 EW eher mit Schwankungen in der Reinigungsleistung zu rechnen.

Tabelle 5.12 Zu- und Ablauffrachten der Parameter Phosphor und Stickstoff

Ausbaugröße [EW]	Anzahl der Anlagen	Anschlussgröße [EW]	Fracht im Zulauf		Fracht im Ablauf		Eliminationsrate	
			P_{ges} [t/a]	N_{ges} [t/a]	P_{ges} [t/a]	N_{ges} [t/a]	P_{ges} [%]	N_{ges} [%]
< 2.000	77	40.197	26	160	4	53	83	67
2.000 - 10.000	137	601.966	385	2.417	37	455	90	81
> 10.000	380	25.883.423	16.335	102.674	740	12.596	95	88
Gesamt alle	594	26.525.586	16.745	105.251	781	13.105	95	88
Gesamt ≥ 2.000	517	26.485.389	16.719	105.091	777	13.051	95	88

Stand: 2022

Abbildung 5.18 Entwicklung der Reinigungsleistung kommunaler Kläranlagen bezüglich des Parameters Stickstoff

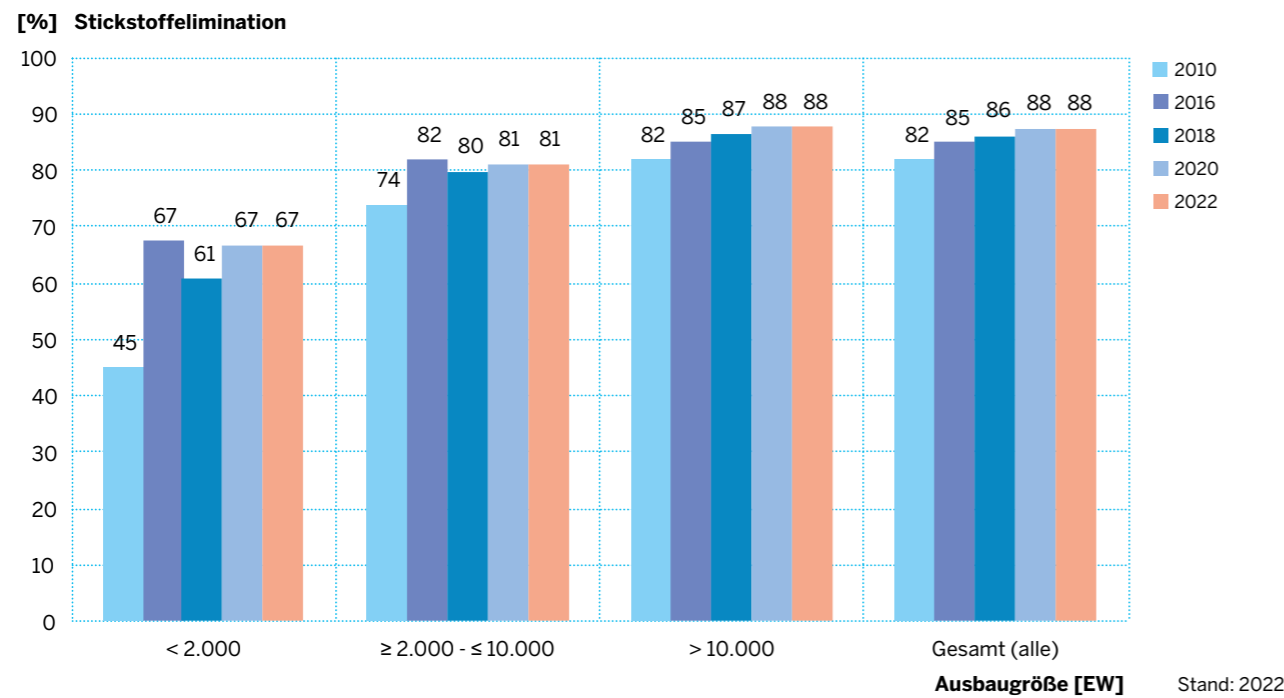
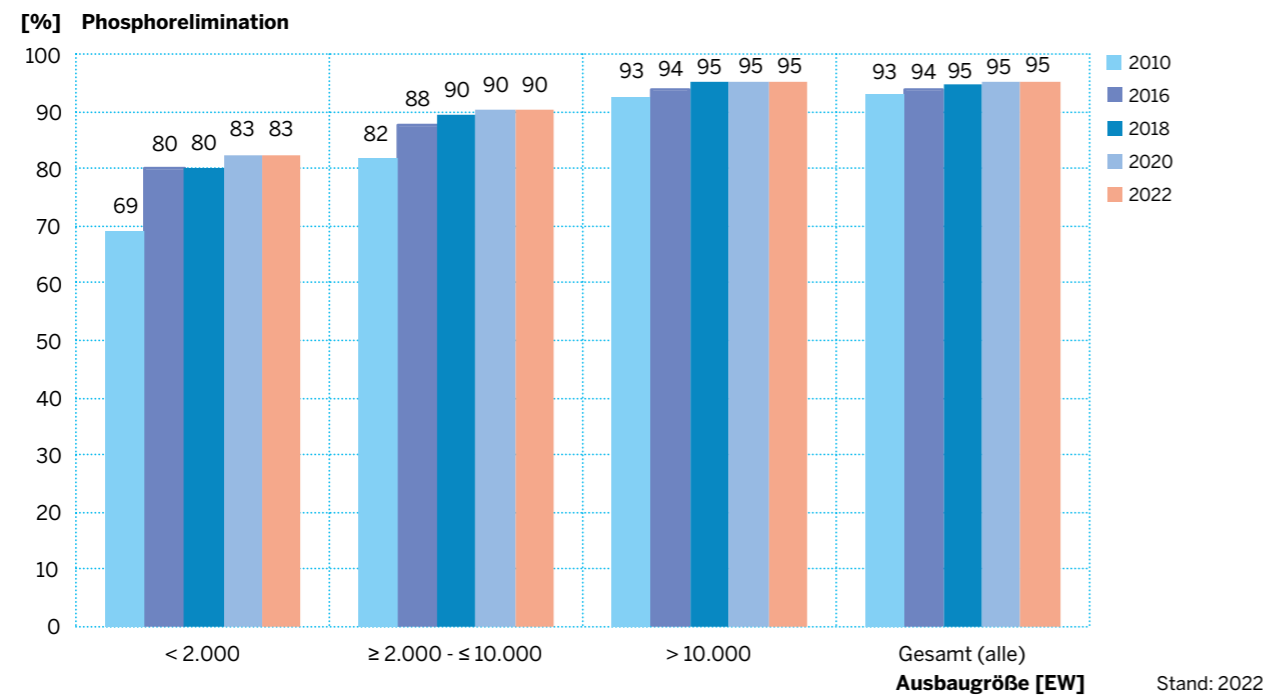


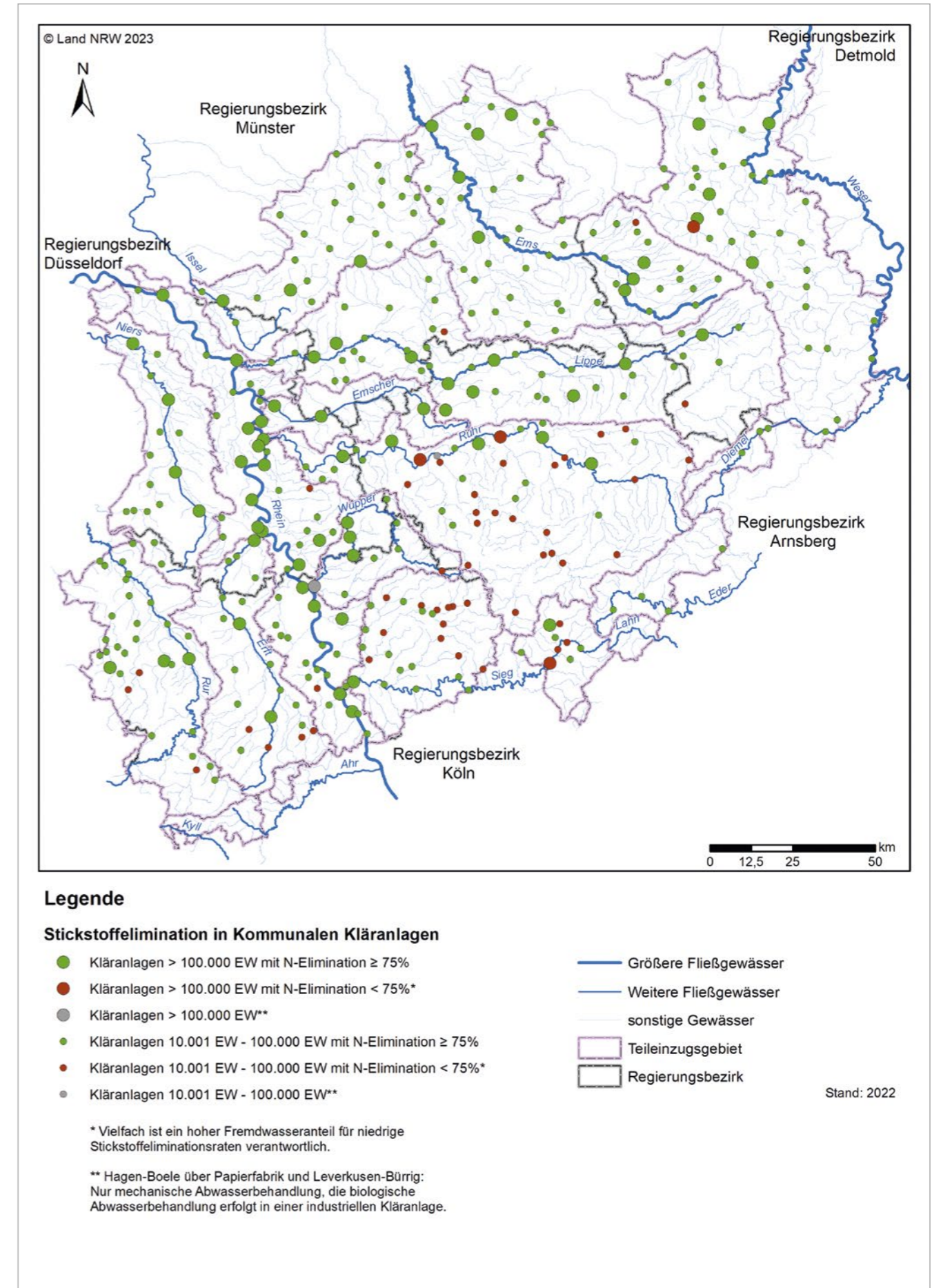
Abbildung 5.19 Entwicklung der Reinigungsleistung kommunaler Kläranlagen bezüglich des Parameters Phosphor



Mithilfe der Überprüfung der Eliminationsleistung der einzelnen kommunalen Kläranlagen kann abgeschätzt werden, ob die Anlagen und das Kanalnetz nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik betrieben werden. Eine Übersicht der Eliminationsleistungen je kommunaler Kläranlage ist in Anhang A aufgeführt. Einen wichtigen Aspekt stellt dabei die Frage nach der gemäß Abwasserverordnung verbotenen Verdünnung und Vermischung des Abwassers zur Einhaltung der im

wasserrechtlichen Bescheid festgelegten Ablaufkonzentrationen dar. In Karte 5.2 sind hierzu die Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen mit mehr als 10.000 EW im Hinblick auf die Stickstoffelimination dargestellt. Die Kläranlagen, die eine Stickstoffelimination von mindestens 75 % aufweisen, sind in der Karte 5.2 als grüne Punkte dargestellt, diejenigen, die diesen Eliminationsgrad nicht erreichen, als rote Punkte. Bei diesen Anlagen besteht weiterhin Handlungsbedarf.

Karte 5.2 Leistungsvergleich: Stickstoffelimination in kommunalen Kläranlagen mit mehr als 10.000 EW



Gegenüber 2020 ist die Anzahl der kommunalen Kläranlagen mit mehr als 10.000 EW und Eliminationsgrad < 75 % von 45 auf 53 Kläranlagen etwas angestiegen (siehe auch Abbildung 5.18). Für 176 der 380 Kläranlagen wurde eine verbesserte Eliminationsleistung ermittelt. Von den 176 Kläranlagen mit verbesserter Eliminationsleistung weisen ca. 70 % auch eine verringerte Stickstoffkonzentration im Ablauf im Vergleich zum Jahr 2020 auf, sodass die verbesserten Eliminationsleistungen dieser Anlagen im Jahr 2020 in vielen Fällen auch auf der reduzierten Stickstoffkonzentration im Ablauf beruhen.

Bei einer genauen Betrachtung der Kläranlagen mit geringen Reinigungsleistungen fällt auf, dass viele dieser Anlagen die nach der Abwasserverordnung geforderten konzentrationsbezogenen Mindestablaufanforderungen beim Stickstoff einhalten, allerdings gleichzeitig einen hohen einwohnerwertspezifischen Abwasserzufluss aufweisen. Dies lässt den Schluss zu, dass die verminderte Frachtreduzierung beim Stickstoff in vielen Fällen auf einen hohen Fremdwasseranfall im Einzugsgebiet der betroffenen Kläranlagen zurückzuführen ist.

Zur Fremdwassersanierung werden von den betroffenen Wasserverbänden und Kommunen zum Teil 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 ganzheitliche Vorgehensweise.

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

Der Vergleich der mittleren in 2022 eingeleiteten Stickstoffjahreskonzentrationen der Kläranlagen mit diesen Anforderungen bestätigt, dass die Anforderungen in Nordrhein-Westfalen bezüglich des Stickstoffs flächendeckend eingehalten wurden.

Bezogen auf die Phosphorjahreskonzentrationen haben ebenfalls alle Kläranlagen (> 10.000 EW) die nach Anhang 1 der Abwasserverordnung festgelegten P-Ablaufwerte eingehalten.

Neben der geforderten Ablaufkonzentration wird die Minderung der Nährstoffe in den Kläranlagen betrachtet.

Liegt die Minderung für Stickstoff unter 75 %, so wird in erster Abschätzung Handlungsbedarf vermutet. Die Erhöhung dieser Kläranlagen und Kanalnetze durch bauliche oder betriebliche Maßnahmen ist wasserwirtschaftlich voranzutreiben und wird vom wasserwirtschaftlichen Vollzug in Nordrhein-Westfalen begleitet.

Diese von der EU-Kommunalabwasserrichtlinie vorgeschriebene Verringerung der Gesamtbelastungen von Phosphor und Stickstoff um 75 % wird bei 541 von 594 Kläranlagen erreicht.

Bei 53 kommunalen Kläranlagen wurden basierend auf den Daten der amtlichen Überwachung Eliminationsraten unter 75 % berechnet. Die bereits durchgeführten oder geplanten Maßnahmen zur Verbesserung der Eliminationsleistung dieser Anlagen werden hier im Detail, aufgelistet nach Regierungsbezirk, betrachtet.

Die Kläranlage **Aachen-Brand** mit einer Stickstoffelimination von 71 % im **Regierungsbezirk Köln** weist weiterhin einen hohen Fremdwasserzulauf auf. Der hohe Fremdwasseranteil im Winterhalbjahr führt zu vergleichsweise niedrigeren Abwassertemperaturen. Hierdurch erhöhen sich im Winterhalbjahr die Stickstoff-Ablaufwerte mit der Konsequenz, dass die Jahresmittelwerte rechnerisch die Anforderung einer 75 % Minderung nicht einhalten. Aus dem SÜwV-kom-Bericht 2020 ergab sich eine Eliminationsrate für Stickstoff von 73,4 % und ein Fremdwasseranteil von $Q_f = 173$ %. Die Stadt Aachen hat Maßnahmen im Rahmen eines Niederschlagswasser- und Fremdwasserbeseitigungskonzeptes geplant.

Der Zulauf der Kläranlage **Bad Münstereifel-Kirspenich** ist durch einen sehr hohen Fremdwasseranteil geprägt, der zu einer starken Verdünnung der Zulaufkonzentrationen und damit zu dem schlechten Stickstoffeliminationsgrad (64 %) führt. In Kirspenich wurde für 2022 aus 194 Trockenwettertagen ein spezifischer Abwasseranfall von 359 l/E*d ermittelt.

Bei der Kläranlage **Bergneustadt Schöenthal** (45 %), welche laut Rückmeldung des Aggerverbandes eine Stickstoffeliminationsleistung von 61 % aufweist, wurden jedoch die Überwachungswerte sicher eingehalten. Für das Verfehlen des Zielwertes von 75 % kann die Tatsache verantwortlich sein, dass sich Fremdwasser im Zulauf ungünstig auf die statistische Auswertung von Zu- und Ablauf auswirkt.

Die Auswertung der Betriebsdaten des Erftverbandes für 2022 ergibt für die Kläranlage **Bornheim** (68 %) einen höheren Stickstoffeliminationsgrad von 80 % (> 75 %).

Die Kläranlage **Engelskirchen Bickenbach** (Stickstoffelimination von 63 %) besitzt basierend auf den Daten

des Aggerverbandes aus der Selbstüberwachung eine Eliminationsleistung von 76 % (≥ 75 %).

Die Kläranlage **Gummersbach Brunohl** (55 %) besitzt laut Rückmeldung des Aggerverbandes aus der Selbstüberwachung eine deutlich höhere Eliminationsleistung von 74 % und liegt damit bei fast ≥ 75 %.

Bei der Kläranlage **Gummersbach Krummenohl** (55 %) werden zusätzlich zur Zulauffracht aus der SÜwV auch Fäkalien und Prozesswässer aus der Entwässerung fremder Klärschlämme behandelt. Damit steigt die Zulauffracht auf 196 t/a und der Wirkungsgrad auf 69 %. Zudem ist die Kläranlage auch durch einen hohen Fremdwasserzulauf geprägt. Die Überwachungswerte wurden jedoch sicher eingehalten.

In der Kläranlage **Gummersbach Rospe** (73 %) wird zusätzlich zur Zulauffracht aus der SÜwV Prozesswasser aus der Entwässerung fremder Klärschlämme behandelt. Damit steigt die Zulauffracht auf 88 t/a und der Wirkungsgrad auf 63,6 %. Zudem ist die Kläranlage auch durch einen hohen Fremdwasserzulauf geprägt. Die Überwachungswerte wurden jedoch sicher eingehalten.

Bei der Kläranlage **Kürten** (63 %) wird laut der Selbstüberwachungsergebnisse eine Stickstoffelimination von 73 % erreicht. Die Überwachungswerte wurden zudem sicher eingehalten. Für das Verfehlen des Zielwertes von 75 % kann die Tatsache verantwortlich sein, dass sich Fremdwasser im Zulauf ungünstig auf die statistische Auswertung von Zu- und Ablauf auswirkt.

Die Auswertungen der Betriebsdaten des zuständigen Verbandes für 2022 ergeben für die Kläranlagen **Lohmar Donrath** (63 % zu 79 %), **Marienheide** (73 % zu 79 %), **Morsbach Volperhausen** (69 % zu 75 %), **Nümbrecht Homburg-Bröhl** (70 % zu 81 %) und **Overath** (55 % zu 76 %) jeweils höhere Stickstoffeliminationsgrade von ≥ 75 %.

Die Auswertung der Betriebsdaten des Erftverbandes für 2022 ergibt für die Kläranlage **Obergartzem-Enzen** (57 %) einen Stickstoffeliminationsgrad von 70 %. Dies liegt einerseits an dem ebenfalls recht hohen Fremdwasseranfall, der in Enzen zu einem anlagenspezifischen Wert von 187 l/E*d führt. Andererseits ist die Kläranlage mit einer Filtertechnik ausgestattet, die vor dem Hintergrund des recht niedrigen Überwachungswertes für Ammonium-Stickstoff ebenfalls begrenzend wirkt. Im laufenden Betriebsjahr 2023 wird der Erftverband überprüfen inwiefern hier noch Optimierungspotential gegeben ist.

Die Auswertung der Betriebsdaten des Erftverbandes für 2022 ergibt für die Kläranlagen **Rheinbach** (74 %) und **Rheinbach-Flerzheim** (71 %) höhere Stickstoffeliminatio-

onsgrade von 81 % und 82 %. Dabei wurde die Stickstoffelimination in der mechanischen Reinigungsstufe bei der Kläranlage Rheinbach-Flerzheim mit 10 % angesetzt.

Laut Auswertung der Selbstüberwachung betrug die Stickstoffelimination der Kläranlage **Schleiden** (71 %) im Sommerhalbjahr 2022 (Mai bis Oktober) 75,8 %. Die Überwachungswerte wurden ganzjährig betriebsstabil eingehalten.

Die Kläranlage **Steinfurt** (69 %) hat immer noch einen erhöhten Fremdwasseranteil im Zulauf. Aus dem SÜwV-kom-Bericht 2021 ergab sich eine Eliminationsrate von 71,9 % und ein Fremdwasseranteil von $Q_f = 92$ %. Die Stadt Stolberg erarbeitet ein Fremdwassersanierungskonzept.

Bei den Kläranlagen **Waldbröl Brenzingen** (73 %) und **Wiehl** (74 %) wurden die Überwachungswerte sicher eingehalten. Für das Verfehlen des Zielwertes von 75 % kann die Tatsache verantwortlich sein, dass sich Fremdwasser im Zulauf ungünstig auf die statistische Auswertung von Zu- und Ablauf auswirkt.

Die Kläranlage **Altena** im **Regierungsbezirk Arnsberg** besitzt eine Stickstoffelimination von 60 %. Seit dem Herbst 2022 ist das NEREDA-Verfahren in der Belebung aktiv, sodass zukünftig eine bessere Elimination zu erwarten ist.

Die Kläranlage **Arnsberg** weist nur eine Stickstoffelimination von 58 % auf. Die Leistungsfähigkeit der Stickstoffelimination ist insbesondere im Winterhalbjahr deutlich eingeschränkt, was insbesondere auf eine mangelnde Nitrifikationsleistung der Tropfkörperanlage zurückzuführen ist. Zukünftig wird die Tropfkörperanlage mit nachgeschalteter Denitrifikation durch eine neue Belebtschlammanlage ersetzt. Durch den geplanten Wechsel des biologischen Reinigungsverfahrens auf der Kläranlage wird eine bessere Reinigungsleistung erreichbar.

Die Kläranlage **Bestwig-Velmede** besitzt eine Stickstoffelimination von 65 %. Die Kläranlage hat einen hohen Fremdwasseranteil im Zulauf. Maßnahmen zur Fremdwasserreduzierung werden durch die Kommunen umgesetzt. Ein Neubau der Kläranlage Bestwig-Velmede ist ebenfalls vorgesehen. Die Planung befindet sich im Genehmigungsverfahren.

Die Reinigungsleistung der Kläranlage **Biggetal** bezüglich der Stickstoffelimination (63 %) muss durch betriebliche Maßnahmen verbessert werden. Darüber hinaus müssen Maßnahmen zur Fremdwasserreduzierung umgesetzt werden.

Die Kläranlage **Brilon** (44 %) wird umgebaut und erweitert. Mit der Erweiterung ist eine Eliminationsrate von mehr als 75 % zu erwarten.

Die relativ schlechten Wirkungsgrade der Kläranlage **Finnentrop** (65 %) resultiert im Wesentlichen aus dem hohen Fremdwasserzufluss. Für eine dauerhafte Verbesserung der Stickstoffelimination ist eine substanzielle Verringerung des Fremdwasserzuflusses erforderlich.

Durch die Berechnung der Eliminationsleistung über einwohnerspezifische Standardwerte für die Zulauffracht kann der Betrieb der einzelnen Kläranlage nicht immer eindeutig abgebildet werden. Problematisch ist das besonders für Anlagen, deren tatsächliche Zulauffracht höher ist als die für die Auswertung mit Standardwerten ermittelte Zulauffracht. Dies betrifft vor allem Kläranlagen, deren Zulauffracht aufgrund von Abwasserzuflüssen durch Gewerbe hohe Belastungen aufweisen. Dies gilt besonders auch für die Kläranlagen **Gevelsberg** (73 %), Hagen Fley, KA Hagen, Lüdenscheid Schlittenbachtal, Rahmedetal.

Die Kläranlage **Hagen-Fley** (68 %) erreicht gemäß aktueller SÜwV-Kom Eigenüberwachung mittlere Eliminationsraten von > 75 %. Bei den Berechnungen der Eliminationsraten der SÜwV Eigenüberwachung werden die Industrieanteile genauer berücksichtigt als bei dem Standardwertansatz.

Die Kläranlage **Hemer** (52 %) wurde durch das Starkregenereignis im Juli 2021 stark beschädigt. Die Schadensbeseitigung dauert unter Berücksichtigung betrieblicher Optimierungen an. Die Kläranlage Hemer hat einen relativ hohen industriellen Abwasseranteil und einen relativ hohen Fremdwasseranteil im Zulauf. Die Stadt Hemer führt die Reduzierung von Fremdwasser fort. Die Auswertung der Selbstüberwachungsergebnisse ergibt für das Jahr 2022 eine Eliminationsleistung von 60,2%.

Die Kläranlage **Hilchenbach Ferndorftal** mit einer Stickstoffelimination von 68 % und einer Phosphorelimination von 73 % ist durch einen hohen Fremdwasserzufluss geprägt. Hinzu kommt eine höhere Stickstofffracht im Zulauf durch die Mitbehandlung von Deponiesickerwasser, so dass trotz einer Flockungsfiltration in den Wintermonaten eine geringere Reinigungsleistung erreicht wird.

Die Zulauffracht der **KA Hagen** (72 %) weist aufgrund von Abwasserzuflüssen durch Gewerbe hohe Belastungen auf. Durch den Ansatz von Standardwerten bei der Frachtermittlung wird der Kläranlagenbetrieb nicht eindeutig abgebildet. Bei den Berechnungen der Eliminationsraten der SÜwV-Kom Eigenüberwachung werden die Industrieanteile genauer berücksichtigt: Die aktuelle Eliminationsrate 2022 nach Selbstüberwachungsergebnissen beträgt 73,2%.

Die Einzugsgebiete der Kläranlagen **Lennestadt** (67 %) und **Lennestadt Grevenbrück** (69 %) sind weiterhin durch einen vergleichsweise hohen Fremdwasseranteil belastet.

Die Kläranlage **Lüdenscheid Schlittenbachtal** (66 %) erreicht gemäß aktueller SÜwV-Kom Eigenüberwachung mittlere Eliminationsraten von > 85 %. Bei den Berechnungen der Eliminationsraten der SÜwV Eigenüberwachung werden die Industrieanteile genauer berücksichtigt als bei dem Standardwertansatz.

Die Kläranlagen **Meinerzhagen** (65 %) und **Menden** (71 %) erreichen gemäß der SÜwV-Kom Eigenüberwachung langjährige Eliminationsraten von > 75 %. Bei den Berechnungen der Eliminationsraten der SÜwV Eigenüberwachung werden die Industrieanteile genauer berücksichtigt als bei dem Standardwertansatz.

Die Kläranlage **Möhnesee-Völlinghausen** besitzt eine Stickstoffelimination von 43 %. Im Winter, bei Abwassertemperaturen unter 12 °C, ist es erforderlich, die Denitrifikation zugunsten der Nitrifikation zu reduzieren, mit der Folge erhöhter Ablaufwerte beim Parameter NO₃-N in dieser Zeit. Für eine weitergehende Stickstoffelimination im Winter steht somit nicht genügend Belebungsbeckenvolumen zur Verfügung. Zur Verbesserung der Gesamtstickstoffelimination wurden, in den vergangenen Jahren, auf der Grundlage der Ergebnisse der integralen Entwässerungsplanung (IEP 2016) die Belüftungssteuerung im Belebungsbecken 1 auf intermittierend umgestellt und die Belüfter ausgetauscht.

Aktuell plant der Ruhrverband, die Kläranlagen Rüthen und Warstein-Belecke an die Kläranlage Möhnesee-Völlinghausen anzuschließen. In diesem Fall wird die Kläranlage Möhnesee-Völlinghausen ausgebaut und die Kläranlage **Warstein-Belecke** (52 %) wird stillgelegt. Die Maßnahme ist ebenfalls Bestandteil im Bewirtschaftungsplan 2022-2027 für NRW und im Planungseinheiten-Steckbrief für das Gebiet Ruhr aufgeführt. Darüber hinaus beeinträchtigt der Fremdwasseranfall die Stickstoffeliminationsleistung. Eine dauerhafte Verbesserung der Stickstoffelimination auf der Kläranlage Warstein-Belecke wäre nur durch eine signifikante Verringerung des Fremdwasserzuflusses zu erreichen.

Mit der Erweiterung der Kläranlage **Netphen** (64 %) zur weitergehenden Stickstoffelimination wurde im April 2023 begonnen.

Bei der Kläranlage **Plettenberg** (45 %) ist das Genehmigungsverfahren zur betrieblichen Optimierung abgeschlossen. Die Umsetzung folgt.

Gemäß aktueller SÜwV-Kom Eigenüberwachung erreicht die Kläranlage **Rahmedetal** (62 %) mittlere Eliminationsraten von ca. 70 %. Hierbei ist der Industrieanteil genauer berücksichtigt als beim Ansatz der Standardwerte des Lageberichtes. Der Ruhrverband plant eine umfangreiche Ertüchtigung der Kläranlage, welche sich im Genehmigungsverfahren befindet (Umsetzungsstart 2023). Bereits durchgeführte bauliche Optimierungen (hier insbesondere der Nachklärbecken) haben erste Wirkung bei der Stickstoffelimination gezeigt.

Das Einzugsgebiet der Kläranlage **Schmallenberg** (71 %) ist durch einen hohen Fremdwasseranteil belastet. Für eine dauerhafte Verbesserung der Stickstoffelimination ist eine substanzielle Verringerung des Fremdwasserzuflusses erforderlich.

Mit der Erweiterung der Kläranlage **Siegen** (74 %) zum Anschluss der Kläranlage Weidenau und weitergehender Stickstoffelimination wurde im Jahr 2020 begonnen. Die Kläranlage **Siegen-Weidenau** (72 %) wird voraussichtlich im Jahr 2025 an die Kläranlage Siegen angeschlossen werden.

Eine dauerhafte Verbesserung der Nährstoffelimination auf der Kläranlage **Sundern II Reigern** (36 %) ist vor allem durch eine signifikante Verringerung des Fremdwasserzuflusses zu erreichen.

Bei der Kläranlage **Wenden** (47 %) ist eine betriebliche Optimierung u.a. der Nitrifikation vorgesehen. Bei der Kläranlage **Werdohl** (70 %) wird gemäß SÜwV-Kom Eigenüberwachung eine Elimination von ca. 76 % (> 75 %) erreicht.

Im Regierungsbezirk **Detmold**, im Einzugsgebiet der Kläranlage **Bad Driburg, Herste** (Phosphorelimination von 71 %) wird die dortige Fremdwasserproblematik sukzessive abgearbeitet, weiterhin ist dort eine weitergehende Abwasserreinigung zur Mikroschadstoffeliminierung (4. Reinigungsstufe) im Bau. Hierdurch wird nach Fertigstellung ebenfalls eine verbesserte Reinigungsleistung erzielt.

Durch eine Betriebsstörung auf der Kläranlage **Bueren-Nord** (Stickstoffelimination von 69 % und Phosphorelimination von 57 %) im Jahr 2022 wurden aus den Messergebnissen der amtlichen Überwachung wesentlich höhere Ablaufwerte als normal zur Berechnung der Elimination $\leq 75\%$ in der Berechnung verwendet. Die Berechnung spiegelt nicht den normalen Betriebszustand der Kläranlage wieder.

In der Kläranlage **Bielefeld, Heepen** (64 %) wird auch der anfallende Klärschlamm der Kläranlage Bielefeld-Brake mitbehandelt. Da die beiden Anlagen im Verbund

zu betrachten sind, ergibt sich dann bei der Berechnung eine Eliminationsleistung von 75 %. Derzeit läuft für die Kläranlage Bielefeld-Brake eine Ausbauplanung. Nach Durchführung der Maßnahmen ist mit einer Erhöhung der Stickstoffeliminierung zu rechnen, sodass die Belastung im zu behandelnden Klärschlamm sinken wird.

Für die Abwasserbehandlungsanlage **Halle, Brandheide** (74 %), die als Tropfkörperanlage über keine gezielte Denitrifikation verfügt, ist die Stilllegung und Überleitung zur noch zu erweiternden Kläranlage Künsebeck bereits beschlossen.

Die Kläranlage **Heiligenhaus-Angertal** (65 %) im **Regierungsbezirk Düsseldorf** hält die Anforderungen des Anhangs 1 der Abwasserverordnung und des wasserrechtlichen Erlaubnisbescheides ein. Die Kläranlage Heiligenhaus-Angertal soll 2025 durch eine Zentralkörperanlage erweitert werden. Dies wird zu einer deutlichen Verbesserung der Stickstoffelimination führen.

Bei der Kläranlage **Nordkirchen** im **Regierungsbezirk Münster** spielen verschiedene Einflüsse eine Rolle. Die wesentliche Ursache für den verhältnismäßig geringen Stickstoffabbau von 64 % ist die niedrige Temperatur in der Belebungs- insbesondere in den Wintermonaten. Die Temperatur in der Belebungs-, die die Stickstoffelimination erheblich beeinflusst, liegt auf der Kläranlage Nordkirchen deutlich unter den Temperaturen von Kläranlagen vergleichbarer Größenordnung. Dieses ist durch die langen Druckrohrleitungen von Südkirchen und Capelle zu begründen. Sie liegen im Erdreich und die Aufenthaltszeit des Abwassers in den Druckrohrleitungen ist relativ lang. Weiterhin ist nach kürzlich erfolgter Umrüstung der Belüftungselemente eine Veränderung der Biozönose festzustellen. Die sukzessive Adaption der Mikroorganismen sowie weitere bautechnische Optimierungen am Menzelbecken sollen zur Erhöhung der Stickstoffeliminationsrate beitragen. Hier ist die weitere Entwicklung abzuwarten.

5.4 ABWASSERBELASTUNGEN AUS KOMMUNALEN KLÄRANLAGEN

Im Anhang A werden die von den sondergesetzlichen Wasserverbänden und Kommunen betriebenen kommunalen Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen zusammen mit deren Abwasserbelastungen im Jahr 2022 dargestellt. Insgesamt werden folgende Angaben tabellarisch aufgelistet:

- Name und Nummer der kommunalen Kläranlage,
- Betreiber, gegebenenfalls Zugehörigkeit zum Verband,
- Regierungsbezirk in der die Kläranlage angesiedelt ist,
- zugehöriges Teileinzugsgebiet der Einleitgewässer in Nordrhein-Westfalen,
- Ausbau- und Anschlussgröße,
- spezifischer Abwasseranfall,
- Durchflüsse und (kumulierte) Abwasseranteile im angrenzenden Gewässer,
- Entfernung zur nächsten Trinkwassergewinnungsanlage gemäß Artikel 7 der WRRL,
- Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung,
- Krankenhäuser im Netz der Kläranlage,
- Nährstoffkonzentrationen und -frachten und -eliminationsraten im Ablauf,
- Konzentrationen und Frachten von TOC und AOX sowie von den Schwermetallen im Ablauf der Kläranlagen

Diese Tabelle aus Anhang A kann auch über das geografische Informationssystem ELWAS-WEB heruntergeladen werden. Eine detaillierte Anleitung befindet sich hierzu im Anhang D (Bereitstellung wasserwirtschaftlicher Daten). Eine Beschreibung zur Methode der Schätzung der eingeleiteten Frachten je Kläranlage erfolgt in Anhang C (Methodik zur Frachtberechnung und Ermittlung der Eliminationsleistung).

In der Spalte **Teileinzugsgebiet** wird angegeben, in welches Teileinzugsgebiet der Ablauf der Kläranlage eingeleitet wird.

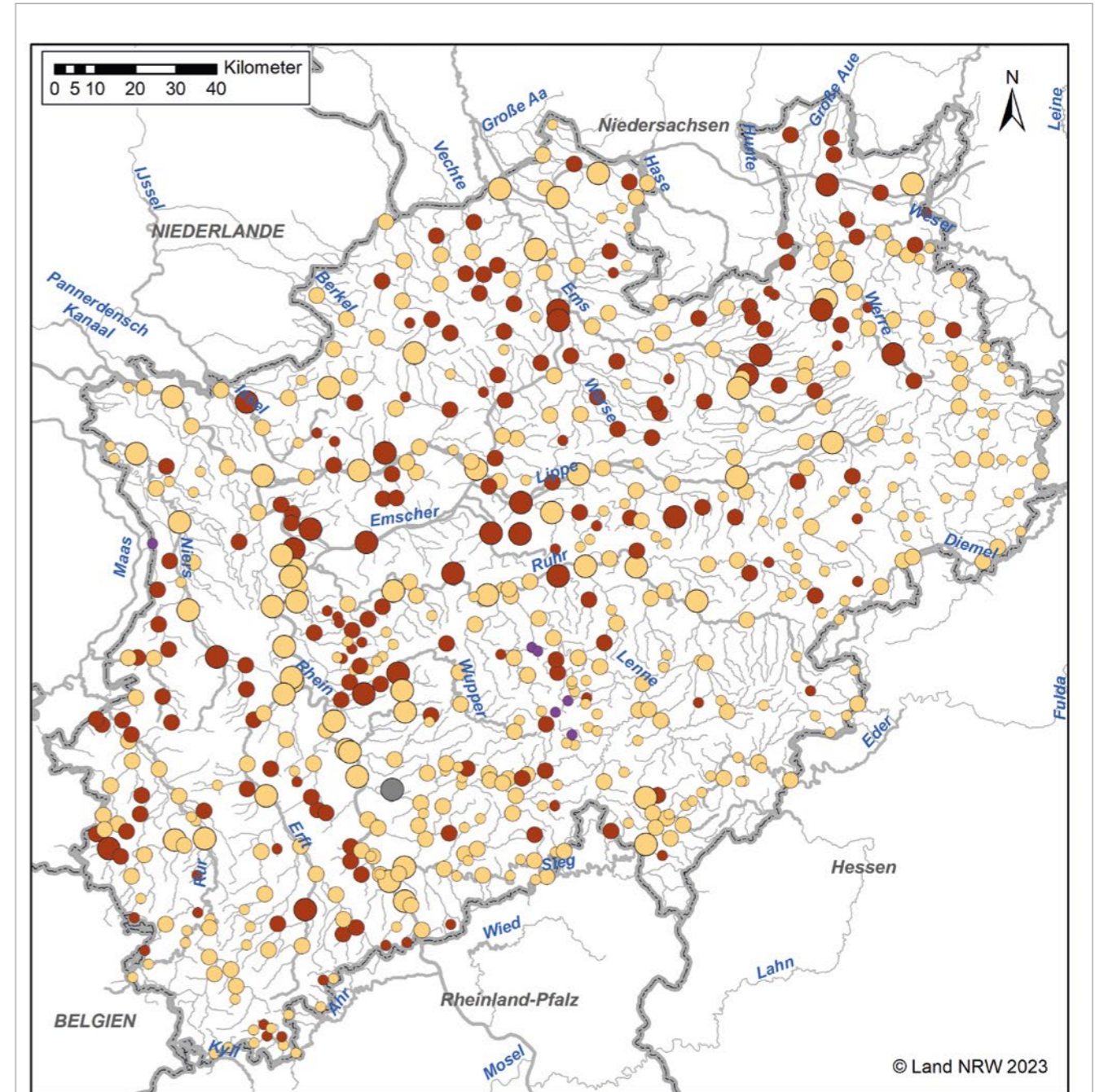
Bei der **Ausbaugröße** handelt es sich um die Bemessungsgröße der Abwasserbehandlungsanlage, die auch der Zuordnung zu einer Größenklasse dient.

Die **Anschlussgröße** gibt an, wie viele Einwohnerwerte (EW = Summe E und EGW) aus dem häuslichen (Einwohner E) sowie dem gewerblich/industriellen Bereich (Einwohnergleichwerte EGW) derzeit an der Kläranlage angeschlossen sind.

Der **spezifische Abwasseranfall** berechnet sich aus den bei der amtlichen Überwachung gemessenen Abwassermengen pro Tag geteilt durch die an die Abwasserbehandlungsanlage angeschlossenen Einwohnerwerte.

Um den Einfluss von Abwasser aus kommunalen Kläranlagen auf den Zustand der Gewässer beurteilen zu können, wurde für das Jahr 2022 flächendeckend wie in den vorhergehenden Jahren zum einen der **Abwasseranteil der kommunalen Kläranlage** bezogen auf die Abflusskennwerte mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) und Median des Abflusses (0,5 MQ ~ Q₁₈₃) und zum anderen der kumulierte kommunale Abwasseranteil bezogen auf die Abflusskennwerte mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) und Median des Abflusses (0,5 MQ ~ Q₁₈₃) in den Gewässern ermittelt, um in einer ersten Näherung die relevanten Stellen unter Einfluss einer Abwassereinleitung zu ermitteln. Unter dem kumulierten kommunalen Abwasseranteil versteht man den Abwasseranteil der Kläranlage an der Einleitstelle einschließlich der Anteile aller oberhalb liegenden einleitenden Kläranlagen bezogen auf den mittleren Niedrigwasserabfluss bzw. Median des Abflusses (0,5 MQ ~ Q₁₈₃) im Gewässer. Hydraulische Auswertungen des LANUV von Abflussreihen an 72 Pegeln unterschiedlicher Einzugsgebiete und Lagen in Nordrhein-Westfalen ergaben, dass die Größe Q₁₈₃ (= 50 Perzentil des Abflusses oder Median des Abflusses) den durchschnittlichen Jahresabfluss für die Bewertung von Einleitungen zutreffend abbildet. Aktuell liegen die Daten zu Q₁₈₃ jedoch noch nicht flächendeckend vor. Sofern für die zu betrachtende Einleitungsstelle keine repräsentativen Pegeldaten für Q₁₈₃ vorliegen, kann hilfsweise auf 0,5 MQ zurückgegriffen werden. Mit Hilfe eines Regionalisierungsverfahren wurden die Kennwerte für MNQ und MQ aus Pegeldaten abgeleitet (siehe auch Anhang C). Eine Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Karte 5.3 und Karte 5.4 als Übersicht sowie anlagenbezogen in Anhang A. Kläranlagen mit einer Jahresabwassermenge des Jahres 2022 größer als ein Drittel des langjährigen Median des Abflusses (0,5 MQ ~ Q₁₈₃) oder mit einem kumulierten Anteil größer 33 % werden im Anhang A blau gekennzeichnet.

Karte 5.3 Anteil der Abwassermenge von kommunalen Kläranlagen am Median des Abflusses (0,5 MQ ~ Q₁₈₃)



Anteil der mittleren jährlichen Abwassermenge der einzelnen kommunalen Kläranlagen am Median des Abflusses (0,5 MQ ~ Q₁₈₃) im Gewässer
Stand 2022

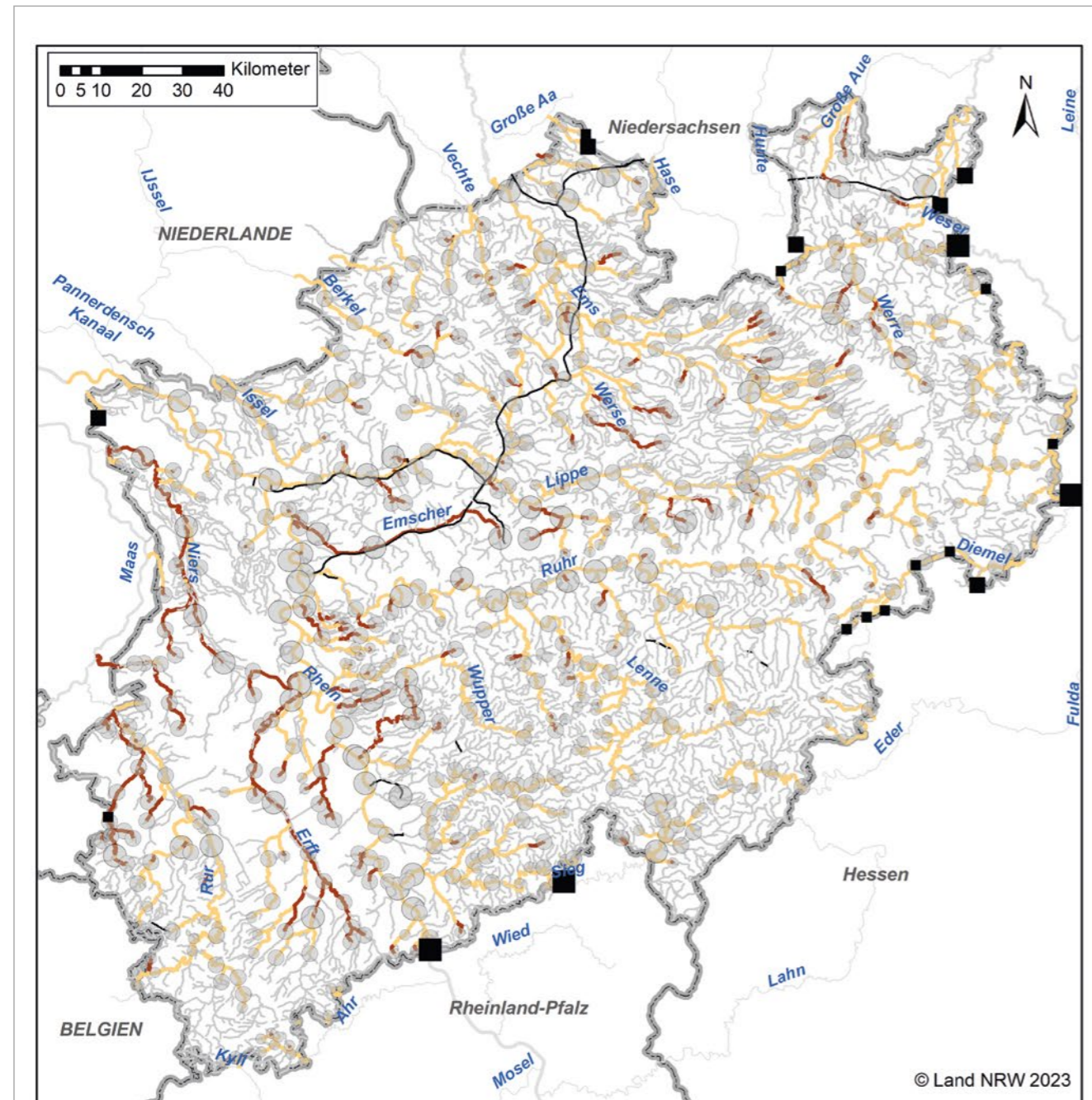
Kommunale Kläranlagen NRW, Abwasseranteil 2022

● ≤ 10.000 EW, ≤ 1/3 (0,5 MQ)	● ≤ 10.000 EW, > 1/3 (0,5 MQ)	● ≤ 10.000 EW, Einleitung in den Untergrund
● > 10.000 EW und ≤ 100.000 EW, ≤ 1/3 (0,5 MQ)	● > 10.000 EW und ≤ 100.000 EW, > 1/3 (0,5 MQ)	● > 100.000 EW, Abflusskennwerte nicht bestimmbar
● > 100.000 EW, ≤ 1/3 (0,5 MQ)	● > 100.000 EW, > 1/3 (0,5 MQ)	

▭ Staats-, und Landesgrenze

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

Karte 5.4 Kumulierter Abwasseranteil von kommunalen Kläranlagen für die Fließgewässer



Kumulierter Abwasseranteil kommunaler Kläranlagen am Median des Abflusses (0,5 MQ ~ Q183) im Gewässer Stand 2022

- Kommunale Kläranlagen NRW**
 - ≤ 10.000 EW
 - > 10.000 EW und ≤ 100.000 EW
 - > 100.000 EW
- Abwasser von kom. KA außerhalb NRW's**
 - ≤ 10.000 EW
 - > 10.000 EW und ≤ 100.000 EW
 - > 100.000 EW
- Kumulierter Abwasseranteil im Gewässer**
 - nicht bestimmbar (Schiffahrtskanal / kein Fließgewässer)
 - Verbindungsachse
 - kein Anteil
 - Anteil ≤ 1/3 (0,5 MQ)
 - Anteil > 1/3 (0,5 MQ)
- ▭ Staats-, und Landesgrenze

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen



Tabelle 5.13 Anzahl der kommunalen Kläranlagen mit einem kumulierten Abwasseranteil > 1/3 des Median des Abflusses im Gewässer (0,5 MQ ~ Q183)

Teileinzugsgebiete	Anzahl der Anlagen Einteilung nach Ausbaugröße [EW]			Gesamt
	≤ 10.000	> 10.000 und ≤ 100.000	> 100.000	
Rhein NRW				
Rheingraben-Nord	9	18	1	28
Lippe	7	16	4	27
Emscher	0	0	4	4
Ruhr	4	10	2	16
Erft NRW	1	6	1	8
Wupper	0	2	1	3
Sieg NRW	3	7	0	10
Mittelrhein und Mosel NRW	0	0	0	0
Deltarhein NRW	2	9	1	12
Rhein Gesamt	26	68	14	108
Maas				
Maas Nord NRW	0	8	1	9
Maas Süd NRW	4	10	1	15
Maas Gesamt	4	18	2	24
Weser NRW	5	12	3	20
Ems NRW	4	21	3	28
NRW gesamt	39	119	22	180

Stand: 2022

Im Gegensatz zu anderen Bundesländern ist in Nordrhein-Westfalen von besonderer Bedeutung, dass rund 60 % des Trinkwassers indirekt aus Oberflächengewässern (Uferfiltrat) gewonnen wird. Im Einzugsgebiet der Ruhr und des Rheingraben Nord wird Trinkwasser überwiegend oberflächengewässergestützt gewonnen. 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 der Handlungsbedarf zu prüfen. Bei 487 Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen liegt eine Trinkwassergewinnungsanlage unterhalb der Kläranlage im Gewässer. Die Entfernung der Kläranlage zur unterhalb gelegenen Trinkwassergewinnungsanlage wird ebenfalls in Anhang A dargestellt.

Innerhalb der Tabelle 5.14 werden die Oberflächengewässer mit signifikanten Belastungen für die Trinkwassergewinnung gemäß aktuellem WRRL-Bewirtschaftungsplan (2022-2027) dargestellt.

Tabelle 5.14 Liste der Oberflächenwasserkörper mit signifikanten Belastungen für die Trinkwassergewinnung

Zuständige BezReg	Planungseinheit (PE)	Oberflächenwasserkörper (OFWK)	Gewässername	Signifikante Belastung der Trinkwassergewinnung vorhanden?	Relevante Stoffe / Stoffgruppen (Beispiele mit relevanter Überschreitung TWZ)	Relevante Belastungsquelle/n (z. B. Kommunalabwasser, Industrieabwasser, Bergbau, etc.)
Münster	PE_ISS_1200	DE_NRW_9286_144282	Vechte	ja	EDTA, Flufenacet, Metamitron, Quinmerac	Kommunalabwasser, Landwirtschaft
Münster	PE_ISS_1200	DE_NRW_92862_0	Steinfurter Aa	ja	EDTA, Terbutylazin	Kommunalabwasser, Landwirtschaft
Arnsberg	PE_SIE_1400	DE_NRW_272_136860	Sieg	ja	RKM	Kommunalabwasser
Arnsberg	PE_RUH_1500	DE_NRW_276_102517	Ruhr	ja	Arzneimittelrückstände	Kommunalabwasser
Arnsberg	PE_RUH_1700	DE_NRW_276_182330	Ruhr	ja	Arzneimittelrückstände	Kommunalabwasser
Detmold	PE_LIP_1900	DE_NRW_278_195698	Lippe	ja	PSM, Arzneimittel	Kommunalabwasser
Detmold	PE_EMS_1400	DE_NRW_3_296800	Ems	ja	PSM, Ammonium, Arzneimittel	Kommunalabwasser, Landwirtschaft
Detmold	PE_EMS_1400	DE_NRW_31312_0	Ruthenbach	ja	PSM, Nitrat, Ammonium	Landwirtschaft
Detmold	PE_WES_1400	DE_NRW_4_166235	Weser	ja	PSM, Chlorid, Arzneimittel	Kommunalabwasser, Landwirtschaft
Detmold	PE_WES_1100	DE_NRW_4_199610	Weser	ja	PSM, Chlorid, Arzneimittel	Kommunalabwasser, Landwirtschaft
Detmold	PE_DIE_1000	DE_NRW_44_46930	Diemel	ja	Arzneimittel	Kommunalabwasser
Detmold	PE_WES_1300	DE_NRW_46_21000	Werre	ja	PSM, Arzneimittel	Kommunalabwasser, Landwirtschaft
Düsseldorf	PE_RHE_1500	DE_NRW_2_639268	Rhein	ja*		
Düsseldorf	PE_RHE_1500	DE_NRW_2_701494	Rhein	ja*		
Düsseldorf	PE_RHE_1500	DE_NRW_2_775008	Rhein	ja*		
Düsseldorf	PE_RUH_1000	DE_NRW_276_23450	Ruhr	ja	Arzneimittel (RKM)	Kommunalabwasser
Münster	PE_LIP_1300	DE_NRW_2788_0	Stever	ja	EDTA, ACP, Metabolite Humanarzneimittel, PSM	Kommunalabwasser, Industrie, Landwirtschaft
Münster	PE_LIP_1400	DE_NRW_27888_0	Halturner Mühlenbach	ja	EDTA, ACP, Metabolite Humanarzneimittel, PSM	Kommunalabwasser, Industrie, Landwirtschaft
Münster	PE_KAN	DE_NRW_70501_50375	Dortmund Ems Kanal	ja	Benzo(a)pyren	Kommunalabwasser, Industrie, Landwirtschaft
Münster	PE_ISS_1000	DE_NRW_9282_4984	Bocholter Aa	ja	EDTA, ACP, Metabolite Humanarzneimittel, PSM	Kommunalabwasser, Industrie, Landwirtschaft

* Eine signifikante Belastung und die Notwendigkeit von Maßnahmen wird insbesondere hinsichtlich der Parameter als erforderlich gehalten, für die es aufgrund der Persistenz und Trinkwassergängigkeit (z.B. 1,4-Dioxan, Pyrazol, Tfluoressigsäure, Amidotriozoesäure, EDTA) keine herkömmlichen Möglichkeiten der effektiven Aufbereitung (Ozonung, Aktivkohle) gibt, obwohl der trinkwasserspezifische Zielwert in diesen OFWK für die genannten Stoffe nicht überschritten wurde. Stand: 2022

Zur Reduzierung von Mikroschadstoffen in Kläranlagen wird auf Kapitel 5.6 verwiesen.

Eine Belastung für kommunale Kläranlagen können Krankenhausabwässer darstellen, da diese im Regelfall nicht über eine eigene Abwasserbehandlung verfügen und das mit pharmazeutischen Rückständen belastete Abwasser über das Kanalnetz in die jeweilige kommunale Kläranlage geleitet wird. Landesweit behandeln 184 Kläranlagen das Abwasser aus Krankenhäusern mit. In Anhang A werden ebenfalls Angaben zu den **Krankenhäusern im Netz der**

Kläranlagen aufgelistet. Betrachtet wurde jeweils die Anzahl der angeschlossenen Krankenhäuser, die angeschlossene Bettenzahl und der Anteil der Krankenhausbetten in den Krankenhäusern bezogen auf die Anzahl der an die Kläranlage angeschlossenen Einwohner (Details siehe Kapitel 5.5).

Eine besondere Belastung der kommunalen Kläranlagen erfolgt durch **indirekt einleitende industrielle Betriebe**. Gemäß Artikel 11 der EU-Kommunalabwasserrichtlinie (Richtlinie 91/271/EWG) muss industrielles Abwasser,

das in Kanalisationen und kommunale Abwasserbehandlungsanlagen eingeleitet wird, vorbehandelt werden. Diese Anforderungen werden in den kommunalen Entwässerungssatzungen umgesetzt. Aufgrund ihrer potenziellen stofflichen Belastung des Abwassers sind insbesondere die Indirekteinleiter der Branchen Chemische Industrie (Anhang 22 AbwV), Abfallbehandlung (Anhang 27 AbwV), Papierindustrie (Anhang 28 AbwV), Metallbe- und -verarbeitung (Anhang 40 AbwV), der Oberirdischen Ablagerung von Abfällen (Anhang 51 AbwV), chemische Reinigungen (Anhang 52 AbwV), Fotografische Prozesse (Anhang 53 AbwV), Wäschereien (Anhang 55 AbwV)

und Herstellung von Druckformen, Druckerzeugnissen und grafischen Erzeugnissen (Anhang 56 AbwV) landesweit von besonderer Bedeutung (Tabelle 5.15). In diesen Bereichen bestehen hohe Anforderungen an die Vorbehandlung vor Einleitung in das öffentliche Kanalnetz. Gleichzeitig stellen diese Indirekteinleiter einen potenziellen Belastungsschwerpunkt für die kommunalen Kläranlagen dar. Indirekteinleiter dieser Anhänge der AbwV liegen gemäß Zuständigkeitsverordnung überwiegend im Bereich der Bezirksregierungen. In der Tabelle 5.15 werden nur die Indirekteinleiter im Zuständigkeitsbereich der Bezirksregierungen dargestellt.

Tabelle 5.15 Relevante industrielle Indirekteinleitungen der folgenden Anhänge der Abwasserverordnung

Teileinzugsgebiete	Anzahl* der Betriebe	Anhänge der Abwasserverordnung									
		22	27	28	40	51	52	53	55	56	
		Chemische Industrie	CP-Anlagen und Altlaufbereitung	Herstellung von Papier und Pappe	Metallbearbeitung und -verarbeitung	Oberirdische Ablagerung von Abfällen	Chemische Reinigung	Fotografische Prozesse	Wäschereien	Herstellung von Druckformen, Druckerzeugnissen und grafischen Erzeugnissen	
Rhein NRW											
Rheingraben-Nord	153	13	26	3	45	10	0	0	0	0	
Lippe	194	3	13	0	31	17	9	6	13	14	
Emscher	155	14	22	2	21	12	4	14	13	3	
Ruhr	228	8	24	7	126	13	7	3	3	1	
Erft NRW	38	0	1	2	4	6	5	0	0	0	
Wupper	28	1	2	1	10	3	0	0	0	0	
Sieg NRW	58	2	5	0	25	0	4	17	1	1	
Mittelrhein und Mosel NRW	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Deltarhein NRW	31	2	4	0	7	4	0	0	0	0	
Rhein Gesamt	886	43	97	15	269	65	29	40	30	19	
Maas											
Maas Nord NRW	106	0	5	0	20	1	17	2	3	1	
Maas Süd NRW	59	3	7	10	15	5	2	0	0	1	
Maas NRW Gesamt	165	3	12	10	35	6	19	2	3	2	
Weser NRW	132	3	5	1	34	5	7	2	2	2	
Ems NRW	59	3	7	0	23	5	0	0	0	1	
NRW gesamt	1.242	52	121	26	361	81	55	44	35	24	

* ausgewertet wurden nur die Indirekteinleiter im Zuständigkeitsbereich der Bezirksregierung Stand: 2022

Im Anhang A sind zudem die Informationen der **Ablaufkonzentrationen, Frachten** und der **Minderungen** für P_{ges} und N_{ges} der einzelnen Kläranlagen dargestellt. Bei allen Kläranlagen > 10.000 EW, die im Jahr 2022 die Anforderung für die N- und P-Konzentration nicht erfüllten, bzw. bei den Anlagen, eine kleinere P- bzw. N-Eliminationsrate als 75 % aufwiesen, wurden die entsprechenden Werte im Anhang A blau markiert.

Diese Tabelle kann in ELWAS-WEB in der Kartenansicht heruntergeladen werden (Details siehe Anhang D).

5.5 BELASTUNG KOMMUNALER KLÄRANLAGEN DURCH KRANKENHAUSABWASSER

Arzneimittel sind für die Gesundheit von Mensch und Tier unverzichtbar. Die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) weist aber auch darauf hin, dass nach der Anwendung der Wirkstoffe ein „Teil davon entweder in unveränderter Form oder in Form von Metaboliten ausgeschieden“ wird. Über eine unvollständige Elimination in der Kläranlage (Humanarzneimittel) oder die Ausbringung von Gülle auf Feldern (Tierarzneimittel) können sie in die Gewässer gelangen.

Etwa die Hälfte der aktuell 2.500 in Deutschland verwendeten Arzneimittelwirkstoffe gilt nach den aktuellen Bewertungskriterien als relevant für eine vertiefte Umweltprüfung. Die Humanarzneimittel gelangen größtenteils über die kommunalen Kläranlagen in die Gewässer, während die Tierarzneimittelrückstände primär über Gülle und Mist oder direkte Ausscheidungen auf landwirtschaftliche Böden ausgebracht werden. In Deutschland wurden bereits mindestens 414 verschiedene Arzneimittelwirkstoffe, deren Metabolite oder Transformationsprodukte in der Umwelt nachgewiesen. Die Arzneimittelwirkstoffe lassen sich in Kläranlagenabläufen, Oberflächengewässern, Grund- und Trinkwasser sowie im Boden, Sediment, Klärschlamm als auch in der Gülle nachweisen. Am meisten werden sie in Flüssen, Bächen und Seen im Konzentrationsbereich bis 0,1 Mikrogramm pro Liter gemessen.¹

Aufgrund ihrer allgemein guten Wasserlöslichkeit und pharmazeutischen Wirksamkeit können Arzneimittelwirkstoffe nachweislich Lebewesen in der aquatischen Umwelt beeinträchtigen und sich wegen ihrer Persistenz in der Umwelt und der Nahrungskette mit unbekanntem chronischen Folgen anreichern.

Vorrangig sollten Maßnahmen zur Minderung von Mikroschadstoffen, zu denen die Arzneimittelwirkstoffe gehören, möglichst an der Quelle ansetzen. Dieser umfassende Maßnahmenansatz - von der Quelle bis hin zu nachgeschalteten Maßnahmen an Kläranlagen - wird in Nordrhein-Westfalen umgesetzt und im folgenden Kapitel 5.6. näher erläutert. Andere Ansätze hierfür liegen seitens der Verbraucher in einem verantwortungsvolleren Umgang beim Gebrauch und bei der korrekten Entsorgung von Produkten, dem Wechsel hin zu alternativen Produkten mit besserem Abbauverhalten sowie in der sinnvollen Reduzierung der Anwendungen von Arzneimitteln.

Im Rahmen des Modellvorhabens „MERK'MAL“ (Minimierung von Röntgenkontrastmitteln im Einzugsgebiet der Ruhr) wurde bis 2018 der Einsatz von Urinbeuteln zur Eintragsvermeidung von Röntgenkontrastmitteln erfolgreich erprobt und deren Beitrag zur Minimierung des Eintrags sowie der damit verbundenen Kosten untersucht. Eine umfangreiche und vielfältige Öffentlichkeitskampagne wurde im Jahr 2017 zur Sensibilisierung der Minderung von Medikamentenrückständen im Wasserkreislauf mit der Initiative „Essen macht's klar – Weniger Medikamente im Abwasser“ (<https://machts-klar.de>) gestartet. 2019 übernahmen die Gemeinde Nordkirchen und die Stadt Oberhausen das Prinzip nach dem Motto „Macht's klar – weniger Medikamente im Abwasser“. Im Jahr 2020 startete auch in Köln die Initiative „Ganz klar Köln“ (<https://ganzklarkoeln.de>). Ziel der Öffentlichkeitskampagnen ist, die Bürgerinnen und Bürger, Ärztinnen und Ärzte sowie Apothekerinnen und Apotheker für den verantwortungsbewussten Umgang mit Medikamenten zu sensibilisieren. Dies erfolgt mit Informationsmaterialien, -veranstaltungen und Aufklärungsmaßnahmen. Darüber hinaus beginnt über einen hierfür konzipierten Bildungsbaustein die Sensibilisierung bereits bei Kindern und Jugendlichen. Besonders steht die richtige Entsorgung über den Hausmüll im Fokus der Maßnahmen.

Diese Maßnahmen reichen im Falle von Arzneimitteln jedoch nicht aus. Somit stellt der Rückhalt in der Kläranlage die letzte Barriere vor der Verbreitung dieser Stoffe in die Umwelt dar. Die konventionelle mechanisch-biologische Abwasserreinigung nach dem heutigen Stand der Technik ist jedoch nicht darauf ausgelegt, Mikroschadstoffe gezielt aus dem Abwasser zu entfernen. Auch wenn einige Substanzen durch ein konventionelles Verfahren zurückgehalten werden können, werden viele andere Stoffe nicht oder nur unzureichend eliminiert. Als Folge reichern sie sich in geringem Umfang im Klärschlamm an und gelangen zum weitaus größeren Teil über den Ablauf der Kläranlagen in Oberflächengewässer.

Kommunale Kläranlagen sind somit die Haupteintragspfade für die aus Krankenhäusern, spezifischen Einrichtungen der Gesundheitsversorgung, Indirekteinleitern der Pharmaindustrie und Privathaushalten stammenden pharmazeutischen Mikroverunreinigungen. Um zukünftigen Schädigungen von Mensch, Natur und Umwelt vorzubeugen, ist es darum geboten, Mikroschadstoffe wie Arzneimittelrückstände in Kläranlagen unter angemessenem technischen Aufwand weitgehend zu entfernen und so aus dem Wasserkreislauf herauszuhalten. Neben Maßnahmen an der Quelle ist somit die Ertüchtigung von Kläranlagen sinnvoll und – abhängig von der Belastungssituation des Gewässers – notwendig. Die Umrüstung der

Kläranlagen zur Barriere für Mikroschadstoffe ist jedoch nur durch den Einsatz einer zusätzlichen Verfahrensstufe möglich (siehe auch nachfolgendes Kapitel 5.6).

Ein Hotspot für die Emission pharmazeutischer Mikroverunreinigungen können neben Alten- und Pflegeheimen die 429 Krankenhäuser in Nordrhein-Westfalen (Stand 31.12.2020) sein¹. Hier werden nur die Krankenhäuser mit Betten gezählt. D.h. Tageskliniken ohne Betten bzw. Übernachtungsmöglichkeiten werden nicht mitberücksichtigt. Da Krankenhäuser im Regelfall nicht über eine eigene Abwasserbehandlung verfügen, werden ihre Abwässer und die darin enthaltenen pharmazeutischen Rückstände über das Kanalnetz in die jeweilige kommunale Kläranlage geleitet und dort mitbehandelt.

Das Abwasser der 429 Krankenhäuser wird in 184 kommunale Kläranlagen des Landes Nordrhein-Westfalen eingeleitet bzw. mitbehandelt. An das Kanalnetz vieler kommunaler Kläranlagen ist demzufolge mehr als ein Krankenhaus angeschlossen. Die Zahl schwankt zwischen einem und 27 angeschlossenen Krankenhäusern. Zur Veranschaulichung des Einflusses, den die Krankenhausabwässer am Gesamtabwasser der jeweiligen Kläranlage haben, wurden die Bettenzahlen dieser Krankenhäuser addiert und der Anzahl der am Kanalnetz angeschlossenen Einwohner gegenübergestellt. Für das Land Nordrhein-Westfalen schwankt der sich hieraus ergebende prozentuale Anteil zwischen 0,05 % und 6,48 % und liegt im Mittel bei 1,03 %.

Die zehn Kläranlagen mit dem prozentual höchsten Anteil an angeschlossenen Krankenhausbetten von mehr als 3 % sind die folgenden Kläranlagen:

1.	Lüdenscheid Schlittenbachtal	6,48 %
2.	Mechernich	4,51 %
3.	Bad Berleburg	3,69 %
4.	Münster-Geist	3,50 %
5.	Bergische Diakonie Aprath	3,47 %
6.	Waldbröl Brenzingen	3,40 %
7.	Bielefeld, Heepen	3,29 %
8.	Warstein	3,23 %
9.	Dinslaken	3,18 %
10.	Siegen	3,03 %

Als Maß für die Belastung des Gewässers durch die Kläranlage wurde der Abwasseranteil (Jahresabwassermenge) der Anlage zum Median des Abflusses (0,5 MQ ~ Q₁₈₃) ins Verhältnis gesetzt. Ab einem Verhältnis von mehr als einem Drittel 0,5 MQ ist sowohl eine hydraulische als auch stoffliche Beeinträchtigung des Gewässers durch den Ablauf der Kläranlage zu erwarten. Das trifft auf 184

kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen zu, darunter auch sechs der zehn oben aufgeführten Kläranlagen mit hohen Quoten angeschlossener Krankenhausbetten. Insbesondere an diesen Kläranlagen, die einerseits die angeschlossenen Gewässer mit hohen Abwassermengen belasten und zusätzlich hohe Anschlussquoten von Krankenhausbetten aufweisen, sind zusätzliche Maßnahmen zur Minderung des Eintrags von Mikroverunreinigungen zu prüfen.

Karte 5.5 stellt alle kommunalen Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen dar, die einen relevanten Krankenhausbettenanteil (zwischen 0,5 und 1 %, zwischen 1 und 3 % und > 3 %) im Vergleich zur Anzahl der an das Kanalnetz der kommunalen Kläranlage angeschlossenen Einwohner aufweisen. Diese insgesamt 143 Kläranlagen repräsentieren 24 % aller kommunalen Kläranlagen des Landes Nordrhein-Westfalen. Von diesen 143 kommunalen Kläranlagen gehören vier der Größenklasse 1-3 (≤ 10.000 EW), 87 der Größenklasse 4 (10.001-100.000 EW) und 52 der Größenklasse 5 (> 100.000 EW) an. Kläranlagen, die zusätzlich einen relevanten Jahresabwasseranteil bezüglich des Median des Abflusses (0,5 MQ ~ Q₁₈₃) des Vorfluters aufweisen, sind hervorgehoben.

Durch einen mittel- und langfristigen Ausbau der Kläranlagen der Größenklassen 4 und 5 mit geeigneten Behandlungsverfahren zur Elimination von Arzneimittelwirkstoffen (die sogenannte 4. Reinigungsstufe) könnten 99,7 % der Krankenhausabwässer in Nordrhein-Westfalen zukünftig mitbehandelt und die Einleitung in die angeschlossenen Gewässer minimiert werden (mehr zum geplanten Kläranlagenausbau im nachfolgenden Kapitel 5.6).

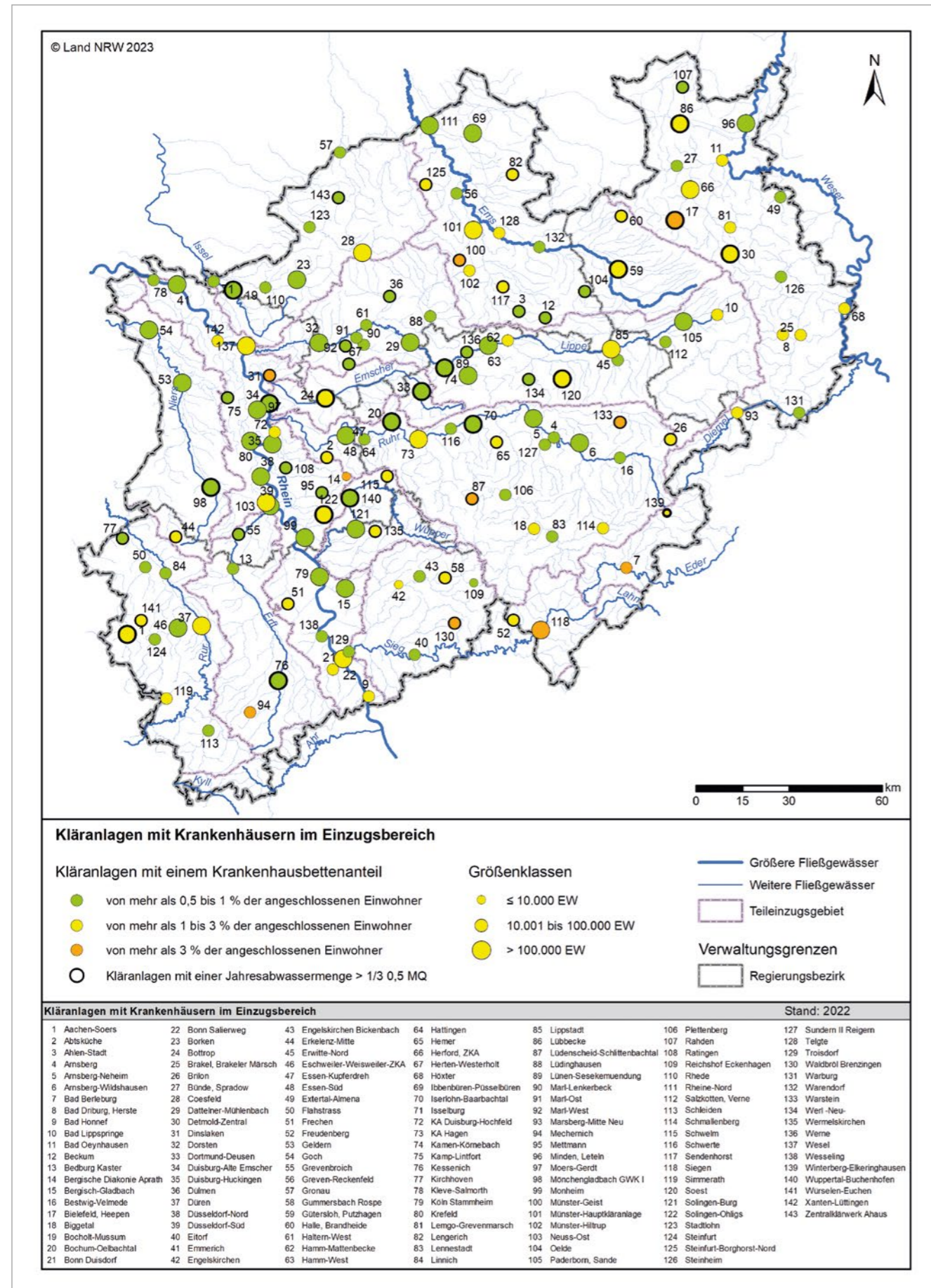
Eine tabellarische Übersicht der kommunalen Kläranlagen mit den Angaben zur Anzahl an angeschlossenen Krankenhäusern, zur Anzahl an angeschlossenen Krankenhausbetten und zu dem Anteil Krankenhausbetten an angeschlossenen Einwohnern ist im Anhang A enthalten.

Als wichtiger Bestandteil der Spurenstoffstrategie der Bundesregierung dürfte eine Reduzierung von Gewässerbelastungen durch Antibiotika mittelbar auch dazu beitragen, das Problem der Antibiotikaresistenzen zu reduzieren. Mikrobielle Belastungen oder multiresistente Keime sind aber nicht Bestandteil der Spurenstoffstrategie. Ob der Ausbau kommunaler Kläranlagen mit einer erweiterten 4. Reinigungsstufe auch zur Reduktion antibiotika-resistenter Bakterien in Gewässern beitragen kann, ist noch zu klären (siehe Kapitel 11.2.3 Umgang mit abwasserbürtigen (multiresistenten) Krankheits-erregern).

¹ Umweltbundesamt (2022): Arzneimittelrückstände in der Umwelt. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/chemikalien/arzneimittelrueckstaende-in-der-umwelt> [14.02.2023].

¹ Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2022): Verzeichnis der Krankenhäuser und Vorsorge- oder Rehabilitationseinrichtungen in Deutschland – Krankenhausverzeichnis, Stand: 31.12.2020.

Karte 5.5 Kommunale Kläranlagen mit einem relevanten Krankenhausbettenanteil (zwischen 0,5 und 1 %, zwischen 1 und 3 % und > 3 % der angeschlossenen Einwohner)



5.6 AUSBAU KOMMUNALER KLÄRANLAGEN ZUR REDUZIERUNG VON MIKROSCHADSTOFFEN

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

Besonders der Eintrag anthropogener Mikroschadstoffe in die Umwelt wird in Zukunft weiter zunehmen: So steigt beispielsweise der Arzneimittelkonsum – aufgrund einer älter werdenden Gesellschaft und des medizinischen Fortschritts – weiter an. Eingenommene Arzneimittel werden vom Menschen teilweise unverändert, teilweise in metabolisierter Form wieder ausgeschieden und führen zu nachweisbaren Belastungen der Gewässer in Nordrhein-Westfalen; dies belegen die Monitoringergebnisse der letzten Jahre.

Nordrhein-Westfalen verfolgt bereits seit vielen Jahren 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“ (2008) und deckt sich mit den Anforderungen der Spurenstoffstrategie des Bundes, die im Rahmen eines Stakeholder-Dialogs erarbeitet wurden. Die Strategie orientiert sich am Vorsorge- und Verursacherprinzip zur Vermeidung und Reduzierung von Mikroschadstoffen und beinhaltet Minderungsstrategien an der Quelle, in der Anwendung sowie nachgeschaltete Maßnahmen. Quell- und anwendungsorientierte Maßnahmen sind z. B. Bewusstsein schaffen für die richtige Anwendung und Entsorgung von Arzneimitteln, der Einsatz von Ersatzstoffen oder Maßnahmen bei Indirekteinleitungen z.B. aus Industriebetrieben. Nachgeschaltete Maßnahmen sind bspw. die technologische Optimierung oder der Bau eines weitergehenden Behandlungsschrittes auf einer kommunalen Kläranlage zur Reduzierung von Mikroschadstoffen im Abwasser. Eine weitergehende Abwasserbehandlung zur Mikroschadstoffreduktion (4. Reinigungsstufe) in kommunalen Kläranlagen erlaubt die verbesserte Reduktion einer großen Anzahl von Stoffen (Breitbandwirkung). Außerdem können je nach Verfahren zusätzliche Synergien mit anderen Reinigungsanforderungen (z.B. weitergehende Phosphorelimination, Verbesserung der hygienischen Ablaufqualität des Abwassers) erreicht werden.

Die heute konventionell eingesetzten mechanisch-biologischen Technologien der Abwasserbehandlung sind

nicht darauf ausgelegt, gezielt Mikroschadstoffe aus dem Abwasser zu entfernen. Auch wenn einige Substanzen durch ein konventionelles Verfahren zurückgehalten werden können, werden viele andere Mikroschadstoffe, die bei der Einleitung eine Belastung für die Gewässer darstellen können, nicht oder nur wenig reduziert. Für den Ausbau der kommunalen Kläranlagen zur Reduzierung des Eintrags von Mikroschadstoffen gilt als aktuell angewandter Stand der Technik die Ozonung, der Einsatz von Aktivkohle oder daraus kombinierte Verfahren – z.B. auch mit Membrantechnik.

Bei kommunalen Kläranlagen wird in Nordrhein-Westfalen nicht generell die Anforderung erhoben, den Eintrag von Mikroschadstoffen über eine zusätzliche Reinigungsstufe zu reduzieren, sondern dort, wo es die Belastung und der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial des Gewässers erfordert (sogenannte Belastungsschwerpunkte).

Für den Maßnahmenbedarf des dritten „Bewirtschaftungsplans 2022 – 2027 für NRW“ wurde in Nordrhein-Westfalen auf dem Maßnahmenprogramm des zweiten Bewirtschaftungsplans (2016 – 2021), der vorliegenden Bestandsaufnahme, den aktuellen Erkenntnissen über ökotoxikologische und humantoxische Wirkungen von Mikroschadstoffen sowie den vorliegenden Erkenntnissen zur Kausalität im konkreten Fall aufgesetzt.

Der Maßnahmenbedarf wurde insbesondere im Hinblick auf zwei relevante Fälle geprüft:

1. Fall Gewässerökologie: Zielverfehlung im Oberflächengewässerkörper wegen einer relevanten Einleitung mit Mikroschadstoffen mit ökotoxikologischer Wirkung über kommunale Kläranlagen (Jahresabwassermenge > 1/3 langjähriger mittlerer Gewässerabfluss: 0,5 MQ bzw. Q 183) und/oder
2. Fall Trinkwasser: Beeinflussung eines Oberflächengewässerkörpers, welcher nach Artikel 7 WRRL eingestuft ist, über die Einleitung mit Mikroschadstoffen mit human-toxikologischer Wirkung aus kommunalen Kläranlagen.

Die daraus resultierenden Maßnahmen wurden für die Umsetzung zeitlich priorisiert und gemäß einem erweiterten Bewirtschaftungsansatz (des sogenannten Transparenzansatzes) der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) auf drei Maßnahmenzyklen (bis 2027, bis 2033, bis 2039) verteilt. Dabei wurden die besondere Schutzwürdigkeit des beeinflussten Wasserkörpers (wie Quellgebiete, Grundwasser, Karstgebiete, Heilquellen, Trinkwassereinzugsgebiete oder Zielartengewässer für den Lachs) und naturschutzrechtliche Schutzgebiete (wie FFH-Gebiete, Naturschutzgebiete) berücksichtigt. Des Weiteren wurden Kriterien wie die besondere Belastung

aus Indirekteinleitungen, bauliche Änderungen innerhalb der Abwasserbehandlung, Synergien zu weiteren ohnehin vorzusehenden Maßnahmen wie beispielsweise zur Phosphorelimination sowie die Ergebnisse der bis dahin vorliegenden über 140 Machbarkeitsstudien bzw. ortsspezifische Erkenntnisse über die Kläranlagen, GREAT-ER-Modellierungen oder Stoffstromanalysen für die Gewässer zur Priorisierung herangezogen.

Hiernach wurden im aktuellen Maßnahmenprogramm des dritten Bewirtschaftungsplans an 98 Oberflächengewässern Programmmaßnahmen zum Ausbau der Kläranlage zur „Reduzierung sonstiger Stoffe“ (4. Reinigungsstufe) gesetzt; dies entspricht dem Ausbau von 101 kommunalen Kläranlagen, ca. 1/6 der kommunalen Kläranlagen in NRW. In Karte 5.6.1 ist die räumliche Verteilung der Maßnahmen zum Ausbau (bereits ausgebaut, im Bau, in Planung gemäß des dritten Bewirtschaftungsplans) der Kläranlagen zur Reduzierung von Mikroschadstoffen aufgezeigt. Aktuell (April 2024) sind 22 Kläranlagen mit einer Reinigungsstufe zur Mikroschadstoffreduzierung in Betrieb; 27 weitere sind in Planung bzw. im Bau.

Auch deutschlandweit steigt die Anzahl der ausgebauten kommunalen Kläranlagen zur Mikroschadstoffelimination an; so sind in ganz Deutschland bereits über 50 kommunale Kläranlagen mit weitergehender Behandlungstechnologie ausgebaut und in Betrieb. Eine Übersicht für Deutschland findet sich unter <https://de.dwa.de/de/landkarte-4-stufe.html>.

Bislang erfolgte der Ausbau von Kläranlagen zur Mikroschadstoffreduzierung in der Regel mit finanzieller Unterstützung aus Mitteln der Abwasserabgabe des Landes. Bis Juni 2023 wurden über das Förderprogramm „Resourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW II“ (ResA II) Investitionen für den Ausbau von Kläranlagen mit einer vierten Reinigungsstufe gefördert. Die Förderrichtlinie beinhaltete bis 2019 auch Zuwendungen für die Umsetzung von Machbarkeitsstudien zur Reduzierung von Mikroschadstoffen auf Kläranlagen. Darüber hinaus wurde über das Förderprogramm ResA II im Förderbereich 6 „Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Abwasserbeseitigung“ die Weiterentwicklung der vorhandenen sowie neuen Technologien über Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Abwasserbeseitigung unterstützt.

Die Investitions- und Forschungsförderung wird im aktuellen Förderprogramm „Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen für eine zukunftsfähige und nachhaltige Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen (ZunA NRW)“ aus den Mitteln der Abwasserabgabe fortgesetzt (siehe auch Kapitel 11.5). Im Förderbereich 3 „Reduzierung von Stoffeinträgen aus öffentlichen Kläranlagen“ werden Maßnahmen zur Aus- oder Umrüstung von öffent-

lichen Kläranlagen zur Reduzierung von Mikroschadstoffen durch Membrantechnologie, Ozonung, Aktivkohle, UV-Verfahren oder anderen innovativen bzw. fortschrittlichen Technologien mit gleichartiger Reinigungsleistung gefördert. Die Förderquote beträgt in den Jahren 2023 bis 2026 bis zu 50 %, danach bis zu 30 % der zuwendungsfähigen Ausgaben. Zum Nachweis der Wirksamkeit der Mikroschadstoffreduzierung gilt eine 80 %ige Reduktion ausgewählter Leit- oder Indikatorsubstanzen. Neu ist im Förderbereich 4.2 „Retentionsbodenfilteranlagen“ die Förderung des Baus von Retentionsbodenfilteranlagen, die zusätzlich eine weitergehende Reduzierung von Mikroschadstoffen z.B. durch die Beimischung von Aktivkohle ermöglichen. Die Förderungsquote beträgt hierbei bis zu 80 % der zuwendungsfähigen Ausgaben.

Im Förderbereich 6 „Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Abwasserbeseitigung“ werden wie bereits in der Vorgängerrichtlinie Forschungs- und Entwicklungsprojekte zu innovativen Verfahren der Mikroschadstoffreduzierung gefördert. Eine Förderung innovativer bereits großtechnisch umsetzungsreifer Verfahren wird über konkrete Pilotvorhaben bei Betreibern unterstützt. Zahlreiche Forschungs- und Entwicklungsvorhaben bzw. Pilotprojekte zur Reduzierung der Einträge von Mikroschadstoffen sind bereits abgeschlossen. Die Abschlussberichte werden auf der Homepage des LANUV veröffentlicht (<https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/forschung-und-entwicklung-fe>).

Die Umsetzung der Mikroschadstoffstrategie in Nordrhein-Westfalen und die Entwicklung von Lösungsansätzen zur Reduzierung von Mikroschadstoffeinträgen in Gewässer wird vom LANUV fachlich über eine sich im Aufbau befindliche Kompetenzstelle „Mikroschadstoffe im Abwasser“ begleitet. Auf einer informativen Internetseite werden zukünftig Fachinformationen bereitgestellt und die Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung kartografisch dargestellt ([Mikroschadstoffe NRW: Mikroschadstoffe NRW](#))

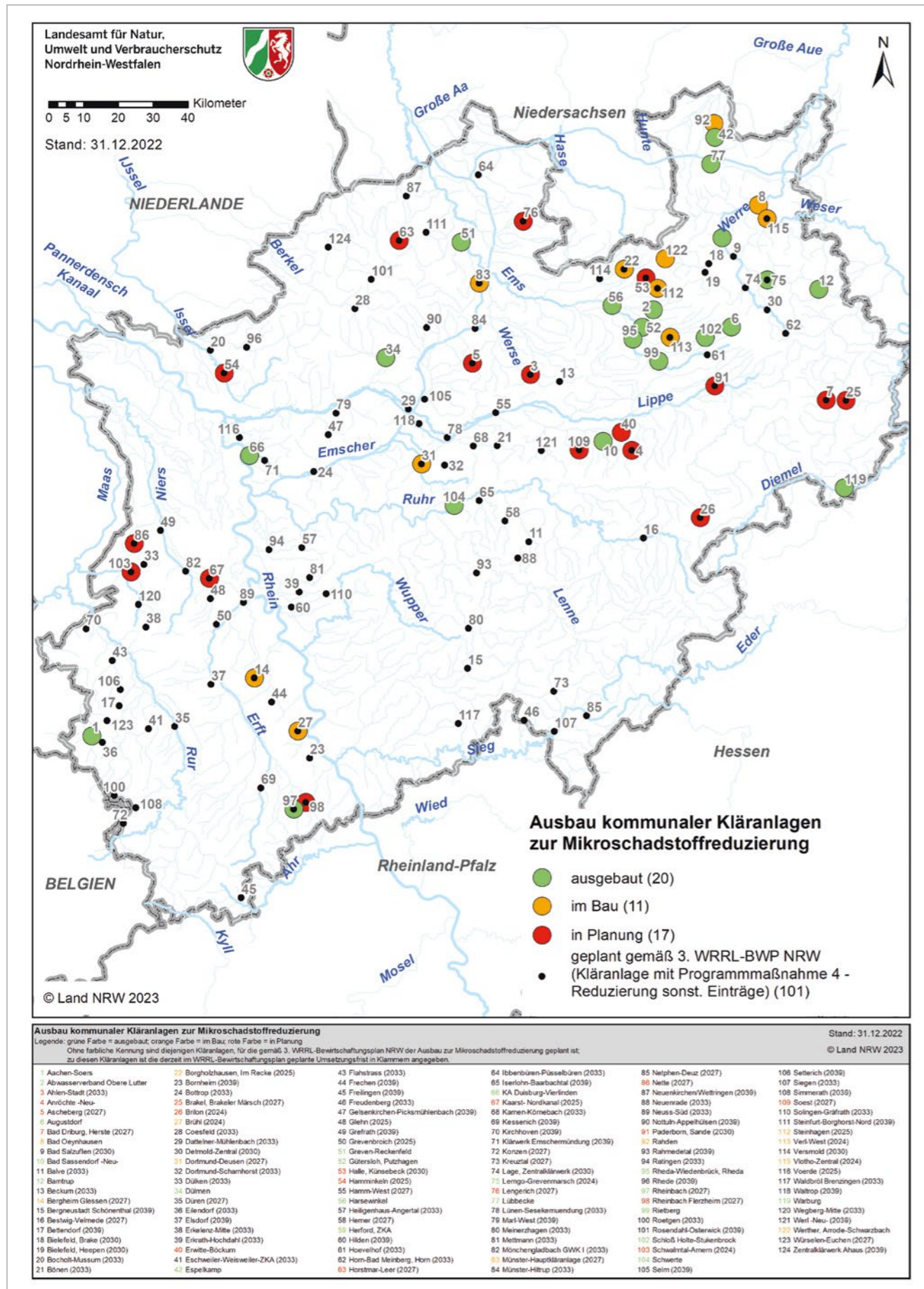
Das Fachinformationssystem wurde im Mai 2024 veröffentlicht und wird regelmäßig aktualisiert und erweitert. Die Informationen zu Mikroschadstoffen im Abwasser werden somit an einer zentralen Stelle in Nordrhein-Westfalen gebündelt und Lösungsansätze zur Mikroschadstoffreduzierung in der Abwasserbeseitigung aufgezeigt.

Seit 2016 wird das Erfolgsmodell „Nachbarschaft“ der DWA auch auf Kläranlagen mit einer Verfahrensstufe zur Mikroschadstoffelimination in Nordrhein-Westfalen angewendet, um den entsprechenden Fachleuten der Abwasserbetriebe ein Forum zum Austausch und Informationsgewinn zu bieten (siehe <https://www.dwa-nrw.de/de/ka-sonder-nachbarschaft-mikroschadstoffelimination.html>).

Die Bürgerinnen und Bürger werden über die Verbraucherzentrale NRW mit Förderung des Umweltministeriums zur Vermeidung von Fremdstoffen im Abwasser (wie Mikroschadstoffen und Mikroplastik) beraten, z.B. durch Bewusstseinsbildung beim Einkauf und bei der Verwendung und Entsorgung von Haushaltsmitteln und Arzneimittelstoffen ([Ich sehe was, was du nicht siehst! Fremdstoffe im Abwasser | KluGe \(abwasser-beratung.nrw\)](#)). Bisher wurden zum bewussten Umgang mit Haushalts- und Arzneimitteln beispielsweise ein Flyer „Ich sehe was, was du nicht siehst! Fremdstoffe im Abwasser“ sowie ein Bildungskoffer für Grundschulen „Auf Spurensuche: Vom Abwasser zum Trinkwasser“ und ein Wimmelbilderbuch mit dem Titel „Ab(ins)Wasser“ für Kinder (und auch Erwachsene) geschaffen. Das Bildungsangebot soll noch weiter ausgeweitet werden. Die Verbraucherzentrale konnte Manes Meckenstock für ein YouTube-Video („Kein Müll ins Abwasser“ www.kmia.de; „Aufs Klo gehört nur der Po“) gewinnen. Mit der Wasserschule Köln wird den Kleinsten spielerisch die Möglichkeit gegeben, die Wege des Wassers, Trinkwasser und Abwasser kennenzulernen.

Mit der vorgestellten Strategie verfolgt Nordrhein-Westfalen bislang einen immissionsorientierten gewässerschützenden und trinkwasserschonenden Ansatz. Durch die Änderungen, die aufgrund der Neufassung der EU-Kommunalabwasserrichtlinie erwartet werden, werden weitere vor allem emissionsseitige Anforderungen an kommunale Kläranlagen im Hinblick auf eine Reduzierung der Mikroschadstoffeinträge folgen. Die Richtlinie verpflichtet zum Ausbau von Kläranlagen ab einer Ausbaugröße von 150.000 Einwohnerwerten. Weitere Kläranlagen ab 10.000 Einwohnerwerten sind nach Prüfung eines risikobasierten Ansatzes auszubauen. Gemäß der Richtlinie ist die Einführung einer erweiterten Herstellerverantwortung für pharmazeutische und kosmetische Produkte geplant. Demnach müssen Hersteller (das schließt Importeure ein) dieser Produkte mindestens 80 % der Kosten für die erforderlichen Investitionen sowie den Betrieb der Anlagen durch ein System der erweiterten Herstellerverantwortung finanzieren.

Karte 5.6 Ausbau kommunaler Kläranlagen zur Mikroschadstoffreduzierung



Dortmunder Panorama von der Halde Deusen



6 KLEINKLÄRANLAGEN

In Nordrhein-Westfalen sind mit 98 % weitgehend alle Haushalte an eine öffentliche Abwasserbehandlung angeschlossen. Die übrigen 2 % der Haushalte entsorgen ihr Abwasser über abflusslose Gruben und Kleinkläranlagen.

In abflusslosen Gruben wird das Abwasser gesammelt und in regelmäßigen Abständen bzw. bei Bedarf zur kommunalen Kläranlage abgefahren. Unter Kleinkläranlagen versteht man Klärsysteme, in denen Schmutzwasser von maximal 50 Einwohnern dezentral gereinigt wird. Gerade in ländlich strukturierten Gebieten gibt es eine Vielzahl einzeln stehender Häuser und Streusiedlungen, für die ein Anschluss über die öffentliche Kanalisation an eine kommunale Kläranlage mit einem unverhältnismäßig hohen Kostenaufwand verbunden wäre. In diesen Außenbereichen können Kleinkläranlagen unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten als Dauerlösung zugelassen werden.

Nach heutigem Stand der Technik sind Kleinkläranlagen mit einer mechanischen und einer biologischen Reinigungsstufe auszustatten. Vielfach handelt es sich um serienmäßig hergestellte Anlagen. Daneben bestehen jedoch auch individuelle Anlagentypen, wie Schilfbeer- oder Teichanlagen.

Nach den Mindestanforderungen der Abwasserverordnung (Größenklasse 1 gemäß Anhang 1, Teil C) bestehen auch für Kleinkläranlagen Anforderungen an das einzuleitende Abwasser. Die Ablaufwerte von Kleinkläranlagen dürfen einen Chemischen Sauerstoffbedarf (CSB) in Höhe von 150 mg/l CSB sowie einen Biochemischen Sauerstoffbedarf in 5 Tagen (BSB₅) in Höhe von 40 mg/l BSB₅ nicht überschreiten. Deshalb sind Kleinkläranlagen mindestens auf eine Reduktion von BSB₅ und CSB auszuliegen. Im Einzelfall können gewässerbezogen weitergehende Anforderungen gestellt werden. Dann sind die

Anlagen zusätzlich auch für Stickstoffabbau (Nitrifikation und Denitrifikation) und gegebenenfalls Phosphorelimination zu konzipieren.

Für serienmäßig hergestellte Kleinkläranlagen war in der Vergangenheit eine „Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung“ erforderlich. Aufgrund eines Urteils des Europäischen Gerichtshofs (EuGH) zu Bauprodukten wurde die Abwasserverordnung geändert. Nunmehr ist für diese Kleinkläranlagen, soweit sie von einer harmonisierten europäischen Norm (DIN EN 12566 Teile 3 und 6) erfasst sind, eine den in der Abwasserverordnung gestellten Anforderungen entsprechende Herstellererklärung ausreichend. Bei Einhaltung weiterer in der Abwasserverordnung definierter Randbedingungen, z.B. der regelmäßigen Wartung durch eine fachkundige Person, gelten

die Mindestanforderungen an die Ablaufwerte dann als eingehalten. Die Kontrolle der Funktionsfähigkeit erfolgt über die regelmäßige Wartung inklusive einer Analytik auf CSB, um die Mindestanforderungen laut Abwasserverordnung zu überprüfen.

Unter Ansatz üblicher einwohnerwertspezifischer Zulaufmengen ($Q = 150 \text{ l/EW} \cdot \text{d}$, $\text{TOC} = 50 \text{ g/EW} \cdot \text{d}$, $N_{\text{ges}} = 11 \text{ g/EW} \cdot \text{d}$, $P_{\text{ges}} = 1,75 \text{ g/EW} \cdot \text{d}$) und üblicher Abbauraten in Kleinkläranlagen lassen sich die in Tabelle 6.1 dargestellten Gewässerbelastungen abschätzen. Hierbei wird auf den Ansatz einer gezielten Nährstoffelimination (bzgl. Stickstoff und Phosphor) verzichtet. Die Frachten aus 42 % der Kleinkläranlagen werden durch Versickerung in den Untergrund eingeleitet, da kein Gewässer in unmittelbarer Nähe vorhanden ist.

Tabelle 6.1 Abschätzung von Frachten aus Kleinkläranlagen

	Wassermenge	TOC	N_{ges}	P_{ges}
Technisch mögliche Abbauleistung	/	85 %	ohne gezielte Elimination	ohne gezielte Elimination
Geschätzte Abbauleistung 2014/2022	/	80 %	25 %	50 %
Gewässerbelastung 2014/2022	24,5 Mio. m ³ /a	1.635 t/a	1.349 t/a	157 t/a

Stand: 2014/2022

Das LANUV hat in den Jahren 2021 und 2022 ein Sondermessprogramm an Kleinkläranlagen in Nordrhein-Westfalen durchgeführt. Die Planung und Durchführung des Messprogramms erfolgte in Zusammenarbeit mit den Unteren Wasserbehörden der Kreise Coesfeld, Soest, Unna und Warendorf, der Städte Hamm und Münster sowie den Bezirksregierungen Münster und Arnsberg. Ziel des zweijährigen Vorhabens war eine Abschätzung der Frachten an Stickstoff und Phosphor, die aus Kleinkläranlagen in Oberflächengewässer eingeleitet werden. Die Beprobung erfolgte an Kleinkläranlagen und Oberflächengewässern in vier besonders geeigneten Einzugsgebieten im Münster- und Sauerland, die durch eine landwirtschaftliche Nutzung geprägt sind. Die Ergebnisse sollen unter anderem der Abgrenzung zwischen diffus eingetragenen Nährstoff-Emissionen aus der Landwirtschaft und punktuellen Einleitungen aus Kleinkläranlagen in Oberflächengewässern dienen. Mit dem Sondermessprogramm wird daher auch eine Datengrundlage für zukünftige Diskussionen im Rahmen von Maßnahmenprogrammen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie geschaffen. Eine Auswertung der Ergebnisse des Messprogramms erfolgt in 2023.

Zur Erfassung und Verwaltung der großen Anzahl an Kleinkläranlagen und abflusslosen Gruben wurde für die Unteren Wasserbehörden die DV-Anwendung „Kleika“ (Kleinkläranlagen-Kataster) konzipiert. Mit Einführung von ELKA (Einleiterkataster) im Jahr 2014 wurden die Kleika-Daten nach ELKA migriert. Im Projekt ELKA wurden die abwasserseitigen Datenbanken des Landes mit einer einheitlichen Struktur zusammengeführt, um die

Erfassungen der Daten zu vereinheitlichen und eine umfassende Sicht auf alle wasserseitig relevanten Objekte an einem Standort zu erhalten (siehe auch Kapitel 1.1). Im Folgenden werden Daten von 2014 und, sofern die Unteren Wasserbehörden an ELKA angeschlossen sind oder aktuelle Daten vorliegen, der Datenbestand von 2022 dargestellt. Ergänzt wurden die Daten um Auswertungen bezüglich der Art der Einleitung. Einige Kleinkläranlagen leiten das gereinigte Abwasser in ein Gewässer, andere ins Grundwasser ein.

Mit Hilfe des geografischen Informationssystems ELWAS-WEB (www.elwasweb.nrw.de) werden die Daten allen Interessierten öffentlich zur Verfügung gestellt (vgl. Anhang D).

Tabelle 6.2 und Karte 6.1 geben einen Überblick über die Anzahl der Kleinkläranlagen und abflusslosen Gruben in Nordrhein-Westfalen. Die Zusammenstellung beinhaltet auch die Ausbau- und Anschlussgrößen der jeweiligen Anlagen unterteilt nach Kreisen oder kreisfreien Städten. Ergänzt wurden die Daten um die Spalten: „Anteil der Kleinkläranlageneinleitungen in ein Gewässer [%]“ bzw. „Anteil der Kleinkläranlageneinleitungen ins Grundwasser [%]“. Je nach Region liegt der Schwerpunkt der Einleitungen beim Gewässer oder beim Grundwasser. Landesweit leiten 53 % (36.856 Anlagen) der Kleinkläranlagen in ein Gewässer ein sowie 42 % (32.601 Anlagen) ins Grundwasser. Zu den verbleibenden 5 % (4.259 Anlagen) der Kleinkläranlagen liegen keine Aussagen bezüglich der Art der Einleitung vor (siehe Tabelle 6.3).

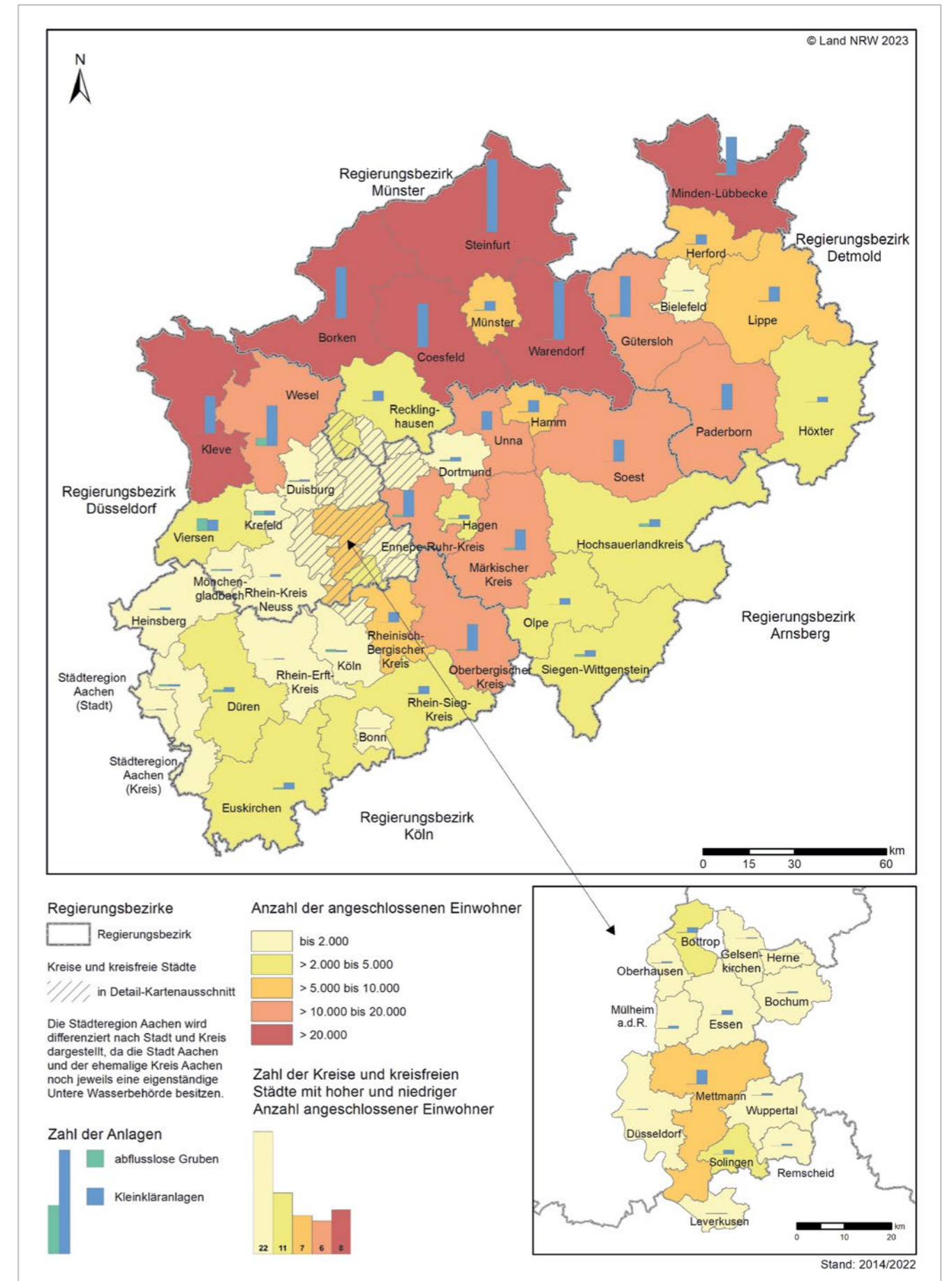
Tabelle 6.2 Anzahl der Kleinkläranlagen und abflusslosen Gruben

Kreis/Stadt	Anzahl Klein-kläranlagen	Anzahl abflusslose Gruben	Ausbaugröße Klein-kläranlagen [EW]	Anschlussgröße Klein-kläranlagen [EW]	Ausbaugröße abflusslose Gruben [EW]	Anschlussgröße abflusslose Gruben [EW]	Anteil der Kleinkläranlageneinleitungen in ein Gewässer [%]	Anteil der Kleinkläranlageneinleitungen ins Grundwasser [%]
Stadt Bielefeld	112	15	802	471	84	27	55	45
Stadt Bochum	154	28	1420	794	113	67	5	94
Stadt Bonn	6	19	34	23	95	76	17	67
Kreis Borken	5474	26	44067	44067	130	104	85	15
Stadt Bottrop	503	32	2521	2012	161	62	35	65
Kreis Coesfeld	4665	0	40564	40439	0	0	97	3
Stadt Dortmund	406	105	4420	1479	525	315	18	82
Stadt Duisburg	218	105	1090	872	640	640	4	96
Kreis Düren	491	223	3230	2883	688	430	15	82
Stadt Düsseldorf	108	2	1242	726	30	13	42	57
Ennepe-Ruhr-Kreis	2876	263	28161	10917	724	121	14	85
Stadt Essen	466	1	4120	360	2	1	2	98
Kreis Euskirchen	685	148	4953	3466	596	592	30	70
Stadt Gelsenkirchen	110	2	927	511	2	2	65	28
Kreis Gütersloh	4390	244	37898	17560	1220	976	77	23
Stadt Hagen	416	41	4120	2052	59	38	25	74
Stadt Hamm	1267	25	10031	5468	99	6	95	5
Kreis Heinsberg	232	78	2030	1256	236	53	14	83
Kreis Herford	1047	44	8273	8190	161	161	67	33
Stadt Herne	14	4	83	40	17	6	0	93
Hochsauerlandkreis	771	322	6729	2806	1288	644	47	53
Kreis Höxter	558	21	4691	3522	74	53	64	21
Kreis Kleve	4042	37	31905	23142	214	109	17	81
Stadt Köln	154	240	6260	664	3178	916	0	100
Stadt Krefeld	446	411	3168	1580	2007	1630	7	93
Stadt Leverkusen	36	51	294	128	255	65	33	67
Kreis Lippe	1608	70	12793	8789	199	108	70	29
Märkischer Kreis	2145	213	19242	18319	825	825	23	75
Kreis Mettmann	1515	0	12949	8989	0	0	24	58
Kreis Minden-Lübbecke	4136	238	28822	22826	563	368	55	34
Stadt Mönchengladbach	155	161	910	607	303	257	3	94
Stadt Mülheim a. d. Ruhr	280	33	2449	1149	95	53	67	1
Stadt Münster	993	97	8144	6389	388	202	94	6
Oberbergischer Kreis	2829	106	20011	19885	42	42	19	70
Stadt Oberhausen	161	14	1185	743	147	103	2	98
Kreis Olpe	681	0	4529	3431	0	0	39	57
Kreis Paderborn	2735	0	14404	12536	0	0	56	43
Kreis Recklinghausen	1061	63	9052	4862	169	69	32	61
Stadt Remscheid	201	0	1734	804	0	0	8	92
Rhein-Erft-Kreis	97	5	915	910	17	15	7	88
Rheinisch-Bergischer Kreis	1069	0	8754	8396	0	0	9	91
Rhein-Kreis Neuss	265	0	2944	1860	0	0	9	89
Rhein-Sieg-Kreis	853	80	5952	2445	391	29	27	73
Kreis Siegen-Wittgenstein	641	203	4578	2060	106	20	32	63
Kreis Soest	2333	7	18619	14325	31	21	70	17
Stadt Solingen	438	0	2792	2579	0	0	17	82
Städteregion Aachen - Kreis Aachen	229	248	1842	806	768	391	35	60
Städteregion Aachen - Stadt Aachen	95	0	629	634	0	0	40	45
Kreis Steinfurt	7801	2	54557	47484	12	9	60	22
Kreis Unna	2018	9	17648	13058	44	16	84	8
Kreis Viersen	1168	1297	9160	4672	6485	5188	26	74
Kreis Warendorf	6341	73	45576	45346	310	310	87	11
Kreis Wesel	4315	853	33927	17260	4265	3412	5	95
Stadt Wuppertal	194	0	2832	1485	0	0	35	63
Gesamt	76.004	6.259	599.982	448.077	27.758	18.545	53	42

kursive Daten stellen berechnete Werte dar.
 Daten zu Kreisen/Städten in blauer Schriftfarbe besitzen den Stand von 2022.
 * Bei insgesamt 5 % der Kleinkläranlagen liegen keine Angaben zum Gewässerbezug vor.

Stand: 2014/2022

Karte 6.1 Kleinkläranlagen und abflusslose Gruben in den Kreisen und kreisfreien Städten Nordrhein-Westfalens



Für die Kreise und kreisfreien Städte, für die keine vollständigen Angaben vorlagen bzw. die nicht an dem landesweiten Datenverbund angeschlossen sind, wurden die fehlenden Werte zu der Ausbau- und Anschlussgröße rechnerisch ermittelt. Hierbei wurde für die Ausbaugröße ein Wert von 5 Einwohnerwerten (EW) je Kleinkläranlage und für die Anschlussgröße ein Wert von 4 EW je Kleinkläranlage angesetzt.

Tabelle 6.3 und Abbildung 6.1 geben einen Überblick über die Verteilung der Einleitungen bezüglich der Teileinzugsgebiete in Nordrhein-Westfalen (siehe Karte 1.1). Die größte Anzahl an Kleinkläranlagen befindet sich in den Teileinzugsgebieten der Ems (17.470), der Lippe (12.899)

und des Deltarheins NRW (9.147). Die Darstellung veranschaulicht ebenfalls, dass bezüglich der Art der Einleitung deutliche regionale Unterschiede bestehen. Insbesondere bei Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässer- bzw. Grundwasserqualität ist dies zu berücksichtigen. Die meisten Einleitungen in ein Gewässer finden sich in den Teileinzugsgebieten Deltarhein NRW (75 %), Ems NRW (73 %) und Lippe (78 %). In den Teileinzugsgebieten Rheingraben-Nord (88 %), Wupper (82 %) und Erft NRW (76 %) sind die meisten Einleitungen in das Grundwasser zu verzeichnen.

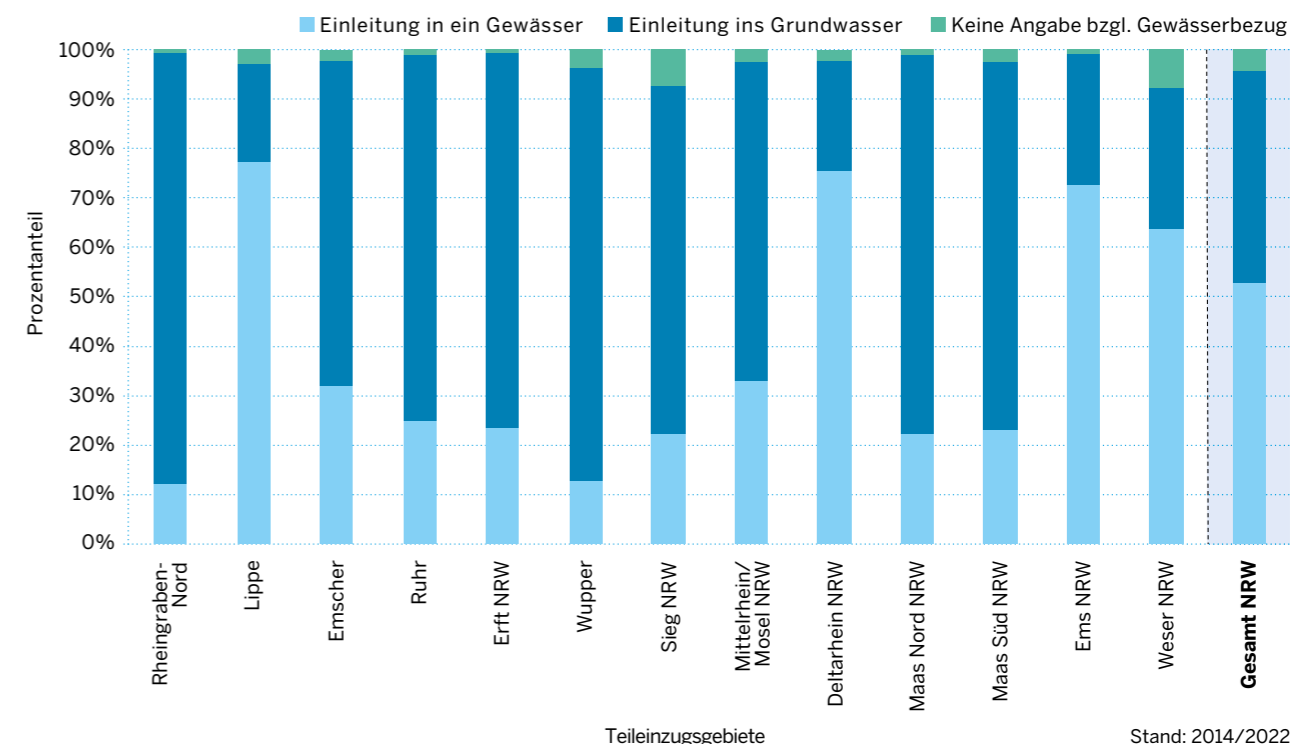
Tabelle 6.3 Anzahl der Kleinkläranlagen in den Teileinzugsgebieten

Teileinzugsgebiete	Summe aller Kleinkläranlagen	Einleitung in ein Gewässer	Einleitung ins Grundwasser	Keine Angabe bzgl. Gewässerbezug	Prozentanteil der Einleitungen in Gewässer [%]	Prozentanteil der Einleitungen ins Grundwasser [%]
Rhein NRW	44.273	18.527	21.941	1.006	42	50
Rheingraben-Nord	6.144	744	5.395	34	12	88
Lippe	12.899	10.073	2.566	359	78	20
Emscher	1.024	317	660	22	31	64
Ruhr	8.098	2.028	6.022	81	25	74
Erft NRW	941	220	714	5	23	76
Wupper	2.400	305	1.979	84	13	82
Sieg NRW	3.320	745	2.335	240	22	70
Mittelrhein/Mosel NRW	300	101	198	7	34	66
Deltarhein NRW	9.147	6.887	2.072	174	75	23
Maas NRW	5.271	729	3.792	59	14	72
Maas Nord NRW	4.217	869	3.011	32	21	71
Maas Süd NRW	1.054	241	781	27	23	74
Ems NRW	17.470	12.679	4.624	167	73	26
Weser NRW	7.949	4.888	2.227	571	61	28
Gesamt NRW	76.004*	36.856	32.601	2.796	53	42

Bei 5 % der Kleinkläranlagen liegen keine Angaben zum Gewässerbezug vor.
 * In der Gesamtsumme werden die Kleinkläranlagen ohne Angabe zum Teileinzugsgebiet mit hinzugezählt.

Stand: 2014/2022

Abbildung 6.1 Verteilung der Kleinkläranlagen in den Teileinzugsgebieten



Insgesamt ist ein stetiger Rückgang der Anzahl an Kleinkläranlagen und abflusslosen Gruben in Nordrhein-Westfalen über die Jahre zu verzeichnen. Im Jahr 2000 waren in Nordrhein-Westfalen rund 116.000 Kleinkläranlagen und ca. 29.000 abflusslose Gruben in Betrieb. Der Stand 2022 zeigt, dass die Anzahl an Kleinkläranlagen auf 76.004 und an abflusslosen Gruben auf 6.259 zurückgegangen ist. Trotz des kontinuierlichen Rückgangs verdeutlicht die immer noch hohe Anzahl der installierten biologischen Kleinkläranlagen die Bedeutung der dezentralen Abwasserbehandlung in Nordrhein-Westfalen.



7 INDUSTRIELLE ABWASSEREINLEITUNGEN

Neben kommunalen Abwassereinleitungen erfolgt die Belastung der Gewässer im bevölkerungsreichsten Bundesland Nordrhein-Westfalen auch zu einem erheblichen Anteil durch die Abwassereinleitungen aus Gewerbe- und Industriebetrieben. Bei der industriellen Abwasserbeseitigung wird zwischen Direkteinleitungen und Indirekteinleitungen unterschieden.

Bei der Direkteinleitung (Kapitel 7.2) wird das Abwasser am Standort des Industrie- oder Gewerbebetriebs gemäß seiner Verschmutzung so behandelt, dass es nach der Abwasserbehandlung direkt in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden kann. Bei der Indirekteinleitung (Kapitel 7.3) erfolgt mit oder ohne eine Abwasservorbehandlung die Einleitung in die öffentliche oder private Kanalisation. Dort wird es zusammen mit dem häuslichen Abwasser in einer kommunalen Kläranlage abschließend

mitbehandelt. In Nordrhein-Westfalen sind zurzeit ca. 2.100 Betriebe als Direkteinleiter und ca. 22.100 Betriebe als Indirekteinleiter erfasst. Bei der überwiegenden Anzahl der Indirekteinleiter handelt es sich um Betriebe mit Anfallstellen von mineralöhlhaltigem Abwasser nach Anhang 49 der Abwasserverordnung (AbwV), sowie um Zahnarztpraxen mit Amalgamabscheidern nach Anhang 50 AbwV.

Industrielles Abwasser kann von seiner Beschaffenheit her je nach Branche und Betrieb sehr unterschiedlich sein. Je nach Produktionssektor und Art des industriellen Betriebs liegen unterschiedliche Abwasserinhaltsstoffe vor. Es gibt Industriebetriebe, die sowohl Direkteinleiter, z. B. von Kühl- und Niederschlagswasser, als auch Indirekteinleiter von z. B. Schmutzwasser sind.

7.1 RECHTLICHE GRUNDLAGEN FÜR DAS EINLEITEN VON INDUSTRIELLEM ABWASSER

Die Einleitung von Abwasser in ein Gewässer stellt gem. § 8 i. V. m. § 9 Abs. 1 Nr. 4 des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushaltes (Wasserhaushaltsgesetz – WHG) eine erlaubnispflichtige Gewässerbenutzung dar. Darüber hinaus ist sicherzustellen, dass die allgemeinen wasserrechtlichen Anforderungen nach § 6 ff. WHG bei der Gewässerbenutzung sowie die Anforderungen an die Einleitung gemäß § 57 WHG eingehalten werden. Für Einleitungen in ein Gewässer wird der kombinierte Ansatz aus Emissions- und Immissionsbetrachtung gefordert.

EMISSIONSBETRACHTUNG

Spezifische Anforderungen für die Einleitung in Gewässer sind im WHG verankert. Dabei wird zwischen **Direkteinleiter** (Industriebetriebe, die Abwasser nach einer Behandlung direkt in ein Gewässer einleiten) und **Indirekteinleiter** (Industriebetriebe, die Abwasser, teilweise nach einer Vorbehandlung oder Abwasserreinigung, über das Kanalnetz einer kommunalen Abwasserbehandlungsanlage zuleiten) unterschieden. Wird das Abwasser direkt in ein Gewässer eingeleitet, bedarf es hierzu einer wasserrechtlichen Erlaubnis nach § 8 WHG.

Indirekteinleiter bedürfen einer Indirekteinleitergenehmigung (§§ 58, 59 WHG), soweit für das Abwasser in dem betreffenden Betrieb in einem der Anhänge der Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (Abwasserverordnung - AbwV) Anforderungen für den Ort des Anfalls oder vor seiner Vermischung festgelegt sind. Für Indirekteinleiter gelten außerdem die sich aus den jeweiligen kommunalen Entwässerungssatzungen ergebenden Anforderungen.

Mindestanforderungen für die Einleitung aus unterschiedlichen Herkunftsbereichen (Branchen) ergeben sich aus den mehr als 50 Anhängen der oben genannten Abwasserverordnung (AbwV). Diese sind auf der Grundlage des für die einzelnen Branchen ermittelten Standes der Technik entwickelt worden. Die Anhänge der AbwV untergliedern sich in einzelne Teile. In Teil A wird der Anwendungsbereich, in Teil B werden die allgemeinen Anforderungen und in Teil C die Anforderungen an das Abwasser für die Einleitungsstelle (Direkteinleitung) definiert. Im Teil D werden Anforderungen an das Abwasser vor Vermischung mit Abwasser anderer Herkunftsbereiche und in Teil E für den Ort des Anfalles gestellt. Teil F regelt Anforderungen für vorhandene Einleitungen und enthält Regelungen für Altanlagen mit Übergangszeiten. Früher regelte der Teil G abfallrechtliche Anforderungen, auf diese Regelung wird bei den aktuellen Novellierungen der Anhänge verzichtet um Doppeltregelungen mit dem Abfallrecht zu vermeiden. Der Teil H regelt die Pflichten

der Eigenüberwachung der Betreiber von IED-Anlagen. Abwasser aus der Lebensmittelindustrie ist dem kommunalen Abwasser ähnlich und unterliegt vergleichbaren Anforderungen wie dem Anhang 1 AbwV für kommunales Abwasser. In den betreffenden Anhängen der Lebensmittelindustrie werden deshalb im Teil D keine Anforderungen gestellt.

Das BMUV hat mit Datum vom 06.06.2023 im Rahmen der Länderanhörung die Entwürfe für zwei weitere Änderungsverordnungen der AbwV zur Stellungnahme übersandt. Die Verordnungen dienen im Wesentlichen der (1 - zu - 1 -) Umsetzung von Europarecht, namentlich der Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (IE-RL), sowie den dazu veröffentlichten Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) in deutsches Recht. Neben der Umsetzung der europarechtlichen Vorgaben beinhalten die Novellen punktuelle Aktualisierungen und Anpassungen an den Stand der Technik sowie Klarstellungen und Verfahrensvereinfachungen. Mit der 12. Novelle der AbwV sollte die Umsetzung des CWW-BREF in den Anhängen 9, 36, 37, 42, 43 und 48 sowie dem LVOC-BREF in den Anhängen 22 und 36 erfolgen. Im Rahmen der 10. Novelle der AbwV vom 23.06.2020 erfolgte bereits eine Umsetzung der Anforderungen aus dem CWW-BREF in den Anhang 22. Die von der Bundesregierung beschlossene 12. Verordnung zur Änderung der AbwV ist am 08.12.2023 in der BR-Drs. 642/23 erschienen.

Im Rahmen der 13. Novelle war vorgesehen das BREF-FDM (Food, Drink and Milk Industries) in nationales Recht umzusetzen. Da die betroffenen Branchen bisher sehr umfassend in der AbwV betrachtet worden waren, galt es insgesamt 12 verschiedene Anhänge im Bereich der Nahrungsmittelindustrie anzupassen (Anhänge 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 18 und 21) und in die neuen Anhänge 3, 10 und 12 der AbwV zu überführen. Die von der Bundesregierung beschlossene 13. Verordnung zur Änderung der AbwV ist am 12.01.2024 über die BR-Drs. 13/24 veröffentlicht worden.

IMMISSIONSBETRACHTUNG

Der Grundsatz der nachhaltigen Gewässerbewirtschaftung gemäß § 6 WHG wird durch die Bewirtschaftungsziele für Oberflächengewässer in § 27 ff. WHG konkretisiert. Die seit dem 01.03.2010 geltenden Regelungen des WHG zur Abwasserbeseitigung setzen das Bewirtschaftungskonzept der Europäischen Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie – WRRL) erstmals bundesrechtlich einheitlich um.

Über die in der AbwV hinaus genannten Stoffe und Parameter wird gewässerbezogen untersucht, ob das Abwasser zusätzliche gefährliche Stoffe gemäß den An-

hängen der WRRL und der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 16.12.2015 oder andere persistente organische Schadstoffe enthält, die zum Beispiel giftig, biologisch akkumulierbar oder trinkwassergefährdend sind. Mit der Novellierung der Oberflächengewässerverordnung am 20.06.2016 wurden die Änderungen der Umweltqualitätsnormen-Richtlinie gemäß Richtlinie 2013/39/EU in deutsches Recht umgesetzt.

Bezogen auf die konkrete Gewässersituation und vorhandene Defizite können sich ergänzende bzw. weitergehende Anforderungen an die Einleitung ergeben. Die maßgeblichen Anforderungen resultieren aus dem Zielerreichungs- bzw. Verbesserungsgebot („guter Zustand“/ „gutes Potenzial“) und dem Verschlechterungsverbot gemäß WRRL. Mit Datum vom 26.10.2022 hat die EU Kommission den Entwurf für eine Richtlinie zur Änderung der WRRL (2000/60/EG, der GW-RL (2006/118/EG) sowie der UQN-RL (2006/115/EG) vorgestellt. Es bleibt abzuwarten wie sich die Änderungen in den neuen RL entwickeln.

RICHTLINIE ÜBER INDUSTRIEEMISSIONEN

Die Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung, IE-RL oder IED genannt, die am 06.01.2011 in Kraft getreten ist), ist das zentrale europäische Regelwerk für die Genehmigung, den Betrieb und die Stilllegung von Industrieanlagen. Zur Umsetzung der IE-RL in deutsches Recht wurden das Gesetz zur Umsetzung der Industrieemissionsrichtlinie (Artikelgesetz) sowie zwei Verordnungspakete zur Umsetzung der Richtlinie über Industrieemissionen beschlossen. Durch das Artikelgesetz wurden insbesondere wichtige Teile des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG), des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) und des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) geändert. Im Rahmen der ersten und zweiten Artikelverordnung wurden einige den Immissionsschutz betreffende Verordnungen (BImSchV) geändert sowie eine neue Industriekläranlagen-Zulassungs- und Überwachungsverordnung (IZÜV) erlassen.

Mit der Umsetzung der Anforderungen der IE-RL in deutsches Recht wird für IE-Anlagen das System anlagenübergreifender und risikobasierter Überwachungspläne und Überwachungsprogramme deutschlandweit eingeführt. Derzeit befindet sich die IED-Richtlinie in der Revision.

Eine Übersicht über die wichtigsten wasserrechtlichen gesetzlichen Regelungen bzw. Berichtspflichten, denen industrielle Abwassereinleitungen unterliegen, ist in Abbildung 7.1 dargestellt.

Die IE-RL strebt ein einheitliches und hohes Umweltschutzniveau in der Europäischen Union durch Anwen-

dung der besten verfügbaren Techniken (BVT) an, die in den sogenannten BVT Merkblättern (auf Englisch als BREFs bekannt, für Best Available Techniques Reference Documents) und ihrem Kernstück, den nochmals eigenständig veröffentlichten BVT Schlussfolgerungen, beschrieben werden. Sie dienen als Referenz für die Festlegung von Genehmigungsaufgaben und Grenzwerten in Europa.

Darüber hinaus haben die BVT Schlussfolgerungen Konsequenzen im Hinblick auf das weitere untergesetzliche Regelwerk (z. B. Technische Anleitung (TA) Luft, Anhänge der AbwV) und damit die materiellen Anforderungen für den Betrieb von Industrieanlagen. Soweit BVT Schlussfolgerungen BVT assoziierte Emissionswerte (kurz: BVT-Werte, auf Englisch als BAT AELs bekannt, Best Available Techniques Associated Emission Levels) enthalten, müssen die Behörden die Emissionsgrenzwerte (im Zulassungsbescheid) im Regelfall so festlegen, dass unter normalen Betriebsbedingungen die tatsächlichen Emissionen die BVT-Werte einhalten. Innerhalb von 4 Jahren nach Veröffentlichung der BVT-Schlussfolgerungen müssen diese Anforderungen von den Betrieben eingehalten werden.

Abwasserspezifische BVT Schlussfolgerungen werden innerhalb der branchenspezifischen Anhänge der AbwV umgesetzt. Hierzu haben sich das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) und die Umweltministerien der Länder darauf verständigt, die betroffenen Anhänge der AbwV innerhalb eines Jahres nach Verabschiedung einer BVT Schlussfolgerung durch eine Ad-hoc-Arbeitsgruppe unter Leitung eines wesentlich betroffenen Bundeslandes auf der Grundlage einer vorherigen Analyse des Umweltbundesamtes (UBA) überprüfen zu lassen und einen Anpassungsvorschlag zu erarbeiten.

Tabelle 7.1 enthält einen Überblick über den Arbeitsplan der EU Kommission zur Bearbeitung bzw. Revision der BVT Merkblätter und den Umsetzungsstand der Anhänge der AbwV.

Die Anpassung der Anhänge der Abwasserverordnung hat in Teilen zu einem Paradigmenwechsel geführt. Während in der Vergangenheit die in den Anhängen gestellten Anforderungen durch die zuständige Behörde zunächst in der Erlaubnis oder Indirekteinleitergenehmigung umzusetzen waren, damit sie für den Einleiter verbindlich wurden, sind nunmehr die allgemeinen Anforderungen der Verordnung, die Betreiberpflichten in Teil H und die in den Anhängen gekennzeichneten Emissionsgrenzwerte vom Einleiter einzuhalten, ohne dass es einer Änderung der wasserrechtlichen Zulassung bedarf. Sind in der wasserrechtlichen Zulassung weitergehende Anforderungen gestellt, so gelten diese.

Abbildung 7.1 Übersicht der wichtigsten rechtlichen Regelungen, die für industrielle Abwassereinleitungen gelten

EU	Bund	Land	Sonstige
Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) – Richtlinie 2000/60/EG zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik	Wasserhaushaltsgesetz (WHG) Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts	„Landeswassergesetz (LWG) Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen“	Durchführungs- und Verwaltungsvorschriften
Umweltqualitätsnormrichtlinie (UQN-RL) - Richtlinie 2008/105/EG über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserqualität	Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge	Rechtsverordnung über die Freistellung von Abwasserbehandlungsanlagen von der Genehmigungspflicht (FreistVO)	Satzungen von Städten, Gemeinden und Abwasserverbänden
Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL) - Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung	Abwasserabgabengesetz (AbwAG) Gesetz über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer	Emissionserklärungsverordnung Abwasser-Verordnung zur Erhebung von Daten über Abwasseremissionen“	Erlass des Landes NRW: Anforderung an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren
Richtlinie 2013/39/EG zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG (WRRL) und 2008/105/EG (UQN-RL)	Gesetz zur Ausführung des Protokolls über Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister (SchadRegProtAG)	Verordnung zur Selbstüberwachung von Abwasseranlagen - Selbstüberwachungsverordnung Abwasser (SüwVO Abw)	
Verordnung 166/2006/EG über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters (PRTR)	Abwasserverordnung (AbwV) Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer		
EU-Kommunalabwasserrichtlinie Richtlinie 91/271/EWG über die Behandlung von kommunalem Abwasser	Oberflächengewässerverordnung (OGewV) Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer		
Verordnung (EU) 2016/293 der Kommission zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 850/2004 des Europäischen Parlaments und des Rates über persistente organische Schadstoffe hinsichtlich des Anhangs I	Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (AwSV)		
Verordnung (EU) 2017/852 des europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2017 über Quecksilber und zur Aufhebung der Verordnung (EG) Nr. 1102/2008	Industriekläranlagen- Zulassungs- und Überwachungsverordnung (IZÜV) Verordnung zur Regelung des Verfahrens bei Zulassung und Überwachung industrieller Abwasserbehandlungsanlagen und Gewässerbenutzungen		
Verordnung (EU) 2019/1010 des europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 zur Angleichung der Berichterstattungspflichten im Bereich der Rechtsvorschriften mit Bezug zur Umwelt			

Stand: 2022

Tabelle 7.1 EU Arbeitsprogramm zur Überarbeitung von BVT Merkblättern und Umsetzung der BVT Schlussfolgerungen in die betroffenen Anhänge der AbwV Teil 1

BVT-Schlussfolgerung	Kürzel	Veröffentlichung EU-Amtsblatt	4-Jahresfrist endet am	Anhänge der AbwV	Umsetzung (Veröffentlichungsdatum BGBl)	Link zu den BVT-Schlussfolgerungen (D)
Zement-, Kalk- und Magnesiumoxidindustrie	CLM	25.06.2010 ² 09.04.2013 ³	09.04.17	-	-	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D0163&from=EN
Glasindustrie	GLS	08.03.2012	08.03.16	41	6. Novelle 05.09.2014	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012D0134&from=EN
Eisen- und Stahlerzeugung	IS	08.03.2012	08.03.16	29 und 46	6. Novelle 05.09.2014	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012D0135&from=EN
Lederindustrie	TAN	16.02.2013	16.02.17	25	7. Novelle 08.06.2016	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D0084&from=EN
Chloralkaliindustrie	CAK	11.12.2013	11.12.17	42	7. Novelle 08.06.2016	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013D0732&from=EN
Papierindustrie	PP	30.09.2014	30.09.18	19 und 28	8. Novelle 30.08.2018	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014D0687&from=EN
Raffinerien	REF	28.10.2014	28.10.18	45	8. Novelle 30.08.2018	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014D0738&from=EN
Herstellung von Platten auf Holzbasis	WBP	24.11.2015	24.11.19	13	10. Novelle 23.06.2020	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015D2119&from=EN
Abwasser-/Abgasbehandlung und Abwasser-/Abgasmanagementsysteme in der chemischen Industrie	CWW	09.06.2016	09.06.20	22	10. Novelle 23.06.2020; Anpassung weiterer Chemie-Anhänge (9,12,37,42,43,48) sowie Soda und Kali folgen	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016D0902&from=EN
Nichteisenmetallindustrie	NFM	30.06.2016	30.06.20	39	10. Novelle 23.06.2020	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016D1032&from=EN
Intensivhaltung	IRPP	21.02.2017	21.02.21	Kein Anhang vorgesehen	Handlungs-Leitfaden	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017D0302&from=EN
Großfeuerungsanlagen	LCP	17.08.2017	17.08.21	47	11. Novelle 20.01.2022	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017D1442&from=EN
Herstellung organischer Grundchemikalien	LVOC	07.12.2017	07.12.21	22 und 36	13. Novelle (offen)	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017D2117&from=EN
Abfallbehandlungsanlagen	WT	17.08.2018	17.08.22	23 und 27	12. Novelle (offen)	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018D1147&from=EN
Abfallverbrennungsanlagen	WI	03.12.2019	03.12.23	33	11. Novelle 20.01.2022	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019D2010&from=EN
Nahrungsmittelindustrie	FDM	04.12.2019	04.12.23	3, 4-8, 10-12, 14, 18, 21	14. Novelle	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019D2031&from=EN
Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln (Lackierbetriebe) und Holzkonservierung mit Chemikalien	STS/WPC	Vsl. 2020	2024	Anhang 34 neu? (Lackierbetriebe), Anhang 40	15. Novelle	
Stahlverarbeitung	FMP	Finaler Entwurf ist kommentiert		29 und 40		Kein spezifischer Anhang (evtl. 40, 29).
Textilindustrie	TXT	1. Entwurf ist kommentiert		38		
Abgasreinigung in der chemischen Industrie	WGC	1. Entwurf ist kommentiert		-		
Tierschlachthanlagen und Anlagen zur Verarbeitung tierischer Nebenprodukte	SA	Datenerhebung abgeschlossen		10 und 20		
Gießereien	SF	Datenerhebung läuft noch		24		
Keramik-Industrie	CER	TWG aktiviert		17		

Stand: Juni 2022

Tabelle 7.1 EU-Arbeitsprogramm zur Überarbeitung von BVT-Merkblättern und Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen in die betroffenen Anhänge der AbwV Teil 2

BVT-Schlussfolgerung	Kürzel	Veröffentlichung EU-Amtsblatt	4-Jahresfrist endet am	Anhänge der AbwV	Umsetzung (Veröffentlichungsdatum BGBl)	Link zu den BVT-Schlussfolgerungen (D)
Oberflächenbehandlung von Metallen und Kunststoffen (Galvanik)	STM	Start vsl. 2021		40		
Herstellung anorganischer Grundchemikalien	LVIC	Start vsl. 2021		Vsl. Anhänge 22, 37 und 48		
Lagerung gefährlicher Substanzen und staubender Güter	EFS	Start vsl. 2021				
Industrielle Kühlsysteme	ICS	Revision noch unklar		31		
Energieeffizienz	ENE	Revision noch unklar		-		
Herstellung anorganischer Spezialchemikalien	SIC	Revision noch unklar		22 und 37		
Herstellung organischer Feinchemikalien	OFC	Revision noch unklar		22		
Herstellung von Polymeren	POL	Revision noch unklar		9, 22 und 43		
Ökonomische und medienübergreifende Effekte	ECM	Revision noch unklar		-		

Stand: Juni 2022

7.2 DIREKTEINLEITUNGEN

Viele der Gewerbe- und Industriebetriebe in Nordrhein-Westfalen leiten ihr Abwasser direkt in ein Gewässer ein. Diese Betriebe werden als Direkteinleiter bezeichnet.

7.2.1 ABWASSERANFALL UND SEINE HERKUNFT

Innerhalb eines industriellen Betriebs, der sein Abwasser direkt in ein Gewässer einleitet, gibt es verschiedene Abwasserarten. Unterschieden wird zwischen

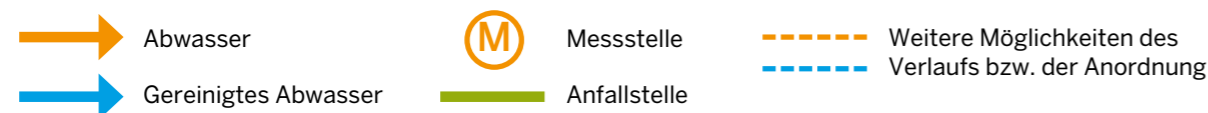
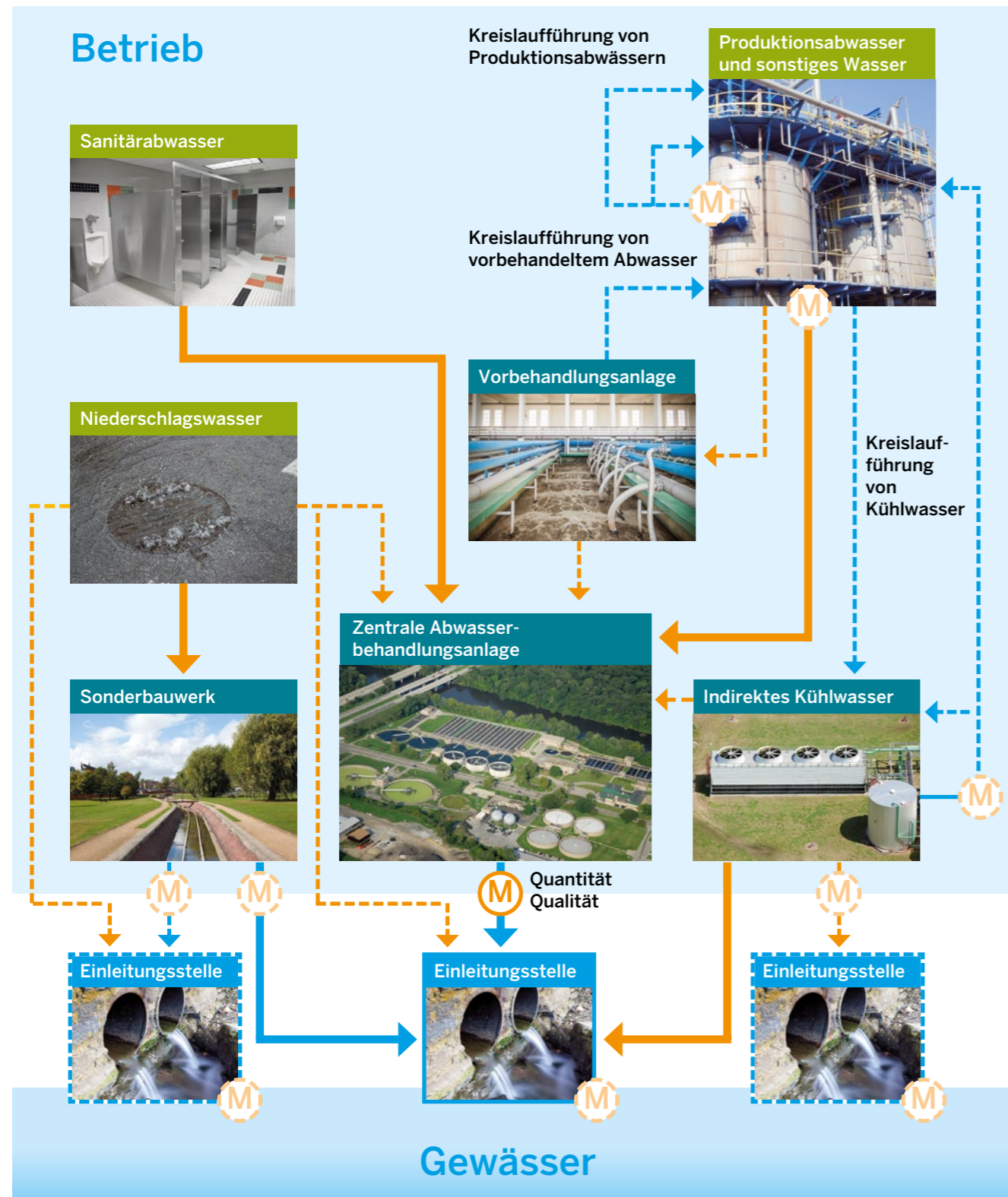
- Produktionsabwasser, das entsprechend seines Herkunftsbereichs eine Belastung aufweist,
- häuslichem Abwasser aus den sanitären Anlagen, sowie
- Kühl- und Niederschlagswasser.
 - belastete
 - unbelastete

Beim Kühl- und Niederschlagswasser wird zwischen belastetem und unbelastetem Wasser differenziert. Diese unterschiedlichen Abwässer sind in Abbildung 7.2 dargestellt.

Kühlwasser aus einer Indirektkühlung (z. B. über Wärmetauscher) ist bei Durchflusskühlung ohne Kreislauführung und ohne Einsatz von Betriebs- und Hilfsstoffen in der Regel unbelastet und kann direkt in das Oberflächengewässer eingeleitet werden, sofern die für die Einleitung festgelegten Temperaturbegrenzungen eingehalten werden. Durch die Produktion belastetes Kühlwasser aus der Direktkühlung (z. B. von heißen Produkten) ist behandlungsbedürftig.

Ähnlich verhält es sich bei Niederschlagswasser. Niederschlagswasser von belasteten Flächen muss vor der Einleitung einer Behandlung unterzogen werden. Geringfügig belastetes oder unbelastetes Niederschlagswasser wird direkt oder über Sonderbauwerke zur Niederschlagswasserbehandlung in das Gewässer eingeleitet (Kapitel 4.3).

Abbildung 7.2 Überblick über mögliche anfallende Abwasserteilströme und ihre Behandlungs- bzw. Weiterleitungsmöglichkeiten in einem industriellen Betrieb



Stand: 2022

In Nordrhein-Westfalen leiten zurzeit 2.141 Betriebe ihr behandeltes Abwasser aus der Produktion bzw. Kühl- oder Niederschlagswasser als Direkteinleiter ein. Tabelle 7.2 gibt einen Überblick über die Verteilung dieser Betriebe auf die Flussgebiete in Nordrhein-Westfalen. Bei einigen Betrieben wird nur unbelastetes Kühl- oder Niederschlagswasser direkt eingeleitet und ggf. anfallendes Produktionsabwasser bzw. behandlungsbedürftige Abwässer als Indirekteinleitung der kommunalen Abwasserbehandlung zugeführt.

Betriebliche Wässer werden in behandlungsbedürftig, also Schmutzwasser, und nicht behandlungsbedürftig eingeteilt. Definitionsgemäß ist Schmutzwasser das durch häuslichen, gewerblichen, landwirtschaftlichen oder sonstigen Gebrauch in seinen Eigenschaften veränderte und das bei Trockenwetter damit zusammen abfließende Wasser (§ 54 WHG). Abwasser besteht definitionsgemäß aus Schmutzwasser und aus von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt abfließendem Niederschlagswasser. In Nordrhein-Westfalen leiten derzeit

393 relevante Betriebe ihr (zuvor behandeltes) Schmutzwasser direkt in ein Gewässer ein (siehe Tabelle 7.2).

Abwasser fällt in Industriebetrieben an zahlreichen Stellen an. Das Abwasser aus diesen Anfallstellen bildet separat oder nach teilweiser Zusammenführung Abwasser(ström)e, die zum Gesamtabwasser vor Endbehandlung/Einleitung vereinigt werden.

Dabei ist die Anfallstelle als der Ort definiert, an dem das gebrauchte Wasser seinen Entstehungsbereich verlässt, um beseitigt zu werden.

Das Abwasser der verschiedenen Anfallstellen kann sich in seiner Art, Zusammensetzung und in den Behandlungserfordernissen unterscheiden. Deswegen ist es häufig zweckmäßig, einzelne Abwasserströme separat vorzubehandeln. Die Einleitung von gereinigtem oder nicht behandlungsbedürftigem Abwasser erfolgt über eine oder mehrere Einleitungsstellen (Stellen, über die Abwasser in ein Gewässer gelangt).

Tabelle 7.2 Anzahl der Prozess-, Schmutz-, Kühl-, und Niederschlagswasser direkteinleitenden Betriebe insgesamt und der abwasserrelevanten Betriebe nach Teileinzugsgebieten

Teileinzugsgebiete	Anzahl der Betriebe	Anzahl der Betriebe mit Schmutzwassereinleitungen
Rhein NRW	1.580	292
Rheingraben-Nord	207	94
Lippe	187	44
Emscher	50	12
Ruhr	277	68
Erft NRW	64	16
Wupper	40	16
Sieg NRW	681	35
Mittelrhein und Mosel NRW	31	2
Deltarhein NRW	43	5
Maas NRW	167	29
Maas Nord NRW	57	13
Maas Süd NRW	110	16
Weser NRW	246	46
Ems NRW	142	26
NRW Gesamt	2.141	393

Stand: 2022

Geringer belastetes Kühl- bzw. Niederschlagswasser wird meist direkt in ein Gewässer eingeleitet. Eine Betrachtung der industriellen Niederschlagswasserbehandlung und der damit verbundenen Sonderbauwerke erfolgt in Kapitel 4.3.

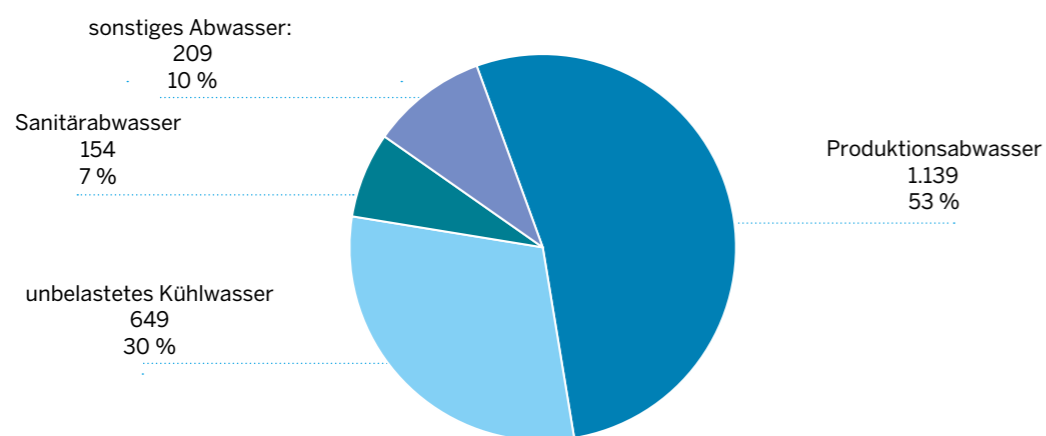
Den Einleitungsstellen werden im Datenbanksystem des Landes die sog. „Anfallstellen“ mit vorgelagert, um separat Abwasserströme zu erfassen. Die Anfallstellen dienen z. B. der Unterscheidung zwischen Produktions-, Niederschlags- und Kühlwasser und von Abwasserströmen aus verschiedenen Herkunftsbereichen.

Den größten Anteil an Anfallstellen der industriellen Direkteinleiter hat das Produktionsabwasser mit 53 %

(Abbildung 7.3). Belastetes Kühlwasser wird dabei ebenfalls als Produktionsabwasser betrachtet. Der Anteil der Anfallstellen von unbelastetem Kühlwasser liegt bei 30 % und der des Sanitärabwassers bei 7 %. Mengenmäßig ist der Anteil des unbelasteten Kühlwassers jedoch erheblich größer als der des Produktionsabwassers.

In Tabelle 7.3 werden die Abwasseranfallstellen von 752 Kühl- und Schmutzwasser einleitenden Betrieben den Teileinzugsgebieten in Nordrhein-Westfalen zugeordnet. Aufgrund der günstigen Verkehrslage und der Möglichkeit, große Kühlwassermengen aus dem Gewässer zu entnehmen, sind besonders am Rhein große komplexe industrielle Betriebe mit zahlreichen Abwasseranfallstellen angesiedelt.

Abbildung 7.3 Anteil in % der Anfallstellen an Produktions-, Kühl-, Sanitärabwasser und sonstiges Abwasser bei den industriellen Direkteinleitern



Stand: 2022

Tabelle 7.3 Anzahl der Betriebe und Anfallstellen industrieller Direkteinleiter (ohne Niederschlagswassereinleitungen) für die Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiete	Anzahl der Betriebe	Anzahl der Anfallstellen	Produktionsabwasser	unbelastetes Kühlwasser	Sanitärabwasser	sonstiges Abwasser
Rhein NRW	518	1.715	905	568	117	125
Rheingraben-Nord	138	723	421	228	54	20
Lippe	80	277	193	43	16	25
Emscher	17	100	59	22	17	2
Ruhr	139	334	105	168	14	47
Erft NRW	41	90	45	24	2	19
Wupper	26	41	15	19	7	0
Sieg NRW	52	110	36	61	4	9
Mittelrhein und Mosel NRW	3	3		1	1	1
Deltarhein NRW	22	37	31	2	2	2
Maas NRW	118	168	87	42	10	29
Maas Nord NRW	45	58	44	2	6	6
Maas Süd NRW	73	110	43	40	4	23
Weser NRW	69	129	88	22	6	13
Ems NRW	47	139	59	17	21	42
NRW Gesamt	752	2.151	1.139	649	154	209

Stand: 2022

Die emissionsseitigen Mindestanforderungen an die Abwassereinleitungen sind in der Abwasserverordnung (AbwV) enthalten und in ihren Anhängen nach verschiedenen Herkunftsbereichen bzw. Branchen gegliedert (vgl. Kap. 7.1). Dabei werden die Abwasseranfallstellen den Herkunftsbereichen gemäß den Anhängen der Abwasserverordnung zugeordnet. Tabelle 7.4 enthält eine Zusammenstellung von Betrieben nach Herkunftsbereichen.

Gemäß ihrer Häufigkeit scheint den Anhängen 31 (Wasseraufbereitung, Kühlsysteme, Dampferzeugung) und 1 (kommunales Abwasser) der AbwV die größte Bedeutung zuzukommen. Die Anzahl der Betriebe von 541 aus dem Herkunftsbereich Kühlsysteme und 102 aus dem Herkunftsbereich häusliches und kommunales Abwasser rührt daher, dass in den meisten Betrieben neben dem branchentypischen Produktionsabwasser auch Kühlwasser und Sanitärabwasser anfällt (Tabelle 7.4). Weit relevanter bezüglich der potentiellen Abwasserbelastung sind die Einleitungen aus manchen anderen Bereichen, am häufigsten aus Betrieben mit den Herkunftsbereichen

22 (Chemische Industrie), 40 (Metallbearbeitung, Metallverarbeitung) und 51 (Oberirdische Ablagerung von Abfällen). Ebenfalls relevant sind aufgrund ihrer stofflichen Abwasserbelastung Betriebe der Branchen 27 (Abfallbehandlung durch chemische und physikalische Verfahren), 47 (Wäsche von Rauchgasen aus Feuerungsanlagen), 28 (Herstellung von Papier und Pappe) und 33 (Wäsche von Abgasen aus der Verbrennung von Abfällen).

Es gibt in Nordrhein-Westfalen keine Direkteinleitungen aus den Herkunftsbereichen der Anhänge 13 (Holzfaserplatten), 14 (Trocknung pflanzlicher Produkte für die Futtermittelherstellung), 19 (Zellstoffherzeugung), 21 (Mälzereien), 23 (Anlagen zur biologischen Behandlung von Abfällen), 43 (Herstellung von Chemiefasern, Folien und Schwammtuch nach dem Viskoseverfahren sowie Celluloseacetatfasern), 50 (Zahnbehandlung), 52 (Chemische Reinigung), 54 (Herstellung von Halbleiterbauelementen), 56 (Herstellung von Druckformen, Druckerzeugnissen und grafischen Erzeugnissen) und 57 (Wollwäschereien).

Tabelle 7.4 Zuordnung der direkteinleitenden Betriebe zu den Herkunftsbereichen gemäß den Anhängen der AbwV entsprechend ihrer Anfallstellen

Anhang der AbwV	Anwendungsbereiche	Anzahl der Betriebe	Anhang der AbwV	Anwendungsbereiche	Anzahl der Betriebe
31	Wasseraufbereitung, Kühlsysteme, Dampferzeugung	541	11	Brauereien	3
1	Häusliches und kommunales Abwasser	102	27	Behandlung von Abfällen durch chemische und physikalische Verfahren (CP-Anlagen) sowie Altölaufbereitung	3
49	Mineralöhlhaltiges Abwasser	47	4	Ölsaataufbereitung, Speisefett- und Speiseölraffination	3
51	Oberirdische Ablagerung von Abfällen	29	41	Herstellung und Verarbeitung von Glas und künstlichen Mineralfasern	2
22	Chemische Industrie	21	48	Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe	2
40	Metallbearbeitung, Metallverarbeitung	17	7	Fischverarbeitung	2
29	Eisen- und Stahlerzeugung	15	16	Steinkohlenaufbereitung	2
26	Steine und Erden	13	17	Herstellung keramischer Erzeugnisse	2
47	Wäsche von Rauchgasen aus Feuerungsanlagen	9	20	Verarbeitung tierischer Nebenprodukte	1
18	Zuckerherstellung	7	24	Eisen-, Stahl- und Tempergießerei	1
28	Herstellung von Papier und Pappe	7	3	Milchverarbeitung	1
10	Fleischwirtschaft	6	45	Erdölverarbeitung	1
39	Nichteisenmetallerzeugung	6	55	Wäschereien	1
42	Alkalichloridelektrolyse	5	6	Herstellung von Erfrischungsgetränken und Getränkeabfüllung	1
2	Braunkohle-Brikettfabrikation	5	15	Herstellung von Hautleim, Gelatine und Knochenleim	1
33	Wäsche von Abgasen aus der Verbrennung von Abfällen	5	23	Anlagen zur biologischen Behandlung von Abfällen	0
36	Herstellung von Kohlenwasserstoffen	4			
37	Herstellung anorganischer Pigmente	4			
5	Herstellung von Obst- und Gemüseprodukten	4			
38	Textilherstellung, Textilveredlung	3			

Stand: 2022

Bei mehreren Anfallstellen gleicher Herkunft wird ein Betrieb nur einmal genannt. Da jedoch zahlreiche industrielle Betriebe Mischbetriebe sind und verschiedene Produktionsbereiche umfassen, sind Nennungen der Betriebe bei unterschiedlichsten Herkunftsbereichen möglich. Tabelle 7.4 enthält daher Mehrfachzählungen von Betrieben. Betriebe, die nicht einem Anhang der AbwV zugeordnet werden können, werden nicht aufgeführt. Das ist beispielsweise der Fall bei Fischzuchtbetrieben oder bei Betrieben, die nur Niederschlagswasser einleiten.

Der Sektor Lebensmittelindustrie hat eine Sonderrolle, da die Grenzwerte in der Abwasserverordnung in der Regel allein durch biologische Behandlung erreichbar sind und die Einleitungen analog zu kommunalen Kläranlagenabläufen den Anforderungen gemäß EU-Kommunalabwasser-richtlinie (Richtlinie 91/271/EWG) bzw. der Kommunalabwasserverordnung NRW (KomAbwV) unterliegen.

Tabelle 7.5 und Tabelle 7.6 geben einen Überblick über die direkteinleitenden Betriebe der Lebensmittelindustrie.

Tabelle 7.5 Anzahl der direkteinleitenden Betriebe aus der Lebensmittelindustrie mit Zuordnung zu den Anhängen der Abwasserverordnung

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

Stand: 2022

Tabelle 7.6 Direkteinleitende Betriebe aus der Lebensmittelindustrie mit Zuordnung zu den Anhängen der Abwasserverordnung

Anhang der AbwV	Name des Betriebs	Ort
3	Dr. Otto Suwelack Nachf.	Billerbeck
	DMK Milchwerk Rimbeck (Humana Milchunion e.G.)	Warburg-Rimbeck
5	Deckers Marco KG Championzuchtbetrieb	Geldern
	Industriepark Heinsberg	Heinsberg
6	Eckes-Granini Deutschland GmbH Werk Bröl	Hennef (Sieg)
7	Zierfischzucht Doller	Finnentrop
8	Intersnack Knabber-Gebäck	Grevenbroich-Wevelinghoven
10	Wöstmann GmbH & Co KG Schlachthof	Warendorf
	WESTFLEISCH eG Fleischcenter Hamm	Hamm
11	Klaas + Pitsch	Freudenberg
	Gräflich v. Mengersensche Dampfbrauerei Rheder	Brakel

Stand: 2022

7.2.2 ABWASSERBEHANDLUNG IN INDUSTRIELLEN KLÄRANLAGEN

Industrielles Abwasser weist, je nach Produktionsbereich, eine unterschiedliche Zusammensetzung auf. Dementsprechend erfolgt die Behandlung dieses Abwassers mit unterschiedlichen Verfahren. Insgesamt sind in dem Einleiterkataster ELKA in Nordrhein-Westfalen 904 Abwasserbehandlungsanlagen zur Behandlung von industriellem Abwasser erfasst, welches nach seiner vollständi-

gen Behandlung direkt in das Gewässer eingeleitet wird (Tabelle 7.7 bzw. Abbildung 7.4).

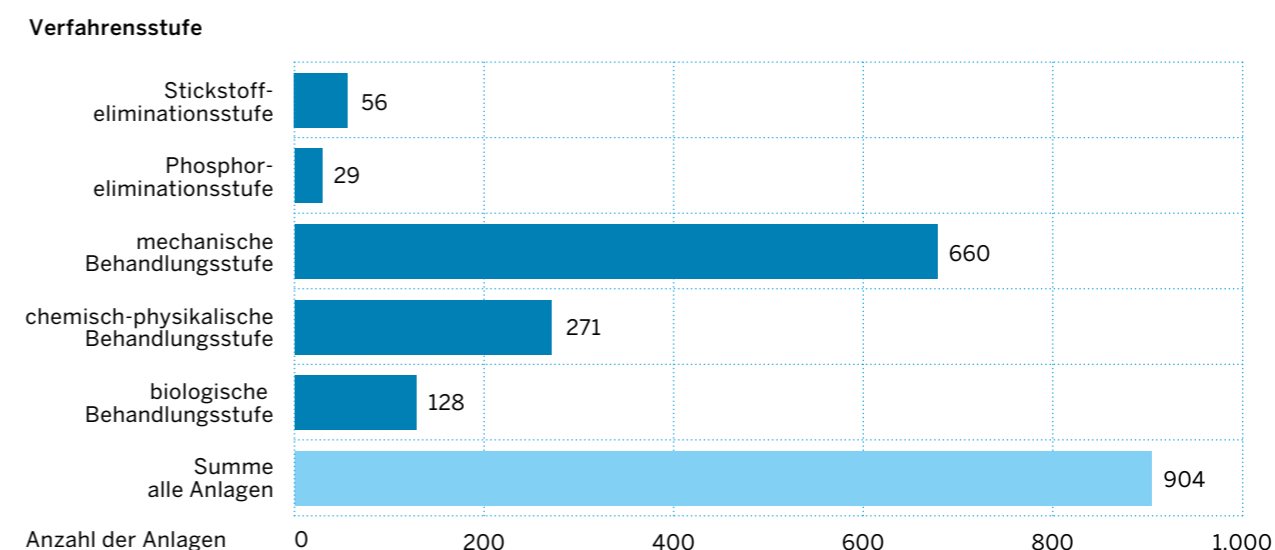
Diese Anlagen bestehen in der Regel aus mehreren Behandlungsstufen. 660 Anlagen verfügen über eine oder mehrere mechanische Behandlungsstufen. Durch die mechanische Abwasserbehandlung können Feststoffe und nicht mischbare Flüssigkeiten abgetrennt werden.

Tabelle 7.7 Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen und der jeweiligen Verfahrensstufen für industrielle Direkteinleiter für die Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiete	Summe aller Anlagen	biologische Behandlungsstufe	chemisch-physikalische Behandlungsstufe	mechanische Behandlungsstufe	Phosphor-eliminationsstufe	Stickstoff-eliminationsstufe
Rhein NRW	670	94	239	479	24	44
Rheingraben-Nord	268	45	131	162	13	21
Lippe	98	18	37	77	5	8
Emscher	47	1	16	29	0	0
Ruhr	125	9	20	104	2	4
Erft NRW	55	6	17	42	3	4
Wupper	19	4	3	14	0	0
Sieg NRW	36	6	12	32	0	4
Mittelrhein und Mosel NRW	1	1	0	0	0	1
Deltarhein NRW	21	4	3	19	1	2
Maas NRW	103	17	14	86	2	5
Maas Nord NRW	44	6	3	38	2	2
Maas Süd NRW	59	11	11	48	0	3
Weser NRW	60	11	9	41	2	6
Ems NRW	71	6	9	54	1	1
NRW Gesamt	904	128	271	660	29	56

Stand: 2022

Abbildung 7.4 Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen und der jeweiligen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter



Stand: 2022

271 Anlagen verfügen über chemisch-physikalische Behandlungsstufen, bei denen die Stoffabtrennung entweder durch physikalische Verfahren (wie z. B. Extraktion, Ionenaustausch oder Adsorption) oder/und chemische Verfahren (wie z. B. Fällung, Oxidation oder Neutralisation) erfolgt. 128 Anlagen verfügen über biologische Behandlungsstufen, einige mit gezielter Stickstoff- und/oder Phosphorelimination.

Abwässer mit gleichen Behandlungserfordernissen werden in der Regel gemeinsam behandelt. Daher ist die Anzahl der Anfallstellen größer als die Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen. Neben den auch in der kommunalen Abwasserreinigung eingesetzten herkömmlichen Verfahren werden bei Behandlung von industriellem Abwasser beispielsweise mechanische Verfahren in Kombination mit anderen Abwasserbehandlungsverfahren angewandt. Eine weitere Spezifizierung der Art der biologischen, mechanischen und chemisch-physikalischen Behandlungsstufen ist in Tabelle 7.8, Tabelle 7.9 und Tabelle 7.10 aufgeführt.

Die jeweiligen Anlagen bestehen, abhängig von der Abwasserbeschaffenheit, wiederum aus einer oder mehreren Verfahrensstufen. 82 % der Anlagen mit biologischen Verfahrensstufen verwenden das Belebtschlammverfahren (vgl. Tabelle 7.8). Um eine gezielte Stickstoffelimination zu ermöglichen, werden 49 % aller biologischen Anlagen mit einer Nitrifikationsstufe und 44 % mit einer

Denitrifikationsstufe betrieben. Hier handelt es sich neben Betrieben der Lebensmittelindustrie im Wesentlichen um Betriebe der Großindustrie.

Im Bereich der Großindustrie kommen aufgrund der unterschiedlichen Abwasserbelastungen die verschiedensten Abwasserbehandlungsverfahren zum Einsatz. Mechanische Verfahren (vgl. Tabelle 7.9) sind überwiegend im Geltungsbereich des Anhangs 31 (Kühlwasser) und 49 (Mineralöhlhaltiges Abwasser) zu finden. Fast ein Drittel (30 %) dieser Anlagen dient zur Abscheidung von Leichtflüssigkeiten, wie Öl oder Benzin.

Fast die Hälfte (45 %) aller Anlagen mit chemisch-physikalischen Verfahrensstufen (vgl. Tabelle 7.10) verfügt über eine Behandlungsstufe mit Flockung oder Fällung. Eine Neutralisation (147 Anlagen) findet bei Betrieben der unterschiedlichsten Branchen Anwendung. Einige mechanische und chemisch-physikalische Verfahrensstufen werden nur in geringerem Maße und meist im Bereich der Großindustrie angewendet. Es handelt sich hierbei um Verfahren wie Strippung (22 Anlagen), Flotation (19 Anlagen), Ionenaustausch (15 Anlagen), Adsorption (26 Anlagen) oder Extraktion (16 Anlagen). Seltener sind Verfahrensstufen wie Eindampfen/Destillation (10 Anlagen) oder Emulsionsspaltanlagen (9 Anlagen). Diese werden nur für spezifische Behandlungen, meistens abhängig von bestimmten Produktionsverfahren, eingesetzt und sind nicht in der Tabelle aufgeführt.

Tabelle 7.8 Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen mit biologischen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter für die Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiete	Anzahl aller Anlagen	Belebtschlammverfahren	Tropfkörperverfahren	andere biologische Verfahren	Nitrifikation	Denitrifikation
Rhein NRW	94	79	18	29	47	44
Rheingraben-Nord	45	42	7	7	23	21
Lippe	18	15	1	6	9	8
Emscher	1	0	0	1	0	0
Ruhr	9	6	4	2	5	4
Erft NRW	6	5	1	3	4	4
Wupper	4	3	2	2	0	0
Sieg NRW	6	4	2	4	3	4
Mittelrhein und Mosel NRW	1	1	0	0	1	1
Deltarhein NRW	4	3	1	4	2	2
Maas NRW	17	11	0	11	7	5
Maas Nord NRW	6	6	0	3	2	2
Maas Süd NRW	11	5	0	8	5	3
Weser NRW	11	10	3	2	7	6
Ems NRW	6	5	2	5	2	1
NRW Gesamt	128	105	23	47	63	56

Stand: 2022

Tabelle 7.9 Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen mit mechanischen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter für die Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiete	Anzahl der Anlagen	Sandfang	Absetzbecken	Abscheider	Sieb/Rechen	Filtration	Membranfiltration	Misch-/Ausgleichs-/Rückhaltebecken
Rhein NRW	479	2	315	172	35	84	7	39
Rheingraben-Nord	162	0	93	52	16	44	0	19
Lippe	77	1	54	24	4	14	5	5
Emscher	29	0	17	10	0	6	0	0
Ruhr	104	0	75	60	3	11	1	5
Erft NRW	42	0	35	7	7	3	0	2
Wupper	14	0	7	2	2	2	0	2
Sieg NRW	32	1	16	17	3	4	1	4
Mittelrhein und Mosel NRW	0	0	0	0	0	0	0	0
Deltarhein NRW	19	0	18	0	0	0	0	2
Maas NRW	86	1	66	5	4	13	1	2
Maas Nord NRW	38	0	33	2	0	4	1	1
Maas Süd NRW	48	1	33	3	4	9	0	1
Weser NRW	41	0	30	9	4	1	2	4
Ems NRW	54	0	44	10	2	4	4	5
NRW Gesamt	660	3	455	196	45	102	14	50

Stand: 2022

Tabelle 7.10 Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen mit chemisch-physikalischen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter für die Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiete	Anzahl der Anlagen	Flotation	Eindampfen/Destillation	Absorption	Strippen	Adsorption	Neutralisation	Fällung/Flockung	Emulsionsspaltanlage	Ionenaustausch	Extraktion	Oxidation
Rhein NRW	239	18	10	2	21	18	130	108	7	13	12	22
Rheingraben-Nord	131	10	9	1	16	10	68	48	4	9	7	14
Lippe	37	2	1	1	5	5	21	25	2	2	3	3
Emscher	16	0	0	0	0	0	12	4	1	1	0	3
Ruhr	20	2	0	0	0	1	13	4	0	0	0	1
Erft NRW	17	0	0	0	0	0	9	13	0	0	0	0
Wupper	3	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
Sieg NRW	12	3	0	0	0	2	6	10	0	1	2	1
Mittelrhein und Mosel NRW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deltarhein NRW	3	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Maas NRW	14	0	0	0	0	3	8	8	1	0	2	1
Maas Nord NRW	3	0	0	0	0	2	1	2	0	0	2	1
Maas Süd NRW	11	0	0	0	0	1	7	6	1	0	0	0
Weser NRW	9	1	0	0	0	2	6	5	0	1	1	2
Ems NRW	9	0	0	0	1	3	3	2	1	1	1	1
NRW Gesamt	271	19	10	2	22	26	147	123	9	15	16	26

Stand: 2022

7.2.3 ÜBERWACHUNG VON ABWASSER-EINLEITUNGEN

Für die amtliche Überwachung (Probenahme und Untersuchung) von Direkteinleitungen von im Jahresdurchschnitt mehr als einem Kubikmeter je zwei Stunden ist gemäß § 94 LWG (Überwachung von Abwassereinleitungen) und Ziffer 22.1.60 der Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz (ZustVU) das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) zuständig. Die Messergebnisse werden zum einen den für die Überwachung bzw. für die wasserrechtliche Erlaubnis zuständigen Behörden (Bezirksregierungen, Untere Wasserbehörden) zugeleitet, zum anderen dem für die

Abwasserabgabe zuständigen Fachbereich des LANUV, der die amtlichen Überwachungsergebnisse, bei Überschreitung der Bescheidwerte oder erklärten Werte, für die Festsetzung der Abwasserabgabe benötigt.

Tabelle 7.11 fasst die Anzahl der amtlichen Überwachungen für alle Direkteinleiter sortiert nach Regierungsbezirken in Nordrhein-Westfalen für das Jahr 2022 zusammen. Neben den Einleitungen von Schmutzwasser werden auch Kühlwassereinleitungen und sonstige nicht abgaberelevante Abwassereinleitungen (z. B. Wasserwerke) überwacht.

Tabelle 7.11 Überwachung der industriellen Direkteinleiter

Bezirksregierung	Anzahl der Betriebe	Anzahl der Messstellen	Anzahl der Probenahmen
Arnsberg	146	318	809
Detmold	59	95	251
Düsseldorf	89	180	575
Köln	72	145	505
Münster	26	59	242
NRW Gesamt 2022	392	797	2.382
NRW Gesamt 2020	399	864	2.970
NRW Gesamt 2018	559	961	4.873
NRW Gesamt 2016	600	1.045	5.026

Stand: 2022

Von 2016 bis 2018 fand eine Beprobung pro Messstelle mit ca. 5 Probenahmen pro Jahr statt. In den Jahren 2020 und 2022 hat sich die Anzahl der amtlichen Beprobungen auf ca. 3 pro Messstelle reduziert.

Mit Erlass vom 17. Juni 2010 (Az.: IV-7-316 000 2001) wurde vom damaligen Umweltministerium (MULNV) ein Konzept „Überwachung von Abwasseranlagen und Abwassereinleitungen“ eingeführt. Dieses Konzept ist als Richtschnur für die Planung und Durchführung der Überwachung von kommunalen Abwasseranlagen, Industrie- und Gewerbebetrieben einschließlich deren Abwasseranlagen, sowie zur Überwachung von Abwassereinleitungen in Gewässer und öffentliche bzw. private Abwasseranlagen anzuwenden. Dort werden für die Überwachung nach den § 94 LWG (alt § 93) i.V. m. § 100 WHG Vorgaben hinsichtlich der Häufigkeit der Überwachung vorgegeben.

7.2.4 FRACHTETRÄGE AUS INDUSTRIELLEN DIREKTEINLEITUNGEN

In Tabelle 7.12 und Tabelle 7.13 sind die Frachten aus den 393 schmutzwasserrelevanten industriellen Direkteinleitungen in Nordrhein-Westfalen für 2022 aufgeführt. Bei der Frachtermittlung handelt es sich um eine grobe Abschätzung der eingeleiteten Frachten, um den Trend im Einleitungsverhalten erkennen zu können. Datengrundlage bildet hier die amtliche Überwachung gemäß § 94 LWG, die quasi stichprobenhaft das Einleitverhalten

untersucht. Wie in Anhang C beschrieben, werden die Frachten in der Regel aus korrespondierenden Werten von Konzentration und Wassermenge berechnet. Die so ermittelten Kurzzeitfrachten werden auf das Jahr hochgerechnet. Nicht alle Parameter werden mit gleicher Häufigkeit bestimmt, wie auch die Abwassermenge nicht immer bei jeder Probenahme dokumentiert wird. Geringere Häufigkeiten bei der Bestimmung einzelner Parameter (siehe Abschnitt 7.2.3) wirken sich auch auf die Genauigkeit der Frachtberechnung aus, da mit einem reduzierteren Datensatz gearbeitet wird. Daraus resultiert im Einzelfall auch eine Frachtberechnung bei nur ein bis zwei vorliegenden Messwerten. Zur Plausibilitätsprüfung fand in diesen Fällen ein Abgleich mit Vorjahreswerten statt. Frachten aus Chargenbetrieben oder Betriebe mit schwankenden Einleitungsmengen/-Konzentrationen können bei dieser Vorgehensweise unter- oder überschätzt werden. Zu beachten ist auch, dass bei der Frachtberechnung die Vorbelastungen durch Entnahme von Flusswasser nicht berücksichtigt wurden. Durch die Vorbelastung können sich die eingeleiteten Frachten erhöhen.

Tabelle 7.12 Frachteinträge der industriellen Direkteinleitungen in die Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiete	Wassermenge [Mio. m³]	TOC [t/a]	Stickstoff [t/a]	Phosphor [t/a]	AOX [kg/a]
Rhein NRW	603	4.678	3.362	121	45.557
Rheingraben-Nord	521	3.136	2.802	97	36.930
Lippe	28	279	230	8	7.665
Emscher	4	722	140	1	317
Ruhr	13	359	86	12	432
Erft NRW	35	140	62	1	171
Wupper	1	19	24	0,3	1
Sieg NRW	1	6	13	0,3	8
Mittelrhein und Mosel NRW	0	0	0	0	0
Deltarhein NRW	1	16	5	2	32
Maas NRW	14	100	79	9	199
Maas Nord NRW	0,2	5	10	1	10
Maas Süd NRW	14	95	69	8	189
Weser NRW	61	163	84	2	342
Ems NRW	2	31	30	2	132
NRW Gesamt	681	4.972	3.555	133	46.229

Stand: 2022

Tabelle 7.13 Frachteinträge (Schwermetalle) industrieller Direkteinleitungen in die Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiete	Blei [kg/a]	Cadmium [kg/a]	Chrom [kg/a]	Kupfer [kg/a]	Nickel [kg/a]	Quecksilber [kg/a]	Zink [kg/a]
Rhein NRW	644	90	4.226	2.463	2.073	5	17.304
Rheingraben-Nord	596	82	4.045	1.664	1.567	3,87	15.019
Lippe	4	0,55	15	394	177	0,42	627
Emscher	21	3	40	259	39	0,37	542
Ruhr	21	4	124	128	258	0,02	744
Erft NRW	0	0	0	0	0	0,06	304
Wupper	0	0,015	0	13	0	< 0,001	15
Sieg NRW	2	0,27	2	3	7	0,001	29
Mittelrhein und Mosel NRW	0	0	0	0	0	0	0
Deltarhein NRW	0	0,002	1	2	25	< 0,001	23
Maas NRW	4	0,5	2	63	23	0,001	209
Maas Nord NRW	0	0	1	0,3	3	0,001	3
Maas Süd NRW	4	0,5	1	63	21	0,000	205
Weser NRW	16	0	12	20	27	0,01	51
Ems NRW	2	0,3	11	15	14	0,05	156
NRW Gesamt	666	91	4.251	2.562	2.138	5	17.719

Stand: 2022

Im Vergleich zum Jahr 2020 sind 2022 die AOX- Frachten in Nordrhein-Westfalen gestiegen, während die Stickstofffrachten, TOC- und die Phosphor-Frachten gesunken sind (Tabelle 7.14). Langfristig betrachtet liegen diese Abweichungen jedoch in der üblichen Schwankungsbreite.

Bei den Schwermetallen sind die Frachten im Vergleich zum Jahr 2020 für Blei, Nickel, Quecksilber und Zink gesunken. Frachtminderungen sind teilweise auf Stilllegungen einzelner Betriebe, teilweise aber auch auf Schwankungen um die Bestimmungsgrenze zurückzuführen. Liegen bei mindestens 90 % der Bestimmungen die Konzentrationswerte unterhalb der Bestimmungsgrenze, so werden diese Frachten gemäß LAWA-Empfehlung auf „Null“ gesetzt (siehe Anhang C).

Wie aus der Tabelle 7.14 ersichtlich wird, geht die Belastung der Gewässer durch die Industrie für die meisten Parameter kontinuierlich zurück. Dies ist auf Fortschritte beim produktionsintegrierten Umweltschutz und bei der Abwasserbehandlung, aber auch auf Produktionsverlagerungen und -stilllegungen zurückzuführen. Hervorzuheben ist die schrittweise Umsetzung des Standes der Technik durch Novellierung der Anhänge der Abwasserverordnung für die verschiedenen industriellen Herkunftsbereiche seit 1991. Diese Anforderungen führten zu einer gezielten Vorbehandlung von Abwasserströmen bei Direkt- und Indirekteinleitern, um Schwermetalle und schwer abbaubare problematische Abwasserinhaltsstoffe zu entfernen, sowie zu einem Ausbau der Werkskläranlagen, um den Eintrag von Nährstoffen in die Gewässer zu vermindern.

Tabelle 7.14 Entwicklung aus industriellen Direkteinleitungen

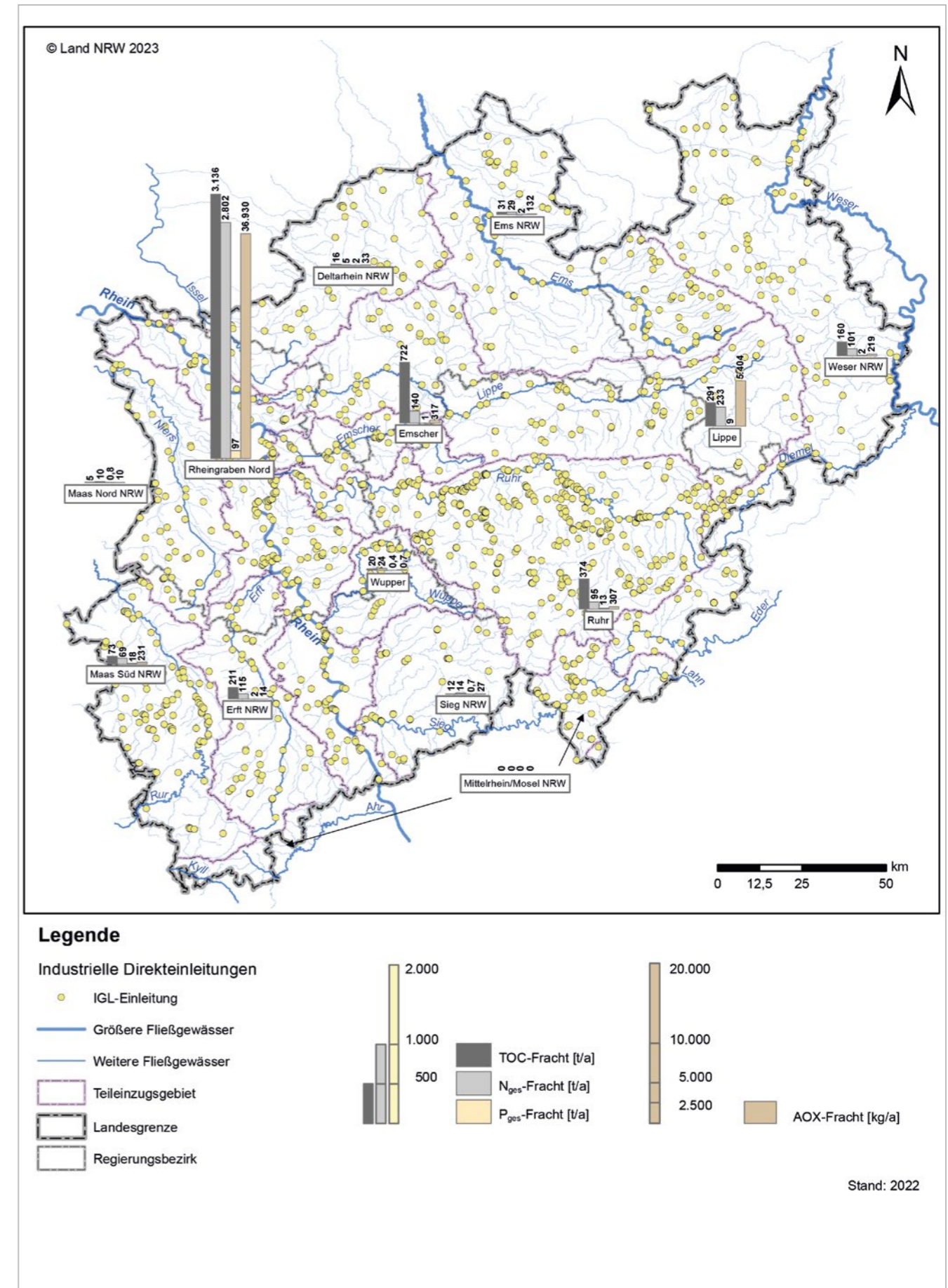
Auswertzeitraum	TOC [t/a]	Stickstoff [t/a]	Phosphor [t/a]	AOX [t/a]
1991	25.000	17.000	927	430
2008	9.469	6.222	248	78
2010	7.809	5.390	252	50
2012	7.291	4.857	221	49
2014	6.936	4.601	306	57
2016	5.918	4.871	212	51
2018	6.906	4.353	271	44
2020	5.257	3.839	300	33
2022	4.972	3.555	133	46

Auswertzeitraum	Blei [kg/a]	Cadmium [kg/a]	Chrom [kg/a]	Kupfer [kg/a]	Nickel [kg/a]	Quecksilber [kg/a]	Zink [kg/a]
1991	18.000	370	30.000	30.000	14.000	140	85.000
2008	3.778	228	6.991	11.116	5.980	49	25.456
2010	2.755	216	9.344	11.843	4.341	56	32.718
2012	1.929	111	6.683	9.956	3.708	52	24.790
2014	1.494	133	6.429	8.026	2.905	22	27.282
2016	891	127	5.445	7.626	2.203	24	27.159
2018	1.035	100	3.910	3.747	2.127	16	27.788
2020	787	73	3.269	2.287	2.165	11	25.420
2022	666	91	4.251	2.562	2.138	5	17.719

Stand: 2022

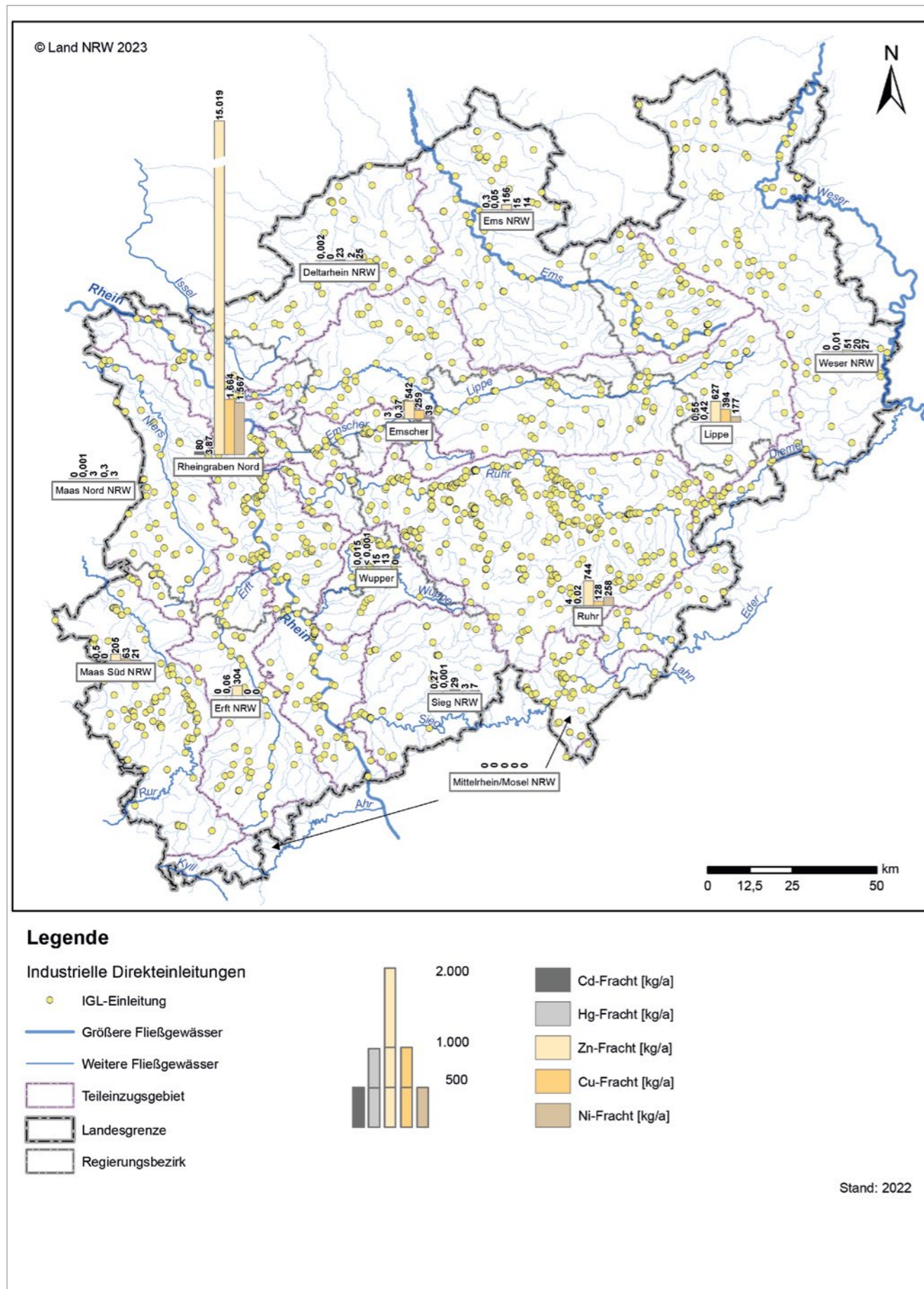
In Karte 7.1 und 7.2 sind die Frachten bezogen auf die verschiedenen Teileinzugsgebiete für das Jahr 2022 dargestellt.

Karte 7.1 Frachteinträge aus industriellen Direkteinleitungen (TOC-, Stickstoff-, Phosphor- (in t/a) und AOX-Frachten (in kg/a))



Stand: 2022

Karte 7.2 Frachteinträge aus industriellen Direkteinleitungen (Schwermetalle in kg/a)



BETRACHTUNG DER VORBELASTUNG

Die Höhe der Abwasserabgabe richtet sich nach der Schädlichkeit des Abwassers, die unter Zugrundelegung der oxidierbaren Stoffe in chemischem Sauerstoffbedarf (CSB), des Phosphors, des Stickstoffs ($N_{anorg.}$) als Summe der Einzelbestimmungen aus Nitratstickstoff, Nitritstickstoff und Ammoniumstickstoff, der organischen Halogenverbindungen als adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX), der Metalle Quecksilber, Cadmium, Chrom, Nickel, Blei, Kupfer und ihrer Verbindungen sowie der Giftigkeit des Abwassers gegenüber Fischeiern gemäß der Anlage zum Abwasserabgabengesetz (§ 3 Abs. 1 AbwAG) in Schadeinheiten bestimmt wird. Weist das aus einem Gewässer unmittelbar entnommene Wasser vor seinem Gebrauch bereits eine Schädlichkeit auf, so wird von einer Vorbelastung gesprochen.

Auf Antrag des Einleiters kann diese Vorbelastung für die gemeldeten Schadstoffe geschätzt und bei der Berechnung der Abwasserabgabe gem. § 4 Abs. 3 AbwAG berücksichtigt werden. Dieser Antrag wird von direkt einleitenden Betrieben gestellt.

Bei der Schätzung der Vorbelastung wird von einem mehrjährigen Mittel der Schadstoffkonzentration ausgegangen. Landesweit betrachtet ist die Vorbelastung im Vergleich zu der eingeleiteten Fracht, insbesondere im Hinblick auf den Gesamtstickstoff (14 %) und beim AOX (8 %) relevant. Bei den Schwermetallen spielt die Vorbelastung eine geringe Rolle, mit Ausnahme von Kupfer (3,7 %).

7.3 INDIREKTEINLEITUNGEN

Viele Gewerbe- und Industriebetriebe in Nordrhein-Westfalen leiten ihr Abwasser über öffentliche oder private Kanäle und eine Kläranlage dem Gewässer zu. Diese Betriebe werden als Indirekteinleiter bezeichnet.

7.3.1 ABWASSERANFALL UND SEINE HERKUNFT

Artikel 11 der EU-Kommunalabwasserrichtlinie (Richtlinie 91/271/EWG) gibt für diese Betriebe vor, dass Einleitungen von industriellem Abwasser in die Kanalisation einer Regelung bzw. Erlaubnis durch die zuständige Stelle bedürfen. Mit dieser Regelung bzw. Erlaubnis müssen die Anforderungen des Anhangs 1 Abschnitt C der EU-Kommunalabwasserrichtlinie erfüllt sein. Demnach muss industrielles Abwasser, das in Kanalisationen und kommunale Abwasserbehandlungsanlagen eingeleitet wird, so vorbehandelt werden, dass

- die Gesundheit des Personals, das in Kanalisationen und Abwasserbehandlungsanlagen tätig ist, nicht gefährdet wird,

- die Kanalisation, die Abwasserbehandlungsanlagen und die zugehörigen Ausrüstungen nicht beschädigt werden,
- der Betrieb der Abwasserbehandlungsanlagen und die Behandlung des Klärschlammes nicht beeinträchtigt werden,
- die Ableitungen aus den Abwasserbehandlungsanlagen die Umwelt nicht schädigen und nicht dazu führen, dass die aufnehmenden Gewässer nicht mehr den Bestimmungen anderer europäischer Richtlinien entsprechen und
- der Klärschlamm in umweltverträglicher Weise sicher beseitigt werden kann.

Diese Anforderungen werden in den kommunalen Entwässerungssatzungen umgesetzt.

Darüber hinaus bedarf das Einleiten von Abwasser in öffentliche und private Abwasseranlagen einer Genehmigung durch die zuständige Behörde gemäß §§ 58 und 59 WHG, soweit in den Anhängen der AbwV für den jeweiligen Herkunftsbereich des Abwassers Anforderungen für den Ort des Anfalls (Teil E, u.U. auch Teil B) des Abwassers oder vor seiner Vermischung (Teil D) festgelegt worden sind. Dies ist für die Mehrzahl der in den Anhängen der Abwasserverordnung aufgeführten Herkunftsbereiche der Fall.

Für diese Indirekteinleitungen ist in der Regel eine besondere Vorbehandlung erforderlich, in der vorwiegend Substanzen wie z. B. Schwermetalle oder leichtflüchtige Chlorkohlenwasserstoffe eliminiert werden, die in kommunalen Kläranlagen nicht gezielt behandelt werden können. Für die Vorbehandlung kommen je nach Art der Belastung mechanische und chemisch-physikalische Behandlungstechniken zur Anwendung.

Der Anteil des gewerblichen Abwassers, das in kommunalen Kläranlagen mitbehandelt wird, ist in Tabelle 7.15 dargestellt und beträgt für Nordrhein-Westfalen 32 % der angeschlossenen Einwohnerwerte.

Der Anteil des gewerblichen Abwassers wird in Einwohnergleichwerten (EGW) ausgedrückt und dient als Referenzwert der Schmutzfracht aus den gewerblichen Einleitungen. Ein Einwohnergleichwert entspricht der täglich von einem Einwohner in das Abwasser abgegebenen Menge an organischen Verbindungen. Dabei geht man von einer BSB_5 -Fracht von 60 g BSB_5 je Einwohner und Tag aus.

Tabelle 7.15 Anteil des gewerblichen Abwassers an der Anschlussgröße kommunaler Kläranlagen

Teileinzugsgebiete	Anzahl kommunale Kläranlagen	Anschlussgröße [EW]	Anteil Gewerbe [EGW]	Anteil Gewerbe [%]
Rhein NRW				
Rheingraben-Nord	73	6.958.527	2.305.554	33
Lippe	82	2.536.153	805.231	32
Emscher	4	3.835.679	1.558.342	41
Ruhr	81	2.335.269	312.307	13
Erfst NRW	25	770.497	149.323	19
Wupper	11	918.848	285.733	31
Sieg NRW	58	1.147.641	284.152	25
Mittelrhein und Mosel NRW	14	20.562	2.387	12
Deltarhein NRW	30	860.231	350.182	41
Rhein Gesamt	378	19.383.407	6.053.211	31
Maas				
Maas Nord NRW	22	1.065.591	227.698	21
Maas Süd NRW	44	2.121.507	1.106.762	52
Maas Gesamt	66	3.187.098	1.334.460	42
Weser NRW	84	1.812.572	485.309	27
Ems NRW	66	2.142.509	737.442	34
NRW Gesamt	594	26.525.586	8.610.422	32

Stand: 2022

Schätzt man auf Basis dieser Zahlen den mengenmäßigen Anteil bezüglich des Abwasseraufkommen, so stellen die Indirekteinleitungen rund 32 % des kommunalen Abwasseraufkommens (siehe Kapitel 2) in Nordrhein-Westfalen dar. Ein Großteil dieser Indirekteinleitungen leitet in eine Mischkanalisation ein. Hier können bei Starkregen kurzfristig große Frachten über Mischwasserabschläge ohne biologische Behandlung in das Gewässer gelangen. Es wird angestrebt, diesen Eintragungspfad zukünftig so weit wie möglich zu reduzieren.

Im Rahmen des elektronischen Wasserwirtschaftlichen Verbundsystems (ELWAS) für die Wasserwirtschaftsverwaltung wurden in Nordrhein-Westfalen die erteilten Indirekteinleitergenehmigungen in der Vorgängerdatenbank (INKA) des Einleiterkatasters (ELKA) erfasst und nach ELKA migriert. Wie Tabelle 7.16 zeigt, sind zurzeit ca. 22.100 Indirekteinleiter im ELKA erfasst. Bei der überwiegenden Anzahl der Indirekteinleiter handelt es sich um Betriebe mit Anfallstellen von mineralölhaltigem Abwasser (Anhang 49 AbwV), sowie um Zahnarztpraxen mit Amalgamabscheidern (Anhang 50 AbwV).

Zur besseren Übersicht wurde die Tabelle 7.16 um eine Spalte ergänzt, die die Anzahl der Indirekteinleiter ohne diese Herkunftsbereiche enthält. Im Bereich der Bezirksregierungen wurden die Daten in einem umfassenden Projekt auf Migrationsfehler untersucht und aktualisiert. Derzeit wird in einem weiteren Projekt der Anschluss der Datenbanken der Unteren Wasserbehörden (Kreise und kreisfreien Städte) an ELKA vorgenommen. Die Daten wurden seit 2014 in ELKA nur bei den Unteren Wasserbehörden aktualisiert, die zwischenzeitlich an ELKA angeschlossen wurden. Tabelle 7.16 gibt daher bei allen anderen Unteren Wasserbehörden den Datenbestand von 2014 wieder (Auswertung der Vorgängerdatenbank). Im Bereich der Bezirksregierungen wird der aktuelle Datenbestand von 2022 wiedergegeben.

Tabelle 7.16 Erfasste Indirekteinleiter

Zuständige Behörde	Anzahl aller erfassten Betriebe	Anzahl der anderen Betriebe, die nicht den Anhängen 49 (Mineralölhaltiges Abwasser) und 50 (Zahnbehandlung) unterliegen
Bezirksregierungen	1.148	800
BR Düsseldorf	287	229
BR Köln	178	109
BR Münster	151	99
BR Detmold	136	80
BR Arnsberg	396	283
Kreise	12.917	1.318
Städteregion Aachen (Kreis Aachen)	Daten liegen nicht elektronisch vor	
Kreis Borken	723	49
Kreis Coesfeld	605	46
Kreis Düren	Daten liegen nicht elektronisch vor	
Ennepe-Ruhr-Kreis	359	56
Kreis Euskirchen	327	31
Kreis Gütersloh	731	41
Kreis Heinsberg	313	25
Kreis Herford	365	25
Hochsauerlandkreis	586	44
Kreis Höxter	304	39
Kreis Kleve	283	1
Kreis Lippe	643	88
Märkischer Kreis	716	108
Kreis Mettmann	741	132
Kreis Minden-Lübbecke	395	51
Oberbergischer Kreis	530	68
Kreis Olpe	229	31
Kreis Paderborn	414	19
Kreis Recklinghausen	868	173
Rhein-Erft-Kreis	667	4
Rheinisch-Bergischer Kreis	394	71
Rhein-Kreis Neuss	684	58
Rhein-Sieg-Kreis	Daten liegen nicht elektronisch vor	
Kreis Siegen-Wittgenstein	393	43

Zuständige Behörde	Anzahl aller erfassten Betriebe	Anzahl der anderen Betriebe, die nicht den Anhängen 49 (Mineralölhaltiges Abwasser) und 50 (Zahnbehandlung) unterliegen
Kreise	12.917	1.318
Kreis Soest	341	17
Kreis Steinfurt	Daten liegen nicht elektronisch vor	
Kreis Unna	587	61
Kreis Viersen	Daten liegen nicht elektronisch vor	
Kreis Warendorf	719	37
Kreis Wesel	Daten liegen nicht elektronisch vor	
Städte	8.080	1.159
Städteregion Aachen (Stadt Aachen)	334	94
Stadt Bielefeld	625	0
Stadt Bochum	443	73
Stadt Bonn	513	59
Stadt Bottrop	Daten liegen nicht elektronisch vor	
Stadt Dortmund	673	60
Stadt Duisburg	560	71
Stadt Düsseldorf	760	108
Stadt Essen	875	260
Stadt Gelsenkirchen	291	50
Stadt Hagen	222	0
Stadt Hamm	Daten liegen nicht elektronisch vor	
Stadt Herne	159	11
Stadt Köln	Daten liegen nicht elektronisch vor	
Stadt Krefeld	Daten liegen nicht elektronisch vor	
Stadt Leverkusen	206	20
Stadt Mönchengladbach	425	76
Stadt Mülheim an der Ruhr	195	20
Stadt Münster	440	57
Stadt Oberhausen	381	19
Stadt Remscheid	204	48
Stadt Solingen	243	78
Stadt Wuppertal	531	55
NRW Gesamt	22.145	3.277

Stand: 2014; blau gekennzeichnete Behörden: Stand 2022

Aufgrund der potenziellen stofflichen Belastung des Abwassers, das in die öffentliche Kanalisation eingeleitet wird, sind neben den Indirekteinleitern der Metallbe- und -verarbeitung (Anhang 40) auch die der chemischen Industrie (Anhang 22), der Abfallbehandlung (Anhang 27), der Papierindustrie (Anhang 28) und der oberirdischen Ablagerung von Abfällen (Anhang 51) von hoher Relevanz. In ELWAS-WEB wird die geografische Verteilung dieser Indirekteinleiter in den verschiedenen Teileinzugsgebieten in Karten dargestellt (Anleitung siehe Anhang D).

7.3.2 ÜBERWACHUNG DER EINLEITUNGEN DER INDIREKTEINLEITER

Nach der Strukturreform der Umweltverwaltung in Nordrhein-Westfalen ab 2008 wurde die Beprobung und analytische Überwachung für Indirekteinleiter ab Juni 2012 vom LANUV für die in der Zuständigkeit der Bezirksregierungen befindlichen Indirekteinleitungen übernommen. Die Unteren Wasserbehörden organisieren in der Regel die analytische Überwachung ihrer Indirekteinleiter selbstständig.

Die zu analysierenden Parameter und ihre jährliche Überwachungshäufigkeit werden entsprechend dem in

Kapitel 7.3.2 genannten Überwachungskonzept von Abwasseranlagen und Abwassereinleitungen durchgeführt. Die Überwachungsintensität orientiert sich hierbei an dem Gefährdungspotenzial und wird regelmäßig überprüft und ggf. angepasst. Tabelle 7.17 veranschaulicht den Umfang der analytischen Indirekteinleiterüberwachung im Zuständigkeitsbereich der Bezirksregierungen. Bei 522 zu überwachenden Betrieben wurden an 896 Messstellen insgesamt 2.322 Probenahmen durchgeführt. Gegenüber 2020 fand eine Reduzierung der Überwachungshäufigkeit um ca. 17 % statt.

Tabelle 7.17 Anforderungen der Bezirksregierungen an die Überwachungshäufigkeit von Indirekteinleitungen

Bezirksregierung	Anzahl der Betriebe	Anzahl der Messstellen	Anzahl der Probenahmen
Arnsberg	156	233	616
Detmold	59	77	139
Düsseldorf	137	275	460
Köln	102	182	631
Münster	68	129	465
NRW Gesamt 2022	522	896	2.322
NRW Gesamt 2020	521	851	2.795
NRW Gesamt 2018	549	886	2.719
NRW Gesamt 2016	593	949	2.750

Stand: 2022



Rundes Nachklärbecken der Firma Pfeifer und Langen

7.4 SCHADSTOFFFREISETZUNGS- UND VERBRINGUNGSREGISTER PRTR

Mit der Zeichnung des PRTR-Protokolls 2003 hat Deutschland sich verpflichtet, ein Register über Schadstofffreisetzungen und -transporte aufzubauen. Hierzu berichten viele Industriebetriebe jährlich über die Bundesländer dem Umweltbundesamt (UBA) über Schadstoffemissionen in die Luft und die Verbringung (Direkt- und Indirekteinleitungen) von Abwässern und Abfällen. Das UBA bereitet diese Daten in einer Datenbank dem Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregister PRTR (Pollutant Release and Transfer Register) für Bürgerinnen und Bürger auf und leitet die Daten an die Europäische Kommission weiter. Im Internet sind die Daten unter der Adresse www.thru.de der Öffentlichkeit frei zugänglich. Es gibt drei Rechtsgrundlagen für die PRTR-Berichterstattung:

- Das PRTR-Protokoll der Wirtschaftskommission der Vereinten Nationen für Europa (UNECE) vom 21. Mai 2003,
- die Europäische Verordnung 166/2006/EG vom 18. Januar 2006 und
- das deutsche PRTR-Gesetz vom 6. Juni 2007, das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 geändert worden ist.

Erfasst werden im PRTR industrielle Tätigkeiten in insgesamt neun Sektoren (Energie, Metall, Mineral, Chemie, Abfall/ Abwasser, Papier/ Holz, Intensivtierhaltung, tierische und pflanzliche Produkte aus der Lebensmittel- bzw. Getränkeherstellung und Sonstige). Sofern die Meldeschwellenwerte von bestimmten Schadstoffen (insgesamt 91) in Luft, Wasser oder Boden überschritten werden sind die Industriebetriebe berichtspflichtig.

Für den Sektor Abwasser sind kommunalen Kläranlagen mit einer Anschlussgröße von über 100.000 Einwohnerwerten berichtspflichtig.

7.4.1 BERICHTERSTATTUNG DER INDUSTRIEBETRIEBE AUS NRW FÜR DAS JAHR 2021

Die PRTR Berichterstattung erfolgt zeitlich gesehen nicht parallel mit der Berichterstattung nach EU-Kommunalabwasserrichtlinie zum Stand 31.12.2022. Deshalb werden die PRTR-Daten aus dem Jahr 2021 dargestellt.

Für das Jahr 2021 erfolgten von 127 Direkteinleitungen Meldungen für die Freisetzungen ins Gewässer und von 244 Indirekteinleitern Meldungen für die Verbringung in kommunale oder industrielle Abwassersysteme (Abwasser-Verbringungen). Tabelle 7.18 zeigt eine Auswertung der PRTR Haupttätigkeiten der gemeldeten Direkt- und Indirekteinleiter.

Tabelle 7.18 Anzahl der Betriebe mit PRTR-Haupttätigkeiten 2021

PRTR-Haupttätigkeit	Freisetzer (Direkteinleiter)	Verbringung (Indirekteinleiter)
1. Energiesektor	7	11
a) Mineralöl- und Gasraffinerien	1	2
c) Wärmekraftwerke und andere Verbrennungsanlagen > 50 MW	6	7
d) Kokereien	0	1
f) Herstellung von Kohleprodukten und festen, rauchfreien Brennstoffen	0	1
2. Herstellung und Verarbeitung von Metallen	12	51
b) Anlagen für die Herstellung von Roheisen oder Stahl (Primär- oder Sekundärschmelzung) einschließlich Stranggießen > 2,5 t/h	3	4
c) i) Anlagen zur Verarbeitung von Eisenmetallen durch Warmwalzen > 20 t/h	0	1
d) Eisenmetallgießereien > 20 t/d	0	2
e) i) Anlagen zur Gewinnung von Nichteisenrohmetallen aus Erzen, Konzentraten oder sekundären Rohstoffen durch metallurgische, chemische oder elektrolytische Verfahren	1	2
ii) Anlagen zum Schmelzen, einschließlich Legieren, von Nichteisenmetallen, darunter auch Wiedergewinnungsprodukte (Raffination, Gießen usw.)	1	4
f) Oberflächenbehandlung durch elektrolytische oder chemische Verfahren >30 m³	7	38
3. Mineral verarbeitende Industrie	11	5
a) Untertage-Bergbau und damit verbundene Tätigkeiten	10	1
c) iii) Zementklinkern oder von Kalk > 50 t/d	0	1
e) Anlagen zur Herstellung von Glas, einschließlich Betriebseinrichtungen zur Herstellung von Glasfasern > 20 t/d	0	2
g) Herstellung keramischer Erzeugnisse >75 t/d oder Ofenkapazität >4 m³ und Besatzdichte >300 kg/m³	1	1
4. Chemische Industrie	12	62
a) Chemieanlagen zur industriellen Herstellung von organischen Grundchemikalien wie	7	39
ii) sauerstoffhaltigen Kohlenwasserstoffen	1	3
iv) Herstellung stickstoffhaltiger KW	0	1
x) Herstellung von Farbstoffe und Pigmente	0	1
ix) Herstellung von synthetischen Kautschuken	0	1
viii) Herstellung von Basiskunststoffen	0	6
b) Chemieanlagen zur industriellen Herstellung von anorganischen Grundchemikalien wie	0	5
iv) Salzen	1	0
v) Nichtmetallen, Metalloxiden oder sonstigen anorganischen Verbindungen	1	0
c) Herstellung von Düngemitteln	0	2
d) Chemieanlagen zur industriellen Herstellung von Ausgangsstoffen für Pflanzenschutzmittel und Bioziden	0	3
e) Anlagen zur industriellen Herstellung von Grundarzneimitteln unter Verwendung eines chemischen oder biologischen Verfahrens	2	1
5. Abfall- und Abwasserbewirtschaftung	77	48
a) Anlagen zur Verwertung oder Beseitigung gefährlicher Abfälle	5	24
b) Verbrennung nicht gefährlicher Abfälle > 3 t/h	0	1
c) Beseitigung nicht gefährlicher Abfälle > 50 t/d	0	2
d) Deponien > 10 t/d Aufnahmekapazität	8	20
f) Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen	63	0
g) Eigenständig betriebene Industrieabwasserbehandlungsanlagen > 10 000 m³/d	1	0
e) Beseitigung oder Verwertung von Tierkörpern > 10 t/d	0	1
6. Be- und Verarbeitung von Papier und Holz	2	15
b) Industrieanlagen für die Herstellung von Papier und Pappe und sonstigen primären Holzprodukten	2	15
7. Intensive Viehhaltung und Aquakultur	0	2
a) Anlagen zur Intensivhaltung oder -aufzucht von Geflügel oder Schweinen	0	2
8. Tierische und pflanzliche Produkte aus dem Lebensmittel- und Getränkesektor	4	42
a) Anlagen zum Schlachten > 50 t/d	2	9
b) i) Herstellung v. Nahrungsmitteln/Getränkeprodukten aus tierischen Rohstoffen > 75 t/d	0	9
ii) Herstellung v. Nahrungsmitteln/Getränkeprodukten aus pflanzlichen Rohstoffen > 300 t/d	0	19
c) Behandlung und Verarbeitung von Milch > 200 t/d	2	5
9. Sonstige Industriezweige	2	8
a) Anlagen zur Vorbehandlung (zum Beispiel Waschen, Bleichen, Merzerisieren) oder zum Färben von Fasern oder Textilien	0	3
c) Anlagen zur Oberflächenbehandlung von Stoffen, Gegenständen oder Erzeugnissen unter Verwendung organischer Lösungsmittel, insbesondere zum Appretieren, Bedrucken, Beschichten, Entfetten, Imprägnieren, Kleben, Lackieren, Reinigen oder Tränken	2	5
Gesamt NRW	127	244

Stand: 2022

Den größten Anteil der Meldungen für NRW nehmen 63 kommunalen Kläranlagen (Direkteinleitungen) ein. Eine kommunale Kläranlage meldet ihre Frachten gemeinsam mit ihrer Verbrennungsanlage unter der Tätigkeit „5.a – Beseitigung oder Verwertung von gefährlichen Abfällen > 10 t/d“. Im Folgenden wird daher stets von 64 kommunalen Kläranlagen ausgegangen. Danach folgen Industriebetriebe aus den Sektoren Chemie und Metall mit jeweils 12 Betrieben. 10 Direkteinleiter stammen aus dem Bereich Untertage-Bergbau und den damit verbundenen Tätigkeiten.

Bei den Indirekteinleitern melden insgesamt 244 Betriebe die Verbringung zu einer kommunalen oder industriellen Kläranlage (Abschnitt 7.4.2).

Tabelle 7.19 zeigt die Schadstofffrachten von 63 direkt einleitenden industriellen Betrieben in Nordrhein-Westfalen. Die Meldungen zu Wasserhaltungen im Bergbau werden in der letzten Spalte aufgeführt. Rechtlich ist Grubenwasser kein Abwasser. Die Frachten sind hier ergänzend aufgenommen; die Überwachung erfolgt gesondert. Die kommunalen Kläranlagen (auch Freisetzer beim PRTR) werden in Abschnitt 7.4.3 separat betrachtet.

Tabelle 7.19 Frachten industrieller Direkteinleiter mit PRTR-Meldepflicht (Berichtsjahr 2021)

Schadstoff	Einheit	PRTR-Meldung 2021 industrieller Direkteinleiter	PRTR-Meldungen 2021 von Grubenwassereinleitungen
Gesamtstickstoff	t/a	1.898	
Gesamtphosphor	t/a	79	
Arsen	kg/a	506	
Cadmium	kg/a	136	8
Chrom	kg/a	5.399	1.668
Kupfer	kg/a	2.989	200
Quecksilber	kg/a	11	
Nickel	kg/a	3.087	34
Blei	kg/a	1.605	81
Zink	kg/a	21.645	1.761
1,2-Dichlorethan	kg/a	114	
Dichlormethan	kg/a	36.914	
Halogenierte organische Verbindungen (AOX)	t/a	37	
Vinylchlorid	kg/a	40	
Zinnorganische Verbindungen	kg/a	204	
Phenole (als Gesamt-C)	kg/a	83	
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	t/a	2.571	
Chloride	t/a	1.183.363	535.330
Cyanide	kg/a	1.199	
Fluoride	kg/a	194.156	

Stand: 2022

Abweichungen zu den Frachtwerten der amtlichen Überwachung sind zum einen auf unterschiedliche Datenquellen zurückzuführen, zum anderen erfolgen die Beprobungen nicht immer an derselben Probenahmestelle oder die Bestimmungen nicht mit dem gleichen Messverfahren. Die PRTR-Meldungen nennen bei gemischten Einleitungen ggf. nur gezielt die Teilfrachten für die PRTR-Tätigkeiten, während die amtliche Überwachung die gesamte Fracht an der Messstelle ermittelt. Vorbelastungen des Gewässers bei Wasserentnahme werden bei der PRTR-Meldung vom Betreiber unter Umständen abgezogen, während bei der Berechnung der Fracht aus der amtlichen Überwachung die Vorbelastung (siehe Kapitel 7.2.4 Vorbelastung) nicht berücksichtigt wird.

Im Vergleich zum Berichtsjahr 2019 sind geringere Frachten für die Schadstoffe Gesamtstickstoff, Arsen, Cadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber, Blei, Zink, AOX, Phenole, TOC, Chloride und Cyanide für industrielle Direkteinleiter zu verzeichnen.

7.4.2 MELDUNGEN DER INDIREKTEINLEITER

In Tabelle 7.20 sind die im Rahmen der PRTR-Meldungen für das Jahr 2021 von Indirekteinleitern (Verbringern) gemeldeten Schadstoffe sowie die Frachtsummen aufgeführt. Bei den Indirekteinleitern handelt es sich um 244 Betriebe, deren Abwasser zur Behandlung in eine kommunale Kläranlage oder in einigen wenigen Fällen in eine industrielle Kläranlage eingeleitet wird.

Tabelle 7.20 Frachten industrieller Indirekteinleiter (Verbringer) mit PRTR-Meldepflicht (Berichtsjahr 2021)

Schadstoff	Einheit	PRTR-Meldung 2021 Verbringer
Gesamtstickstoff	t/a	5.525
Gesamtphosphor	t/a	591
Arsen	kg/a	111
Cadmium	kg/a	55
Chrom	kg/a	607
Kupfer	kg/a	3.076
Quecksilber	kg/a	74
Nickel	kg/a	2.528
Blei	kg/a	361
Zink	kg/a	16.445
1,2-Dichlorethan	kg/a	16
Dichlormethan	kg/a	2.463
Halogenierte organische Verbindungen (AOX)	t/a	77
Vinylchlorid	kg/a	542
Benzol	kg/a	2.912
Nonylphenol und Nonylphenoethoxylate	kg/a	14
Ethylbenzol	kg/a	203
Ethylenoxid	kg/a	90
Naphthalin	kg/a	4.160
Zinnorganische Verbindungen	kg/a	46
Phenole	t/a	234
polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	kg/a	53
Toluol	t/a	105
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	t/a	43.882
Xylol	kg/a	2.399
Chloride	t/a	309.583
Cyanide	kg/a	2.897
Fluoride	kg/a	115.002
Octylphenole und Octylphenoethoxylate	kg/a	9
Fluoranthen	kg/a	3

Stand: 2022

Im Vergleich zum Berichtsjahr 2019 sind geringere Frachten für die Schadstoffe Gesamtstickstoff, Arsen, Cadmium, Chrom, Kupfer, Quecksilber, Nickel, Blei, Zink, Nonylphenol und Nonylphenoethoxylate, Chlorid und Fluorid für industrielle Indirekteinleiter zu verzeichnen.

7.4.3 MELDUNGEN KOMMUNALER KLÄRANLAGEN

Der Vergleich der PRTR-Meldungen aller meldepflichtigen Direkteinleiter mit den Frachteinträgen aus kommunalen Kläranlagen in Tabelle 7.21 zeigt, dass diese gerade bei den Nährstoffparametern Stickstoff, Phosphor TOC, AOX, Phenole und Chlorid den Haupteintrag liefern. Die Einheiten werden in kg/a aufgeführt.

Tabelle 7.21 Anteil der kommunalen Kläranlagen an PRTR-Meldungen

Schadstoffe	PRTR-Frachtmeldungen 2021 aller Freisetzer in NRW [kg/a]	PRTR-Frachtmeldungen 2021 kommunaler Kläranlagen in NRW > 100.000 EW [kg/a]	Anteil der PRTR-Meldungen kommunaler Kläranlagen an Gesamtmeldungen [%]
Gesamtstickstoff	11.246.017	9.347.906	83
Gesamtphosphor	515.304	436.605	85
Arsen	1.357	851	63
Cadmium	401	257	64
Chrom	8.499	1.432	17
Kupfer	10.391	7.201	69
Quecksilber	34	23	67
Nickel	9.739	6.618	68
Blei	2.828	1.141	40
Zink	69.984	46.578	67
Atrazin	1	1	100
Dichlormethan (DCM)	70	0	0
Diuron	18	18	100
Halogenierte organische Verbindungen (AOX)	70.283	33.369	47
Pentachlorphenol (PCP)	2	2	100
Naphthalin	19	19,0	100
Simazin	1	1	100
Anthracen	3	3	100
Trichlormethan	12	12	100
Vinylchlorid	40	0	0
Nonylphenol und Nonylphenoethoxylate	157	157	100
Isoproturon	10	10	100
Zinnorganische Verbindungen	204	0	0
Di-(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)	207	207	100
Phenole	2.435	2.352	97
polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	189	189	100
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	14.361.773	11.791.167	82
Xylol	0	0	0
Chloride	2.327.689.256	608.996.220	26
Cyanide	21.315	20.115	94
Fluoride	617.321	423.165	69
Octylphenole und Octylphenoethoxylate	14	14	100
Fluoranthen	8	8	100

Stand: 2022

7.4.4 EMISSIONSFAKTOREN

Im Rahmen der ersten Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste nach Art. 5 der RL 2008/105/EG bzw. § 4 Abs. 2 OGeV (prioritäre Stoffe), bestimmter anderer Schadstoffe und Nitrat in Deutschland nach EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und Oberflächengewässerverordnung (OGewV) (Zeitraum 2011–2015) wurden in einem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU)¹ und den Bundesländern finanzierten Projekt für einige

Schwermetalle sowie zwei organische Schadstoffe, unter Berücksichtigung der mittleren Ablaufkonzentrationen, Emissionsfaktoren zur Anwendung in Kläranlagenabläufen ermittelt. Sie dienen als Orientierungswerte für die Betreiber und können zur Berechnung der Schadstofffracht herangezogen werden, falls keine eigenen Messwerte vorliegen. Die Emissionsfaktoren sind nur anzuwenden, wenn nicht durch Indirekteinleiter oder andere Quellen erhöhte Emissionen vorliegen.

¹ DBU (2015): Entwicklung eines Bilanzierungsinstruments für den Eintrag von Schadstoffen aus kommunalen Kläranlagen in Gewässer. – Vorhaben der Deutschen Bundesstiftung Umwelt und den Bundesländern, verfügbar: <https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-29630.pdf>, s. auch https://wiki.prtr.thru.de/wiki/PRTR_Dokumente#Abwasser
Interner Abschlussbericht zur Durchführung der ersten Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste nach Art. 5 der RL2008/105/EG bzw. § 4 Abs. 2 OGeV in Deutschland, Februar 2015.

Tabelle 7.22 zeigt die im PRTR-Erfassungsmodul BU-BE-Online vom UBA hinterlegten, aktualisierten Emissionsfaktoren (vorerst nur bei den Schwermetallen) für kommunale Kläranlagen. Die Faktoren für die Schwermetalle Blei, Cadmium, Nickel und Quecksilber sind ab dem PRTR-Berichtsjahr 2014 zur Anwendung gekommen. Weitere in der Tabelle enthaltene Faktoren wurden ab dem Berichtsjahr 2015 verwendet. Die Meldungen für die rückliegenden Berichtsjahre 2007 bis 2013 bleiben unverändert.

Im Zeitraum von 2016 – 2019 führte das UBA eine weitere Studie zu Einträgen von prioritären Stoffen aus kommunalen Abwassersystemen (Kläranlagen, Regen- und Mischwassereinleitungen) durch. In dem von den Ländern

finanzierten und koordinierten Projekt wurden deutschlandweit 49 Kläranlagen und ausgewählte Regenwasserbehandlungsanlagen auf prioritäre Stoffe untersucht. Ziel war die Schaffung einer validen Datenbasis zur Beurteilung der Relevanz der urbanen Eintragspfade für Schadstoffe in die Gewässer. Die 77 untersuchten Stoffe waren unterschiedlich häufig im Ablauf der Kläranlagen und Regenwasserbehandlungsanlagen zu finden. Für 30 Stoffe konnten mittlere Ablaufkonzentrationen zur Quantifizierung der Stoffeinträge in die Gewässer abgeleitet werden. Im vorliegenden Lagebericht erfolgen für Stoffe, die auf Grund einer hohen Bestimmungsgrenze nicht quantitativ bestimmt werden konnten, die Schätzungen der Fracht bereits mit den neuen Faktoren (siehe Tabelle 7.22).

Tabelle 7.22 Im PRTR hinterlegte Emissionsfaktoren bezogen auf mittlere Ablaufkonzentrationen und Einwohnerwerte pro Tag²

Schadstoff	Mittlere Konzentration in µg/l bisherige Werte	Gültigkeit Berichtsjahr PRTR	Median Konzentration in µg/l gemäß UBA Projekt 2019
Arsen und Verbindungen (als As)	0,326	ab 2008	0,326
Blei und Verbindungen (als Pb)	0,19	ab 2014	0,14
Cadmium und Verbindungen (als Cd)	0,06	ab 2014	0,006
Chrom und Verbindungen (als Cr)	2,36	ab 2008	
Kupfer und Verbindungen (als Cu)	7,61	ab 2008	
Nickel und Verbindungen (als Ni)	3,88	ab 2014	4,4
Quecksilber und Verbindungen (als Hg)	0,0016	ab 2014	0,002
Zink und Verbindungen (als Zn)	51,6	ab 2008	
DEHP	0,41	ab 2015	1,7
Diuron	0,05	ab 2015	0,016
Isoproturon	0,03	ab 2015	0,019
PAK16	0,11	ab 2015	

Stand: 2022

Im Zusammenhang mit der zweiten Bestandsaufnahme zu prioritären Stoffen nach WRRL und OGewV können mit dem Berichtsjahr 2022 bestehende Konzentrationswerte aktualisiert und zwei weitere neu eingeführt werden (Stoffe Fluoranthen, Nonylphenol (als 4-iso-Nonylphenol), siehe Tabelle 7.23).

Die in einem deutschlandweit koordinierten Vorhaben wesentlich verbesserte Datengrundlage aus der zweiten Bestandsaufnahme zu prioritären Stoffen und die statistische Verteilung der Messwerte führt dazu, dass für die

untersuchten Parameter der jeweilige mittlere Konzentrationswert neu auf dem Medianwert beruht. Die zugrundeliegenden Datenkollektive sind rechtsschief verteilt. Aus statistischer Sicht ist daher die Verwendung des Medians empfohlen.

Bei den in dem genannten Vorhaben nicht untersuchten Parametern Arsen, Chrom, Kupfer und Zink liegt den mittleren Konzentrationswerten weiterhin der Mittelwert zugrunde³.

Tabelle 7.23 Im PRTR hinterlegte Emissionsfaktoren bezogen auf mittlere Ablaufkonzentrationen und Einwohnerwerte pro Tag ab dem Berichtsjahr 2022

Schadstoff	Mittlere Konzentration in µg/l	Emissionsfaktor in mg/(EW*a) Berichtsjahr PRTR	Gültigkeit Berichtsjahr PRTR
Arsen und Verbindungen (als As)	0,326	-	ab 2008
Blei und Verbindungen (als Pb)	0,14	11,6	ab 2022
Cadmium und Verbindungen (als Cd)	0,006	0,5	ab 2022
Chrom und Verbindungen (als Cr)	2,36	-	ab 2008
Kupfer und Verbindungen (als Cu)	7,61	-	ab 2008
Nickel und Verbindungen (als Ni)	4,4	365	ab 2022
Quecksilber und Verbindungen (als Hg)	0,002	0,2	ab 2022
Zink und Verbindungen (als Zn)	51,6	-	ab 2008
DEHP	1,7	141	ab 2022
Diuron	0,016	1,3	ab 2022
Isoproturon	0,019	1,6	ab 2022
PAK16	0,02	1,65	ab 2022
Fluoranthen	88	0,2	ab 2022
Nonylphenol	64	3,6	ab 2022

Stand: 2022

² Abschlussbericht zum Kläranlagen-Monitoring wurde in der Reihe UBA-Texte veröffentlicht. Der Bericht ist abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/prioritaere-stoffe-in-kommunalen-kläranlagen>. Ebenfalls veröffentlicht in der Reihe UBA-Texte wurde der Biozid-Bericht. Dieser ist abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/belastung-der-umwelt-bioziden-realistischer>

³ Empfehlung zur Bestimmung von Stofffrachten im Abwasser für die PRTR Berichterstattung; Stand 22.11.2022 <https://wiki.prtr.thru.de/wiki/>



8 GEWÄSSERBELASTUNGEN AUS ABWASSEREINLEITUNGEN

8.1 GEWÄSSERBELASTUNGEN AUS KOMMUNALEN UND INDUSTRIELLEN EINLEITUNGEN

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 8.1 für die Parameter Abwassermenge, TOC (gesamter organisch gebundener Kohlenstoff als Maß für die Konzentration an organischer Substanz im Abwasser), Nährstoffe (Stickstoff (N_{ges}) und Phosphor (P_{ges})), für den Summenparameter AOX (adsorbierbare organische Halogenverbindungen als Maß für bestimmte potenziell gefährliche Stoffe) sowie für die Schwermetalle Kupfer

(Cu), Zink (Zn), Blei (Pb), Cadmium (Cd), Chrom (Cr), Nickel (Ni) und Quecksilber (Hg). Diese Parameter stellen in Deutschland die klassischen Überwachungsparameter dar.

Die Ermittlung der Wassermengen ist ausführlich in Kapitel 2 dargestellt. Sie erfolgt auf Basis von Daten der landesbehördlichen Überwachung (kommunale Abwasserbehandlung, industrielle Direkteinleitungen), auf Berechnungen anhand mittlerer Niederschlagsreihen und versiegelter außerörtlicher Straßenflächen (Niederschlagswassereinleitungen von außerörtlichen Straßen) bzw. auf Basis von an kommunalen und industriellen Trennsystemen angeschlossenen Flächen (Niederschlagswassereinleitung aus Trennsystemen) sowie anhand von Berechnungen zu kommunalen Entlastungsvolumenströmen (Mischwasserentlastung) aus Mischsystemen.

Die Frachtabschätzung auf Basis von Überwachungsdaten (kommunale Abwasserbehandlung und industrielle Direkteinleitungen) erfolgt entsprechend der Empfehlung „Einheitliche Methodik zur Frachtberechnung im Abwasser im Rahmen internationaler Berichtspflichten“ des Bundesländer-Arbeitskreises (BLAK) Internationale Berichtspflichten mit Stand März 2022. In dieser Empfehlung wird die Berechnung von Abwasserfrachten beziehungsweise der Umgang mit Konzentrationswerten unterhalb der Bestimmungsgrenze geregelt. Werte unterhalb der Bestimmungsgrenze gehen mit halbem Wert in die Berechnung ein. Sind die Bestimmungsgrenzen deutlich höher als die Emissionsfaktoren wurden bei einzelnen Schwermetallen statt der halben Bestimmungsgrenze die Emissionsfaktoren verwendet. Liegen jedoch mehr als 90 % der Mess-

ergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze, wird die Fracht z. T. als „0“ angegeben (Details siehe Anhang C).

Die Frachtabschätzung der übrigen Eintragspfade beruht auf mittleren Konzentrationen ausgewerteter Literaturangaben (niederschlagsrelevante Einleitungen) oder geschätzten Konzentrationsangaben (Kleinkläranlagen). Die Details hierzu befinden sich im Anhang C bzw. im Kapitel 6. 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 sind die prozentualen Anteile der eingeleiteten Frachten durch kommunale Kläranlagen (33 %) und durch industrielle Direkteinleitungen (36 %) von ähnlicher Bedeutung.

Tabelle 8.1 Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen in NRW

Eintragspfad	Abwassermenge		TOC-Fracht		N_{ges} -Fracht		P_{ges} -Fracht		AOX-Fracht	
	[Mio. m ³ /a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]
Kommunale Abwasserbehandlung	2.150	48	16.338	25	13.105	52	781	27	43	33
Kleinkläranlagen	25	<1	1.635	2	1.349	5	157	5	<1	<1
Regenwasserentlastung aus Trennsystemen	1.142	26	28.558	43	4.569	18	1.142	39	23	18
Regenwasserabflüsse von außerörtlichen Straßen	239	5	5.983	9	957	4	239	8	5	4
Mischwasserentlastung	237	5	8.310	13	1.900	7	475	16	12	9
Industrielle Direkteinleitungen	681	15	4.973	8	3.555	14	133	5	46	36
Gesamt NRW	4.474	100	65.797	100	25.435	100	2.927	100	129	100

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	12	10	70	9	<1	<1	0,03	<1	4	12	11	18	0,008	29
Kleinkläranlagen	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0,01	<1	<1	<1	<1	<1	<0,001	<1
Regenwasserentlastung aus Trennsystemen	74	59	491	63	109	70	2,74	69	17	52	33	55	0,011	39
Regenwasserabflüsse von außerörtlichen Straßen	16	13	103	13	23	15	0,57	14	3,6	12	6,9	12	0,002	7
Mischwasserentlastung	21	17	92	12	23	14	0,57	14	4	12	7	12	0,002	7
Industrielle Direkteinleitungen	3	2	18	2	<1	<1	0,09	2	4	12	2	3	0,005	18
Gesamt NRW	126	101	774	100	154	99	4,00	100	32	100	60	100	0,028	100

Stand: 2022

Bei den Schwermetallen Kupfer, Zink, Blei, Cadmium, Chrom und Nickel dominiert der Eintragspfad der Niederschlagswassereinleitungen aus Trennsystemen mit entsprechenden prozentualen Anteilen von 59 %, 63 %, 70 %, 69 %, 52 % und 55 %. Die hohen Schwermetallkonzentrationen im Niederschlagsabfluss liegen vor allem an der Abschwemmung von Metalldächern (Zink und Kupfer), verzinkten Niederschlagsrinnen, Fallrohren, Verkleidungsblechen oder Dachluken durch Verwitterung oder Korrosion, am Austrag aus Abgasen und Katalysatoren und am Abrieb von Reifen, Bremsbelägen und Fahrbahnen.

Für den Parameter Quecksilber sind die Eintragspfade Niederschlagswassereinleitung aus dem Trennsystem

und Einleitungen der kommunalen Kläranlagen mit den prozentualen Anteilen von 39 % und 29 % gegenüber den übrigen Eintragspfaden bestimmend.

Der Eintrag aus Mischwasserentlastungen ist für keinen aufgezeigten Parameter dominant, die Einträge sind insgesamt allerdings auch nicht vernachlässigbar.

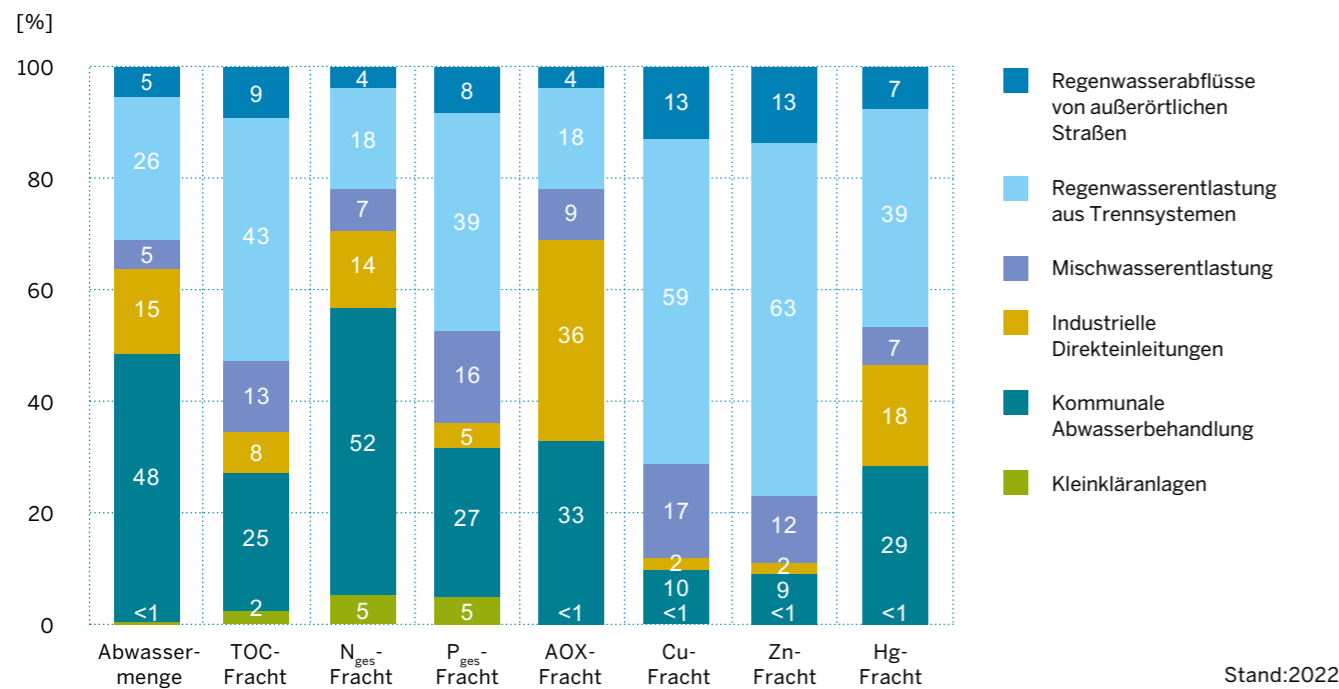
Der Handlungsbedarf bei der Niederschlagswasserbeseitigung wird besonders deutlich, weil die Belastungen aus Niederschlagswassereinleitungen im Vergleich zu kommunalen und industriellen Einleitungen nur zeitweilig erfolgen, dann aber während des Regenabflusses die Belastungen aus kommunalen Kläranlagen um ein Mehrfaches übertreffen können.

In Abbildung 8.1 sind die prozentualen Anteile der jeweiligen Eintragspfade an den Gesamtfrachten im Abwasser, grafisch aufgearbeitet, dargestellt. Die Schwermetalle Kupfer und Zink sind beispielhaft auch für die Parameter Blei, Cadmium, Chrom und Nickel aufgeführt. Wie in Tabelle 8.1 sind ebenfalls die in Abbildung 4.3 (Kapitel 4.4) aufgeführten Einträge aus kommunalen und industriellen Trennsystemregenbecken sowie von sonstigen Trennsys-

temflächen in dem Eintragspfad Niederschlagswassereinleitung aus Trennsystemen zusammengefasst.

Der Anteil der Stoffeinträge über das Abwasser an den Gesamteinträgen inklusive diffuser Einträge kann mithilfe von Modellergebnissen abgeschätzt werden (siehe Kapitel 8.2 Modellierung von Stoffeinträgen in die Gewässer).

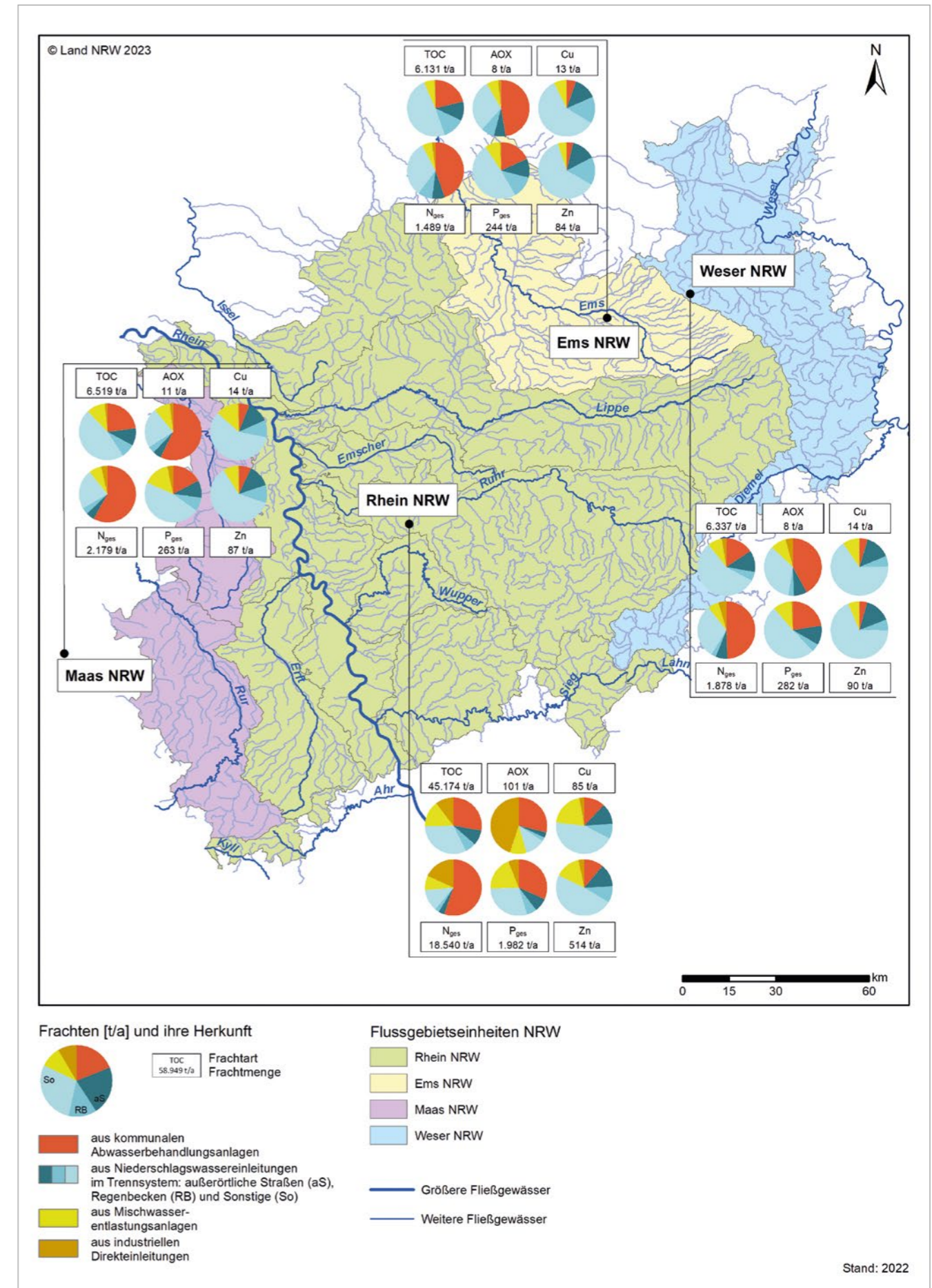
Abbildung 8.1 Frachten kommunaler und industrieller Einleitungen im Jahr 2022 (in %)



Karte 8.1 zeigt die Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen zusammengefasst für die vier nordrhein-westfälischen Flussgebiete (Ems,

Maas, Rhein und Weser) für das Jahr 2022. In diesen Darstellungen sind die Einträge aus Kleinkläranlagen nicht berücksichtigt, da die Frachten auf Schätzungen beruhen.

Karte 8.1 Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen



Die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist seit dem Jahr 2000 die europaweit gültige Grundlage für den Gewässerschutz.

Der 3. Bewirtschaftungsplan 2022-2027 für Nordrhein-Westfalen wurde am 22. Dezember 2021 veröffentlicht.

Entsprechend dem behördenverbindlichen Bewirtschaftungsplan sind die Maßnahmen des Maßnahmenprogramms umzusetzen. Dies betrifft auch den Bereich der Abwasserbeseitigung. Im Abwasserbereich sind – in Fortsetzung der bisherigen Gewässerschutzpolitik – quasi flächendeckend Maßnahmen vorgesehen. Diese Maßnahmen betreffen den Bereich der kommunalen und industriellen Abwasserbehandlung sowie insbesondere die Niederschlagswasserbeseitigung im Trenn- und Mischsystem sowie von außerörtlichen Straßen.

Nähere Informationen zu Maßnahmen sind in Kapitel 1.2 „Umsetzung Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) – Bewirtschaftungsplan“ und im Bewirtschaftungsplan und den dazugehörigen Planungseinheitensteckbriefen zu finden: www.flussgebiete.nrw.de/bewirtschaftungsplan-2022-2027-fuer-nrw-9180

Neben den Stoffen, die aktuell gemäß WRRL (2020) bzw. Oberflächengewässerverordnung (2016) konkret 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 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.



Einleitstelle der Kläranlage Enger in den Brandbach



Einleitung in einen Stauraumkanal Karrenberg in Velbert

8.2 MODELLIERUNG VON STOFFEINTRÄGEN IN DIE GEWÄSSER

Im Landesumweltamt (LANUV) werden derzeit unterschiedliche modellbasierte Methoden zur Quantifizierung der Stoffeinträge, auch hinsichtlich unterschiedlicher Eintragspfade, in Oberflächengewässer betrieben. Diese Modelle werden teilweise durch das LANUV selber betrieben und gepflegt, oder über externe Auftragnehmer. Ältere Modellprojekte sind an dieser Stelle nicht genannt.

Die verwendeten Modelle unterscheiden sich bezüglich ihrer räumlichen und zeitlichen Auflösung sowie ihrer Eingangsdaten als auch ihrer Ergebnisse (Tabelle 8.2). Auch sind die Modelle für unterschiedliche Stoffe bzw. Stoffgruppen geeignet. Darüber hinaus werden verschiedenen Berechnungsgrundlagen zugrunde gelegt.

Eine modellbasierte Methode bietet die Modellsoftware MoRE (Modeling of Regionalized Emissions), die bereits mehrfach deutschlandweit angewandt wurde¹. Für Nordrhein-Westfalen wurde aufbauend auf dem deutschlandweiten Modell im Rahmen des Projekts „Modellierung der Nährstoff- und Schwermetalleinträge in die Oberflächengewässer NRW“ mithilfe des Modells MoRE unter besonderer Berücksichtigung der Niederschlagswassereinleitungen eine aktualisierte und verbesserte Modellversion **MoRE NRW** erstellt. Die Modellversion wurde mithilfe von NRW-weit vorliegenden höher aufgelösten Eingangsdaten, NRW-spezifischen Daten und Berechnungsansätzen angepasst. Die Modellversion MoRE NRW wurde für einen Berechnungszeitraum von 5 Jahren (2010-2014) angelegt. Auf Basis dieses IST-Zustandes (Ausgangssituation) wurden Maßnahmen zur Stoffeintragsminderung modelliert.

Tabelle 8.2 Übersicht über die derzeit verwendeten Modelle mit Bezug auf Oberflächengewässer im LANUV. Informationen zu den betrachteten Stoffen, den berücksichtigten Eintragspfaden, sowie ihrer räumlichen und zeitlichen Auflösung sind gegeben.

Betrachtete Größen	Modelle		
	MoRE NRW	GREAT-ER	GROWA+ NRW2021/2027**
Stoffe			
Stickstoff	x		x
Phosphor	x		x
Schwermetalle	x		
Mikroschadstoffe		x	
Eintragspfade			
Punktquellen	Kommunale Kläranlagen	x	x
	Industrielle Direkteinleiter	x	
	Kleinkläranlagen		x
	Trennkanalisation*	x	x
	Mischwasserentlastung*	x	x
Diffuse Quellen	Altbergbau	x	x
	Atmosphärische Deposition	x	x
	Grundwasser	x	x
	Zwischenabfluss		x
	Dränagen	x	x
	Erosion	x	x
Abschwemmung	x		x
Zielgröße			
Frachten	x		x
Konzentrationen		x	
Auflösung			
Räumliche	227 Gebiete	max. 2 km lange Gewässerabschnitte	100 x 100 m / 10 x 10 m Raster; Bilanziert für Flussgebiete
Zeitlich, Bezugszeitraum	Jährliche Mittelwerte, 2010 - 2014	Abwassermengen, Lagebericht 2016	Jährliche Mittelwerte, Projekts 2021: 2014 - 2016

* Misch- und Trennkanalisation werden in MoRE unter Kanalisationssysteme zusammengefasst und den diffusen Quellen zugeordnet. Stand: 2022
 ** Fortführung / Aktualisierung des Kooperationsprojekts GROWA+ NRW2021

¹ Fuchs, S.; Kaiser, M.; Kiemle, L.; Kittlaus, S.; Rothvoß, S.; Toshovski, S. et al. (2017a): Modeling of Regionalized Emissions (MoRE) into Water Bodies. An Open-Source River Basin Management System. In: Water 9 (4), S. 239.

Ein weiteres Modell ist GREAT-ER (Georeferenced Regional Exposure Assessment Tool for European Rivers), welches zur Abschätzung und Risikobewertung von Umweltkonzentrationen chemischer Stoffe entwickelt und ebenfalls bereits deutschlandweit angewendet wurde². Mittels des NRW spezifischen GREAT-ER GIS Addin (**GREAT-ER NRW**) werden Stoffeinträge ausgehend von kommunalen Kläranlagen in Oberflächengewässer berechnet. Dazu ist das gesamte NRW-Gewässernetz in maximal 2 km lange Abschnitte unterteilt. Jeder Abschnitt ist mit Werten für die Abflusskenngrößen MQ (mittlerer Abfluss) und MNQ (mittlerer Niedrigwasserabfluss) parametrisiert. Unter der Annahme eines Fließgleichgewichts werden unter Verrechnung des Pro-Kopf-Verbrauchs, Abwassermengen sowie des Abflusses die Konzentrationen je Gewässerabschnitt berechnet. Dementsprechend ist die räumliche Auflösung eine Stoffkonzentration je Gewässerabschnitt entlang des Gewässerverlaufs. Dabei werden substanzabhängig über einen Faktor Abbauprozesse (z. B. durch Photolyse) im Gewässerverlauf berücksichtigt. Aufbauend auf dem berechneten IST-Zustand können auch hier Szenarien (z. B. Ertüchtigung einzelner Anlagen) berechnet und mit dem IST-Zustand verglichen werden. In NRW werden entsprechende Berechnungen für Mikroschadstoffe wie z. B. Arzneimittel (Diclofenac) durchgeführt. Die resultierenden Modellergebnisse können von den Bezirksregierungen im wasserwirtschaftlichen Vollzug berücksichtigt werden.

Im Rahmen des Kooperationsprojekts **GROWA+ NRW2021** mit dem Titel „Regionalisierte Quantifizierung der diffusen Stickstoff- und Phosphoreinträge ins Grundwasser und die Oberflächengewässer NRW“ wurde mit der Modellkette RAUMIS-mGROWA-DENUZ-WEKU-MEPhos-MONERIS der IST-Zustand bezogen auf die Herkunft und die Höhe der Nährstoff-Einträge ins Grundwasser und die Oberflächengewässer bestimmt. Damit erfahren die in Wendland et al (2010) veröffentlichten Ergebnisse eine grundlegende Überarbeitung, indem sämtliche Eingangsdaten aktualisiert wurden³. Die diffusen Phosphoreinträge werden mit dem Modell MePhos berechnet. Diffuse Stickstoff-Einträge werden mit dem Modellsystem mGROWA-DENUZ-WEKU berechnet. Des Weiteren sind für Punktquellen Ergebnisse aus dem Modell MoRE NRW eingeflossen. Die Modellierung erfolgt abhängig nach Eintragspfad im Ras-

ter von 100 x 100 m oder 10 x 10 m. Die Emissionen über alle Pfade werden für die Flussgebiete summiert und gegebenenfalls Verluste infolge gewässerinterner Retention bilanziert. Aufbauend auf dem IST-Zustand wurden auch hier Szenarien gerechnet. Das Kooperationsprojekt wird derzeit im Rahmen des Projekts GROWA+NRW 2027 fortgeführt. Im Rahmen des Projekts werden die Eingangsdaten aktualisiert und verbessert. Weitere Informationen stehen auf der Projektseite zur Verfügung: <https://www.flussgebiete.nrw.de/regional-hoch-aufgeloeste-quantifizierung-der-diffusen-stickstoff-und-phosphoreintrage-ins-4994>

An dieser Stelle ist ergänzend das Projekt RELAS zu nennen. In dessen Rahmen wird deutschlandweit mit der eben genannten Modellkette gerechnet. Allerdings ist hier darauf hinzuweisen, dass sich teilweise die Eingangsdaten und auch die Berechnungsansätze im Vergleich zu GOWA+ NRW2021 unterscheiden. Auch wenn unter anderem die Daten und Ansätze des Projekts GROWA+NRW 2027 weitgehend in die deutschlandweite RELAS Modellierung übernommen werden, lassen sich die Ergebnisse nicht direkt miteinander vergleichen.

Dieses Beispiel zeigt, dass Ergebnisse aus Modellberechnungen niemals alleinstehend betrachtet werden können. Es müssen unbedingt die unterschiedlichen Randbedingungen, sprich Eingangsdaten in ihrer räumlichen und zeitlichen Auflösung, sowie die zugrunde gelegten Berechnungsansätze berücksichtigt werden. Für die Modellberechnungen werden je nach Modellsoftware zahlreiche aktuelle klimatische, hydrologische, bodenkundliche, topographische, hydrogeologische sowie statistische Daten in teilweise hoher räumlicher Auflösung benötigt. Deren Güte und Umfang spiegelt sich maßgeblich in den Modellergebnissen und deren Güte wieder. Die Modellergebnisse können immer nur so gut wie ihre Eingangsdaten sein. Daraus ergibt sich, dass die Ergebnisse unterschiedlicher Modelle nicht eins zu eins miteinander verglichen werden können. Bei der Interpretation und Verwendung der Modellergebnisse müssen die Grundlagen unbedingt Beachtung finden. Perspektivisch ist eine Homogenisierung von Eingangsdaten und Berechnungsansätzen anzustreben, um eine bessere Vergleichbarkeit zu ermöglichen.

² Lämmchen, V., Niebaum, G., Berlekamp, J., Klasmeier, J. (2021): Geo-referenced simulation of pharmaceuticals in whole watersheds: application of GREAT-ER 4.1 in Germany. Environmental Science and Pollution Research, accepted.

³ Wendland, F., Kreins, P., Kuhr, P., Kunkel, R., Tetzlaff, B. u. Vereecken, H. (2010): Räumlich differenzierte Quantifizierung der N- und P-Einträge in Grundwasser und Oberflächengewässer in Nordrhein-Westfalen unter besonderer Berücksichtigung diffuser landwirtschaftlicher Quellen.- Forschungszentrum Jülich, Reihe Energie und Umwelt, 88, 216 S. ISBN 978-3-89336-674-3.



9 ABFÄLLE AUS KOMMUNALEN KLÄRANLAGEN

In kommunalen Kläranlagen fällt durch die Reinigung des Abwassers neben Rechen- und Sandfanggut hauptsächlich Klärschlamm als Abfall an. Die in kommunalen Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen anfallenden Klärschlämme werden im Wesentlichen einer thermischen Entsorgung zugeführt. Einzelheiten zur Entsorgung der Abfälle aus kommunalen Kläranlagen stellen die Abschnitte 9.1 und 9.2 dar. Diese beziehen sich auf das Jahr 2021 mit Datenstand vom 01.01.2022.

Den Stand der Umsetzung des nach Klärschlammverordnung geforderten Phosphorrecyclings aus Klärschlämmen in Nordrhein-Westfalen fasst Abschnitt 9.3 zusammen.

9.1 RECHEN- UND SANDFANGGUT

Im Verlauf der Abwasserbehandlung werden in ersten Behandlungsschritten grobe Abwasserbestandteile mittels verschiedener Rechen sowie schwere Abwasserbestandteile in Sandfängen aus dem Abwasser entfernt. Im Betrieb der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen fielen dabei im Jahr 2021 in Nordrhein-Westfalen insgesamt etwa 42.000 t Rechengut und etwa 29.000 t Sandfanggut an. Darüber hinaus fielen ca. 2.500 t eines Gemisches aus Rechen- und Sandfanggut an, das für die folgende Darstellung zu gleichen Anteilen dem Rechengut bzw. Sandfanggut zugeordnet wurde.

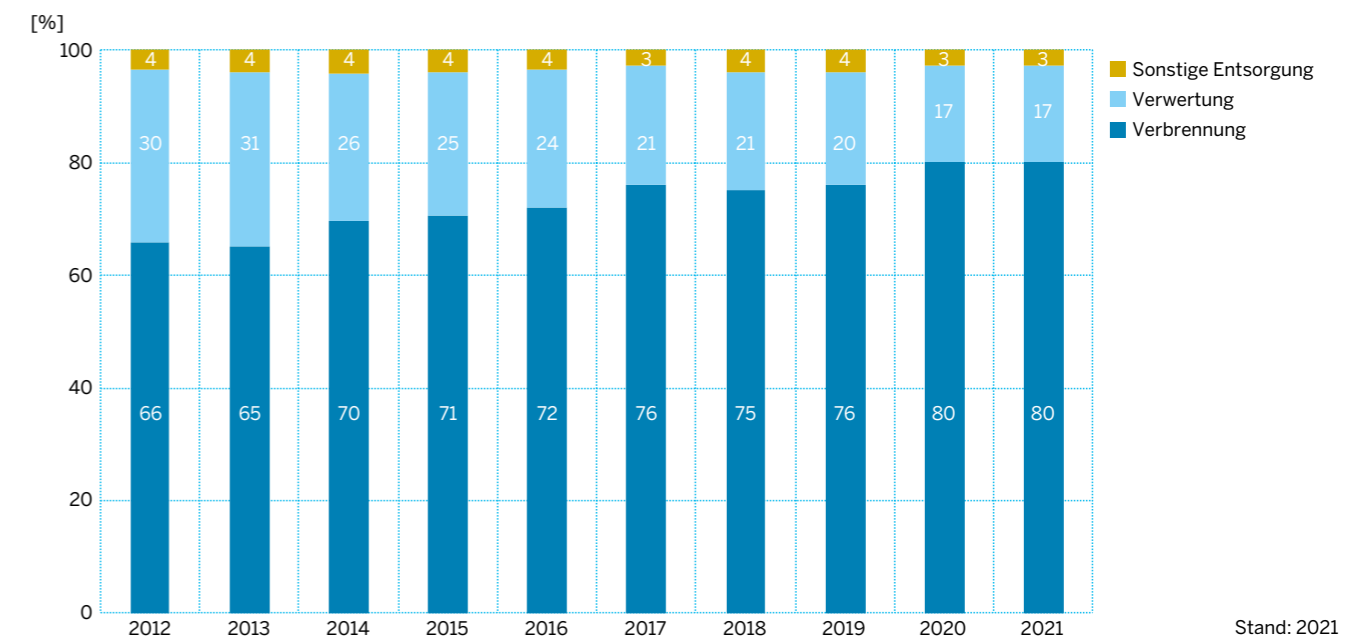
Das Rechengut, das im Wesentlichen aus organischen Stoffen besteht, wurde im Jahr 2021 zu etwa 80 % in Müllverbrennungsanlagen mitverbrannt, zu etwa 17 % stofflich verwertet und ca. 3 % wurden einer sonstigen

nicht genau bezeichneten Entsorgung zugeführt. Die stoffliche Verwertung besteht entweder aus einer Kompostierung oder einer Aufbereitung und einer nachfolgenden Verwertung (Abbildung 9.1).

Etwa 84 % des in Nordrhein-Westfalen angefallenen Sandfanggutes wurden 2021 aufbereitet und verwertet.

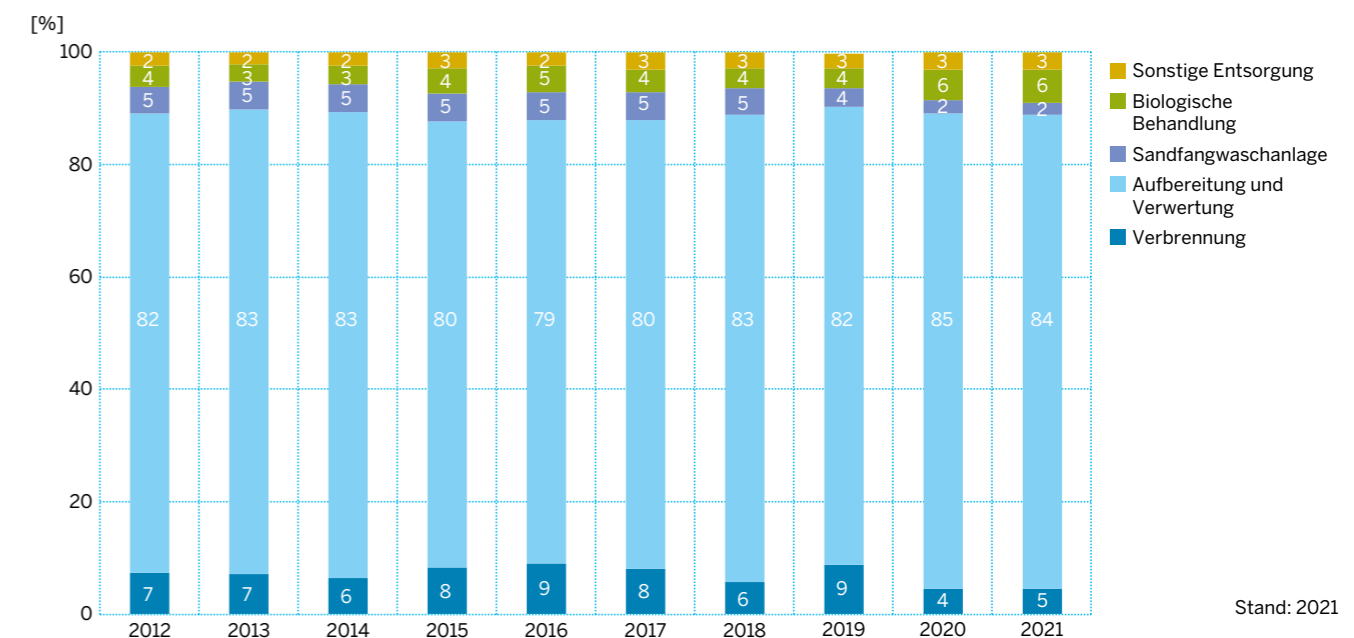
Ein zusätzlicher Anteil von 6 % wurde biologisch behandelt, weitere 2 % wurden in Sandfangwaschanlagen für den kommunalen Einsatz im Landschafts- und Straßenbau gewaschen und ca. 5 % wurden in Müllverbrennungsanlagen entsorgt. Etwa 3 % wurden einer sonstigen nicht genau bezeichneten Entsorgung zugeführt (Abbildung 9.2).

Abbildung 9.1 Entwicklung der Rechengutentsorgung 2012-2021



Stand: 2021

Abbildung 9.2 Entwicklung der Sandfanggutentsorgung 2012-2021



Stand: 2021

9.2 KLÄRSCHLAMM

Die kontinuierliche Verbesserung der Gewässergüte seit den 1970er-Jahren wurde durch eine stark verbesserte Reinigungsleistung der Kläranlagen erreicht. Aber nicht alle Schadstoffe, die durch verbesserte Reinigungstechnik zurückgehalten werden, können zu unschädlichen Stoffen abgebaut werden. Viele Stoffe, wie zum Beispiel Schwermetallverbindungen oder schwer abbaubare organische Schadstoffe, reichern sich vielmehr im Klärschlamm an. Der Klärschlamm ist damit eine Schadstoffsenke.

Die Klärschlammverordnung verfolgt unter anderem das Ziel, die bodenbezogene Klärschlammverwertung deutlich einzuschränken. Für Betreiber großer Kläranlagen besteht daher zukünftig die Pflicht zur Rückgewinnung der im Klärschlamm enthaltenen Ressource „Phosphor“. Der Stand des Phosphorrecyclings in Nordrhein-Westfalen ist in Abschnitt 9.3 dargestellt.

Insgesamt wurden im Jahr 2021 aus den kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen in Nordrhein-Westfalen Klärschlammengen von rund 365.000 t Trockenmasse entsorgt. Die Gesamtmenge an Klärschlamm ist in Abhängigkeit vom Wassergehalt erheblich höher.

Die thermische Behandlung ist der wichtigste Entsorgungsweg für Klärschlamm aus Nordrhein-Westfalen. Bezogen auf die entsorgte Schlammmenge wurden im Jahr 2021 etwa 93 % der kommunalen Klärschlämme thermisch entsorgt, davon ca. 4 % in anderen Bundesländern. Innerhalb von Nordrhein-Westfalen wurden im Jahr 2021 bezogen auf die insgesamt entsorgte Menge etwa 44 % der Klärschlämme in Klärschlamm-Monoverbren-

nungsanlagen entsorgt und ca. 45 % der Klärschlämme in anderen Anlagen, insbesondere in Kohlekraftwerken, mitverbrannt.

Rund 6 % der kommunalen Klärschlämme wurden landwirtschaftlich sowie ca. 1 % landschaftsbaulich genutzt bzw. kompostiert. Die Tabelle 9.1 zeigt die Entsorgungswege für Klärschlamm im Jahr 2021 auf.

Tabelle 9.1 Klärschlamm Entsorgung im Jahr 2021*

Entsorgungswege	Menge (t _{TM/a})	Anteil (%)
Verbrennung	339.000	93
Landwirtschaft	20.000	6
Landschaftsbau/Kompostierung	5.000	1
weitere Entsorgungswege	900	0,2
Summe (gerundet)	365.000	100

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

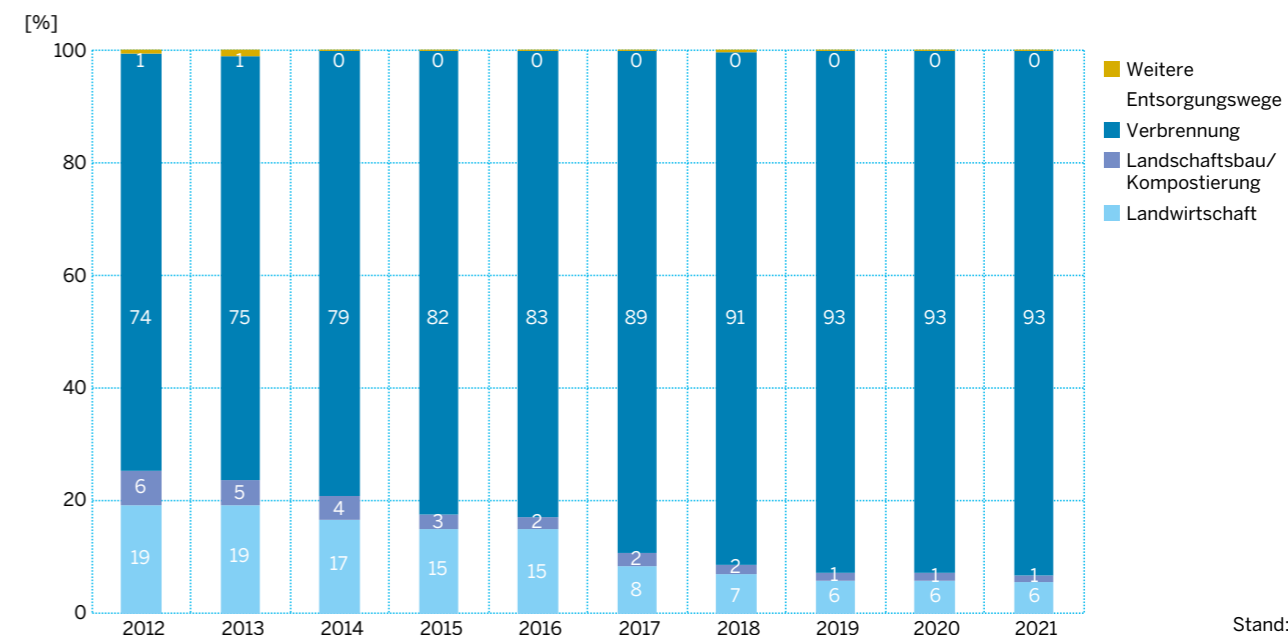
Die zeitliche Entwicklung der einzelnen Klärschlamm-entsorgungswege seit dem Jahr 2012 stellt Tabelle 9.2 zusammen. Insgesamt ist die in Landwirtschaft und Landschaftsbau (einschließlich Kompostierung) eingesetzte Klärschlammmenge in Nordrhein-Westfalen von ca. 106.000 t Trockenmasse im Jahr 2012 auf ca. 25.000 t im Jahr 2021 zurückgegangen. Im selben Zeitraum hat die Klärschlammverbrennung und -mitverbrennung von ca. 307.000 t Trockenmasse auf 339.000 t zugenommen. In Abbildung 9.3 ist die prozentuale Aufteilung des entsorgten Klärschlammes nach Entsorgungswegen sowie deren zeitliche Entwicklung grafisch dargestellt.

Tabelle 9.2 Entwicklung der Klärschlamm Entsorgung in 1.000 t Trockenmasse/a

Jahr	Landwirtschaft	Landschaftsbau/ Kompostierung	Verbrennung	Weitere Entsorgungswege	Summe
2012	80	26	307	2	415
2013	77	18	301	4	400
2014	68	18	324	1	411
2015	61	10	333	0	404
2016	58	8	317	0	383
2017	32	8	339	1	380
2018	26	7	337	1	371
2019	21	5	334	1	361
2020	21	5	335	1	362
2021	20	5	339	1	365

Stand: 2021

Abbildung 9.3 Entwicklung der Klärschlamm Entsorgung 2012-2021



Stand: 2021

9.3 PHOSPHORRÜCKGEWINNUNG

Durch die im Jahr 2017 erfolgte Novellierung der Klärschlammverordnung wurde für den überwiegenden Teil der Klärschlämme eine Pflicht zum Phosphorrecycling gesetzlich verankert. Betreiber von Abwasserbehandlungsanlagen mit Ausbaugrößen von mehr als 100.000 Einwohnerwerten (EW) müssen ab dem Jahr 2029 Phosphor aus dem Klärschlamm zurückgewinnen, sofern dessen Phosphorgehalt 20 g/kg Trockenmasse überschreitet. Ab 2032 besteht diese Pflicht bereits ab einer Ausbaugröße von mehr als 50.000 EW. Gleichzeitig mit dem Inkrafttreten der Pflicht zur Rückgewinnung von Phosphor ist für diese Kläranlagenbetreiber eine bodenbezogene Verwertung des Klärschlammes unzulässig.

Im Auftrag des Umweltministeriums NRW wurde von 2018 bis 2020 das Projekt „Die Umsetzung der Anforderungen der Klärschlamm-Verordnung zur Phosphorrückgewinnung in Nordrhein-Westfalen“ durchgeführt. Auf Basis der aktuell vorhandenen Informationen zur Klärschlamm Entsorgung wurden unter Berücksichtigung regionaler Aspekte Entsorgungsszenarien entwickelt und relevante rechtliche und organisatorische Fragen in enger Zusammenarbeit mit den betroffenen Anlagenbetreibern erarbeitet. Zudem wurden einige erfolgversprechende Phosphor-Rückgewinnungsverfahren in Form von Steckbriefen detailliert beschrieben. Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse wurden Empfehlungen formuliert, die die betroffenen Akteure bei Entscheidungsprozessen unterstützen können.

Die Pflicht zum Phosphorrecycling betrifft zwar nur rund 25 % der Kläranlagen, jedoch erzeugen diese großen An-

lagen insgesamt ca. 80 % des Klärschlammaufkommens in Nordrhein-Westfalen. Die im Jahr 2017 in Kraft getretenen Regelungen des Düngerechts haben die bodenbezogenen Verwertungsmöglichkeiten für Klärschlamm weiter eingeschränkt. Daher werden zukünftig wohl auch kleinere Kläranlagen, die nicht zum Phosphorrecycling verpflichtet sind, Klärschlämme thermisch entsorgen.

In den nächsten Jahren werden in Nordrhein-Westfalen mehrere neue Klärschlamm-Monoverbrennungsanlagen, teilweise auch als Ersatz für bestehende Altanlagen, geplant und in Betrieb genommen. Einige bestehende Verbrennungsanlagen werden durch Genehmigungserweiterung oder Anlagenoptimierung, zum Beispiel durch Ergänzung einer Klärschlamm Trocknung, auf höhere Verbrennungskapazitäten vorbereitet. Die Phosphorrückgewinnung soll dann unter Anwendung geeigneter Verfahren aus den Aschen der Klärschlammverbrennung erfolgen. Die Zwischenlagerung von Klärschlammverbrennungsaschen zur Überbrückung von Behandlungseingipfen ist an einigen Standorten denkbar und gemäß Klärschlammverordnung zulässig, zum Beispiel in Monobereichen von Deponien.

Die Pflicht zur Phosphorrückgewinnung aus der Asche betrifft auch die in Nordrhein-Westfalen bedeutsame Mitverbrennung von Klärschlamm in Braunkohlekraftwerken. Aufgrund des geplanten Ausstiegs aus der Kohleverstromung werden die Braunkohlekraftwerke zukünftig sukzessive abgeschaltet. Bereits heute wird Klärschlamm in Anlagen zur Kohleveredelung gemeinsam mit asche- armer Kohle verbrannt. Die Phosphorrückgewinnung aus den dabei anfallenden Aschen ist Gegenstand aktueller Forschung und Entwicklung. Nach derzeitigen Planungen

soll ein großer Kraftwerksstandort um eine Monoverbrennungsanlage für Klärschlamm erweitert werden.

Mit dem Ziel, Klärschlammengen zu bündeln und Entsorgungsstrategien gemeinsam zu entwickeln, haben sich in Nordrhein-Westfalen mehrere Klärschlamm-Kooperationen gebildet.

Einige der in Nordrhein-Westfalen bestehenden sondergesetzlichen Abwasserverbände haben ein gemeinsames Forschungsprojekt begonnen, in dem ein regionales Mengenmanagement für Klärschlamm und Klärschlammverbrennungssasche entwickelt und verfahrenstechnische Erkenntnisse in die konkrete Anlagenplanung einer Phosphorrückgewinnungsanlage einfließen sollen. Vereinzelt

werden in Nordrhein-Westfalen dezentrale Verfahren zur Phosphorrückgewinnung am Kläranlagenstandort untersucht, jedoch zukünftig voraussichtlich keine bedeutende Rolle spielen.

Insgesamt zielen diese Aktivitäten der Kläranlagenbetreiber, Abwasserverbände und Entsorgungsunternehmen darauf hin, die Ziele der novellierten Klärschlammverordnung in Nordrhein-Westfalen rechtzeitig umzusetzen. Jedoch erscheinen die Planungen von großmaßstäblichen Anlagen zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm-Asche aktuell noch nicht ausreichend. Zudem sind im Anlagenbau aufgrund von eingeschränkten Verfügbarkeiten und Lieferengpässen deutlich gestiegene Planungs- und Bauzeiten zu berücksichtigen.



Schaufelradbagger mit Klärschlamm



10 KOSTENDECKENDE WASSERPREISE

10.1 ABWASSERGEBÜHREN

Die Kosten der Abwasserbeseitigung werden in Form von Abwassergebühren auf die Bürgerinnen und Bürger umgelegt. Die Abwassergebühren werden nach einem gesplitteten Gebührensatz erhoben. Beim gesplitteten Gebührensatz wird die Schmutzwassergebühr zum einen anhand der verbrauchten Frischwassermenge erhoben, zum anderen kommt zusätzlich eine Niederschlagswassergebühr basierend auf der zu entwässernden Grundstücksfläche hinzu.

Die Berechnung der Gebühren nach dem gesplitteten Gebührensatz berücksichtigt 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 Gebührensatzes unterstützt deshalb auch die Intention des § 55 WHG und des § 44 LWG NRW. Dieser besagt, dass Niederschlagswasser ortsnahe versickert, verrieselt oder direkt über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer eingeleitet werden soll, soweit dem weder wasserrechtliche noch sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften noch wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen.

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 wer-

den. Sie trägt gleichzeitig als stabilisierendes Element zur Dämpfung des Gebührenanstieges bei. Eine Grundgebühr wird in aller Regel als fester Jahresbetrag erhoben.

Die hier vorgestellte Datenzusammenstellung erfolgte auf Basis der Zahlen des Bundes der Steuerzahler Nordrhein-Westfalen e. V. (Stand Juli 2022). Es handelt sich hierbei nicht um die absoluten Abwassergebühren, da die Grundgebühren unberücksichtigt bleiben.

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.

Die Entwicklung der Abwassergebühren in den letzten drei Jahren bezogen auf die Gemeinden in Nordrhein-Westfalen ist in Tabelle 10.1 zusammengestellt. Innerhalb dieses Zeitraums sind die Abwassergebühren im Mittel leicht angestiegen.

In Tabelle 10.2 wurde bei der Ermittlung der mittleren Gebühr eine Gewichtung der Gebühren über die Einwohner in den jeweiligen Gemeinden vorgenommen. Zu erkennen ist, dass die gewichteten Mittelwerte in Tabelle 10.2 für Schmutzwasser geringer und für Niederschlagswasser höher ausfallen als in der Zusammenstellung in

Tabelle 10.1, in der die Gebühren je Gemeinde dargestellt sind. Ursache ist, dass in der Regel große Kommunen geringere Schmutzwassergebühren im Vergleich zu kleinen Kommunen erheben, aber höhere Niederschlagswassergebühren. Tendenziell weisen ländliche Gebiete höhere Gebühren für Abwasser auf, da beispielsweise Gemeinden in ländlichen bergigen Regionen zum Teil aufwändigere Maßnahmen für die Oberflächenentwässerung ergreifen müssen als Gemeinden in städtischen Regionen.

Die Wasserrahmenrichtlinie fordert „kostendeckende Wasserpreise“. Dies bedeutet, dass der Verursachende 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 und Wasserverbände ermitteln den jeweiligen finanziellen Aufwand für Bau und Betrieb der Abwasseranlagen inklusive der Abfallentsorgung kommunaler Kläranlagen und erstellen entsprechende Gebührensatzungen auf deren Grundlage entsprechende Bescheide mit Abwassergebühren erstellt werden.

Das Oberverwaltungsgericht des Landes Nordrhein-Westfalen hat mit dem Urteil vom 17.05.2022 (AZ: 9 A 1019/20) die langjährig feststehende Rechtsprechung zur Kalkulation von Benutzungsgebühren (Urteil des OVG NRW vom 05.08.1994 – 9 A 3120/03) geändert.

Tabelle 10.1 Entwicklung der Abwassergebühren für den gesplitteten Gebührenmaßstab 2020-2022 – bezogen auf die Anzahl der Gemeinden

	gesplitteter Gebührenmaßstab					
	2022		2021		2020	
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Anzahl der Gemeinden in NRW	396		396		396	
davon auswertbar	335	334	336	334	328	324
Mittelwert	3,07	0,89	3,05	0,88	2,99	0,88
Median	2,99	0,83	2,98	0,84	2,92	0,84
Max	5,87	2,19	5,77	2,19	5,47	2,19
Min	1,26	0,15	1,07	0,15	1,07	0,15

Stand: 2022

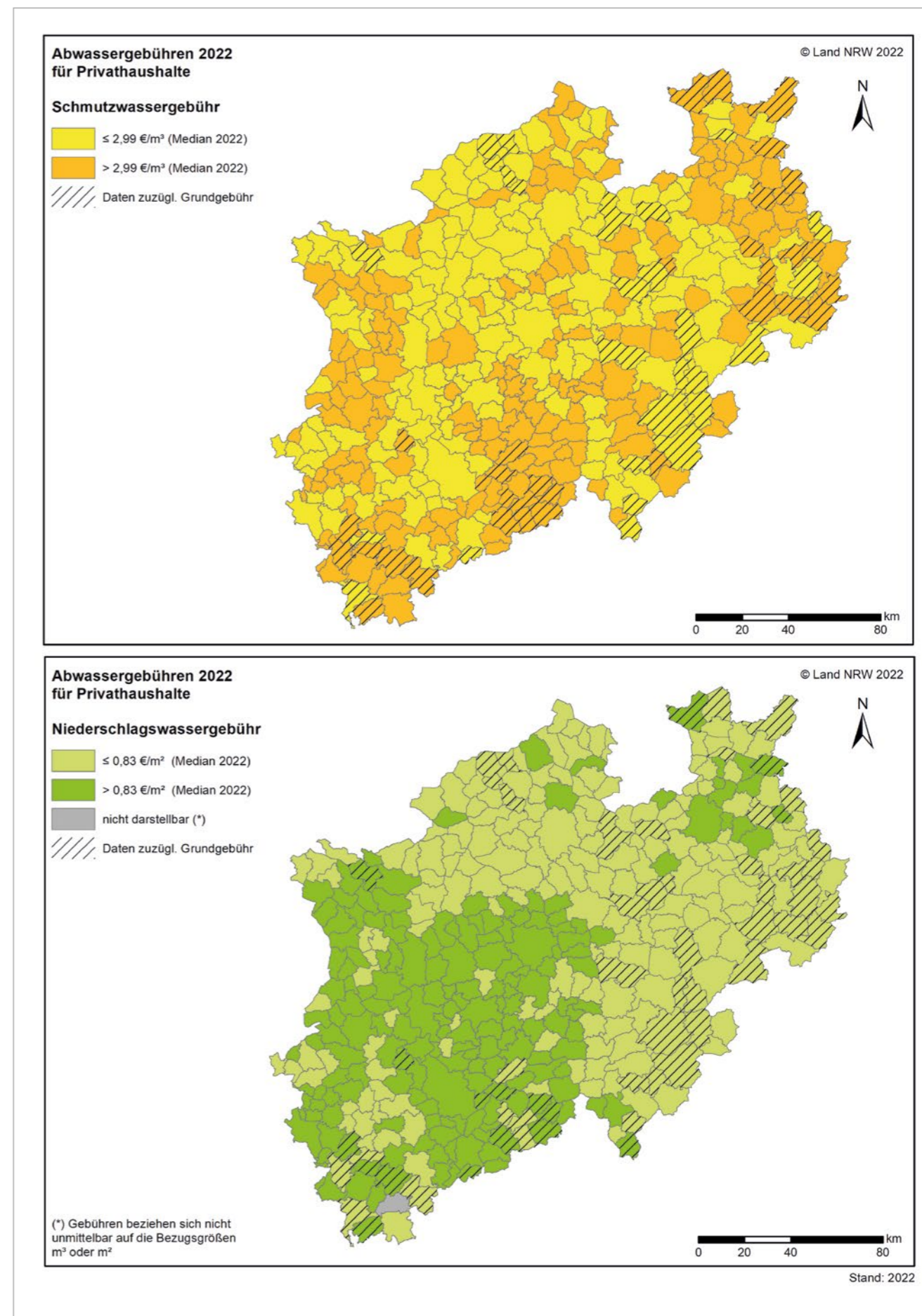
Tabelle 10.2 Entwicklung der Abwassergebühren für den gesplitteten Gebührenmaßstab 2020-2022 – bezogen auf die 18 Mio. Einwohner

	über die Einwohner gewichteter gesplitteter Gebührenmaßstab					
	2022		2021		2020	
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Anzahl der Gemeinden in NRW	396		396		396	
davon auswertbar	335	334	336	334	328	324
Mittelwert	2,75	1,13	2,73	1,11	2,67	1,08

Anmerkung zu Tabelle 10.1 und Tabelle 10.2: SW = Schmutzwasser, NW = Niederschlagswasser

Stand: 2022

Karte 10.1 Schmutzwassergebühren und Niederschlagswassergebühren



Basierend auf diesem Urteil wurde das Kommunalabgabengesetz (KAG NRW) an die geänderte Rechtsprechung angepasst. Die am 15. Dezember 2022 in Kraft getretene Änderung des KAG NRW bildet nun die Grundlage für die örtlichen Beschlussfassungen der Gebührensatzungen.

Insgesamt 61 Kommunen in Nordrhein-Westfalen haben im Jahr 2022 eine zusätzliche Grundgebühr erhoben, 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 den Karten sind diese Kommunen schraffiert dargestellt.

Karte 10.1 liefert einen Überblick über die Abwassergebühren in Nordrhein-Westfalen, gesplittet nach Schmutz- und Niederschlagswasser. Die erhobenen Schmutzwassergebühren reichten 2022 von 1,26 €/m³ bis hin zu 5,87 €/m³; die Niederschlagswassergebühren lagen zwischen 0,15 €/m² und 2,19 €/m². Die Unterteilung der Kommunen erfolgte anhand der ermittelten Medianwerte aus Tabelle 10.1 in zwei Klassen (größer bzw. kleiner gleich dem Median der Schmutz- (2,99 €/m³) bzw. Niederschlagswassergebühr (0,83 €/m²) in 2022). Die Schmutz- und Niederschlagswassergebühren sind für die einzelnen Kommunen in Anhang B zusammengefasst.

10.2 DIE ABWASSERABGABE – EIN INSTRUMENT ZUR BERÜCKSICHTIGUNG DER RESSOURCEN- UND UMWELTKOSTEN

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 als chemischer 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 „Spurenstoffe“ 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 führten umfangreiche Verrechnungsmöglichkeiten von Investitionen 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. Dagegen sind durch die Änderung des AbwAG NRW im Jahr 2019 die Verrechnungsmöglichkeiten auf Anlagen zur Rückhaltung von Niederschlagswasser sowie Maßnahmen im Gewässer gemäß § 54 S.2 Nr. 5 LWG NRW erweitert worden. Diese finanzielle Unterstützung für den Bau derartiger Anlagen in Form der Verrechnung mit der Abwasserabgabe wird sich positiv auf die Gewässer auswirken.

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

Die Novellierung des Abwasserabgabengesetzes ist im Koalitionsvertrag der jetzigen Bundesregierung mit dem Ziel der Verbesserung des Gewässerschutzes vorgesehen. Gemäß der nationalen Wasserstrategie (Kabinettsbeschluss der Bundesregierung vom 15. März 2023) sind bei der Novellierung verursacherbezogene Anreize zur Reduzierung von Spurenstoffeinträgen zu prüfen.



11 AKTUELLE PROJEKTE UND ZUKÜNFTIGE HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE ABWASSERBESEITIGUNG

11.1 STOFFLICHE HERAUSFORDERUNG

11.1.1 CHLORID-EINLEITUNGEN IN NORDRHEIN-WESTFÄLISCHE GEWÄSSER

In der Gewässerbewertung entsprechend der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) wird Chlorid als Teil der allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter geführt, die als unterstützende Komponenten Hinweise auf Gewässerbelastungen geben. Der für die binnenländischen Fließwässer geltende Orientierungswert für einen guten Zustand liegt bei 200 mg/l (Jahresmittelwert).

Dauerhafte Überschreitungen können Auswirkungen auf die Zusammensetzung von Fauna und Flora bis hin zur Artenverarmung haben, da die Salztoleranz der Arten unterschiedlich ausgeprägt ist. Oft gehen erhöhte Chlorid-

konzentrationen mit weiteren Belastungen wie erhöhte Nährstoffgehalte und Schadstoffe einher.

Ein Extrembeispiel zeigt das Fischsterben aus dem Sommer 2022 in der Oder. Unter dem Eindruck dieses Ereignisses haben die Umweltministerinnen und -minister im Rahmen ihrer Herbstkonferenz in Goslar 2022 die Notwendigkeit gesetzlicher Anpassungen diskutiert und einen Überprüfungs- und Anpassungsprozess angestoßen, damit vergleichbare schädliche Entwicklungen zukünftig sicher vermieden werden können.

Ein weiteres Beispiel ist ein Gewässer in Nordrhein-Westfalen, in dem es durch die Einleitung einer Kläranlage zu einer Erhöhung der Chloridgehalte kam. In den Trockenjahren 2018 bis 2020 wurde der Orientierungswert an der Messstelle für den Wasserkörper dabei jeweils überschritten.

EINTRAGSPFADE FÜR CHLORID IN NORDRHEIN-WESTFALEN

In Nordrhein-Westfalen ist zum Beispiel in Emscher und Weser der Salzgehalt ein Problem, da mit Chloridkonzentrationen von mehr als 200 mg/l im Jahresdurchschnitt der Orientierungswert der Oberflächengewässerverordnung überschritten wird. Die Chloridbelastung der Emscher wird hauptsächlich durch Grubeneinleitungen verursacht. Die Belastungen der Weser resultieren im Wesentlichen aus dem Kalibergbau in Hessen und begleiten die nordrhein-westfälische Weser abwärts bis zur Landesgrenze nach Niedersachsen.

Im Folgenden findet eine Betrachtung der Eintragspfade für Chlorid in Nordrhein-Westfalen statt. Ein Überblick der großen Chlorideinleitungen wird in den folgenden drei Tabellen gegeben. Tabelle 11.1 und Tabelle 11.2 enthalten eine Zusammenstellung der kommunalen und der industriellen Einleiter mit einer Chloridfracht von mehr als 3.000 t/a.

CHLORIDFRACHTEN KOMMUNALER KLÄRANLAGEN MIT EINER FRACHT > 3.000 TONNEN/JAHR

In der Tabelle 11.1 werden alle kommunalen Kläranlagen dargestellt, die innerhalb des Zeitraumes 2018-2022 mindestens einmal eine Chloridfracht von über 3.000 t/a aufweisen. Die Chloridwerte unter 3.000 t/a werden in grauer Schriftfarbe dargestellt. Zusätzlich zur Frachtsumme der kommunalen Frachten > 3.000 t/a wird die Frachtsumme aller Kläranlagen berechnet, bei denen in den Jahren 2018-2022 mindestens einmal eine Chloridfracht über 3.000 t/a vorliegt. Dieses erfolgt, damit die jährlichen Gesamtfrachten der in Tabelle 11.1 aufgeführten Kläranlagen miteinander vergleichbar sind. Die Frachtsumme der kommunalen Frachten (> 3.000 t/a) im Jahr 2022 ist deutlich geringer im Vergleich zu den Vorjahren. Werden jedoch die Frachtsummen aller aufgelisteten Kläranlagen mit Ausnahme der Klärwerke Emschermündung und Bottrop betrachtet, liegen diese im gesamten Zeitraum in einer ähnlichen Größenordnung. Dieses begründet sich dadurch, dass das Klärwerk Emschermündung als Mündungskläranlage das gesamte Flusswasser und die Kläranlage Bottrop Teile der Emscher bis Ende 2021 bis zur Inbetriebnahme des Emscher Kanals mitbehandelt haben. Die in diesen Flusskläranlagen behandelte Abwassermenge bzw. Chloridfracht war daher mehrfach in der Summe der Chloridgesamtfrachten enthalten. Dieses erklärt die sehr hohen Chloridgesamtfrachten in den Jahren vor 2022.

CHLORIDFRACHTEN INDUSTRIELLER DIREKTEINLEITER MIT EINER FRACHT > 3.000 TONNEN/JAHR

Die abgeschätzten Chloridfrachten der industriellen Direkteinleiter sind in Tabelle 11.2 dargestellt. Analog zu Tabelle 11.1 wurden abgeschätzte Chloridfrachten < 3.000 t/a in grauer Schriftfarbe dargestellt. Die höchsten Chlorideinleitungen erfolgen durch die chemische Industrie (z. B. Solvay, 52 % der abgeschätzten Gesamtfracht). Auch Kraftwerke (z. B. RWE Power AG) weisen teilweise Chloridfrachten über 3.000 t/a auf, da zum einen zur Kühlung entnommenes Flusswasser bereits Chlorid enthält und im Kühlungsprozess aufkonzentriert wird und zum anderen die in den Kraftwerken eingesetzte Kohle natürlicherweise Salze enthält, welche über das Abwasser eingeleitet werden. Über den betrachteten Zeitraum von 2018 bis 2022 ist kein Trend für die aufsummierte abgeschätzte Chloridfracht festzustellen.

CHLORIDFRACHTEN AUS GRUBENEINLEITUNGEN

Tabelle 11.3 enthält die aus Grubeneinleitungen stammenden Chloridfrachten. Die Auswirkungen des Abbaus der Steinkohle auf die nordrhein-westfälischen Gewässer haben sich in den letzten Jahrzehnten bereits erheblich reduziert, weil Standorte aufgegeben und die zugehörigen Grubenwassereinleitungen entfielen bzw. reduziert wurden.



Tabelle 11.1 Chloridfrachten kommunaler Kläranlagen mit einer Fracht > 3.000 t/a

Kommunale Kläranlage	Teileinzugsgebiet	Gewässer	Chloridfracht (t/a)				
			2022	2021	2020	2019	2018
Klärwerk Emschermündung	Emscher	Emscher	27.304	363.521	384.025	355.433	395.759
Bottrop	Emscher	Emscher	15.651	61.260	83.078	92.642	130.501
Krefeld	Rheingraben-Nord	Rhein	10.379	11.030	10.710	10.282	14.925
Duisburg-Alte Emscher	Emscher	Alte Emscher	9.371	11.085	6.517	5.817	7.826
Bochum-Oelbachtal	Ruhr	Oelbach	9.089	4.523	2.534	2.757	2.479
Köln Stammheim	Rheingraben-Nord	Rhein	8.909	7.557	9.097	10.069	8.404
Düsseldorf-Süd	Rheingraben-Nord	Rhein	6.848	8.148	7.114	8.020	11.475
Wuppertal-Buchenhofen	Wupper	Wupper	5.144	6.145	3.772	4.912	4.366
Aachen-Soers	Maas Süd NRW	Wurm	4.877	5.846	4.284	4.332	4.679
Dortmund-Deusen	Emscher	Emscher	4.336	7.280	3.946	5.739	4.663
Düsseldorf-Nord	Rheingraben-Nord	Rhein	4.078	3.238	3.311	3.405	4.393
Duisburg-Kaßlerfeld	Ruhr	Ruhr	3.722	3.556	3.079	3.134	3.020
Emmerich	Rheingraben-Nord	Rhein	3.667	3.591	3.018	3.743	3.599
Münster-Hauptkläranlage	Ems NRW	Beckschenbach ¹	3.376	3.924	3.600	4.028	3.535
Abwasserverband Obere Lutter	Ems NRW	Lutter	3.344	4.330	3.046	3.254	3.611
KA Hagen	Ruhr	Ruhr ²	3.225	3.417	2.706	3.681	3.465
Mönchengladbach GWK I	Maas Nord NRW	Niers	2.892	3.234	3.218	3.360	3.886
Bielefeld, Brake	Weser NRW	Aa	2.636	3.057	2.136	2.292	2.790
Lünen-Sesekemuendung	Lippe	Seseke	2.197	3.570	1.925	1.763	2.238
Herford, ZKA	Weser NRW	Werre	1.800	3.070	2.250	1.811	1.324
Gesamt NRW (> 3.000 t/a)			123.319	521.382	531.817	521.849	608.109
Gesamt NRW (im ges. Zeitraum 2018-2022 mind. einmal über > 3.000 t/a)			132.844	521.382	543.367	530.472	616.940
Gesamt NRW (mind. einmal >3.000 t/a ohne Klärwerk Emschermündung und Bottrop)			89.890	96.601	76.264	82.397	90.680

Dargestellt werden alle Kläranlagen, die in dem Zeitraum 2018-2022 mind. einmal eine Chloridfracht von über 3.000 t/a aufweisen. Stand: 2022
 graue Schriftfarbmarkierung: unter 3.000 t/a.

¹ Abw. zu je 66% über Gewässer 33114 (Beckenbach) und zu 33% über 33292 (Wöstebach). Rieselfelder können vernachlässigt werden.

² Einleitung in einen Stausee

Tabelle 11.2 Chloridfrachten industrieller Direkteinleiter mit einer Fracht > 3.000 t/a

Kommunale Kläranlage	Teileinzugsgebiet	Gewässer	Chloridfracht (t/a)				
			2022	2021	2020	2019	2018
Solvay, Rheinberg	Rheingraben-Nord	Rhein	540.682	596.755	511.621	636.733	599.591
Currenta Dormagen Auslass B1, B2, C1, C2, & A2	Rheingraben-Nord	Rhein	160.582	186.946	186.095	214.312	241.063
Chempark Leverkusen ZABA, Y2/S, X&V	Rheingraben-Nord	Rhein	177.244	162.357	172.747	215.548	204.912
CURRENTA GmbH & Co. OHG - CHEMPARK Uerdingen	Rheingraben-Nord	Rhein	116.391	132.360	85.188	113.523	115.624
Evonik Degusa GmbH, Chemiepark Marl	Lippe	Lippe/ Sickingmühlenbach	14.046	15.364	13.769	13.609	13.923
Venator Germany GmbH vorher Huntsman P & A Germany GmbH	Rheingraben-Nord	Rhein	6.939	9.447	9.222	9.659	12.933
Abwasser-Gesellschaft Knapsack ZABA Hürth	Rheingraben-Nord	Duffesbach	10.960	9.580	10.945	10.250	11.550
Bayer AG	Lippe	Lippe	6.809	5.428	5.171	5.148	5.969
Abwasser-Gesellschaft Knapsack ZABA Knapsack Siegfried PharmaChemikalien GmbH & Co. KG Betriebskläranlage	Rheingraben-Nord	Vorfluter Süd	3.890	5.867	5.488	5.818	5.268
RWE Power AG, KW Niederaußem	Erft NRW	Gillbach	2.596	2.510	3.249	2.476	4.610
Evonik GmbH Werk Lülldorf & Wasserschloss	Rheingraben-Nord	Rhein	3.693	3.472	3.193	3.673	3.315
Thyssenkrupp Steel AG, Kraftwerk DU-Ruhrort (Hermann-Wenzel)	Rheingraben-Nord	Rhein	Keine Messung	Keine Messung	Keine Messung	Keine Messung	2.744
RWE Generation SE, KW Gersteinwerk	Lippe	Lippe	Keine Wasservolumenmessung	Keine Wasservolumenmessung	Keine Wasservolumenmessung	113	3.252
Gesamt NRW (> 3.000 t/a)			1.046.076	1.132.234	1.011.531	1.232.948	1.227.186
Gesamt NRW (im ges. Zeitraum 2018-2022 min. einmal > 3.000 t/a)			1.048.672	1.134.744	1.011.531	1.235.538	1.229.930

graue Schriftfarbmarkierung: unter 3.000 t/a.

Stand: 2022

Tabelle 11.3 Chloridfrachten aus Grubeneinleitungen

Schacht	Teileinzugsgebiet	Gewässer	Chloridfracht (t/a)						
			2021	2020	2019	2018	2017	2016	2015
Zollverein	Emscher	Emscher	237.084	171.797	187.622	198.529	199.766	237.898	251.137
Walsum	Rheingraben-Nord	Rhein	167.534	134.876	75.838	59.287	61.825	70.507	**
Carolinenglück	Emscher	Marbach/ Hüller Bach	72.674	66.436	55.338	59.163	62.363	23.644	79.138
Concordia	Emscher	Emscher	49.610	55.688	51.092	52.382	52.177	61.296	58.966
Amalie	Emscher	Borbecker Mühlenbach	25.619	29.790	12.805	12.963	15.650	13.831	14.241
Robert Müser	Ruhr	Kirch-Harpener Bach/ Harpener Bach/ Ölloch	13.468	12.600	13.349	13.045	11.792	10.161	12.970
Franz Haniel	Emscher	Emscher	8.760	7.816	8.160	65.815	75.804	87.760	90.125
Heinrich III	Ruhr	Ruhr	6.331	5.522	4.325	4.928	4.128	3.749	5.603
Friedlicher Nachbar	Ruhr	Rauendahler Bach	1.943	2.071	1.866	2.066	1.941	2.341	1.884
Westfeld	Ems NRW	Ibbenbürener Aa (Dreiwaldener Aa)	445	558	383	421	359	915	650
Bockraden	Ems NRW	Polkenbach	*	0,5	25,7	30,8	27,5	29,5	26,2
Nordschacht	Ems NRW	Köllbach	*	*	14,1	27,5	15,0	13,8	16,1
Ostfeld	Ems NRW	Ibbenbürener Aa (Dreiwaldener Aa)	*	43.318	159.405	198.324	214.596	220.543	230.557
Haus Aden	Lippe	Lippe	*	*	44.118	52.804	53.833	56.930	53.862
Auguste Victoria	Lippe	Lippe	*	*	28.219	24.279	13.410	15.542	116.704
Hansa	Emscher	Emscher	*	*	*	*	*	*	*
Heinrich Robert	Lippe	Lippe	*	*	*	*	*	*	*
Friedrich Heinrich II	Rheingraben-Nord	Große Goorley/ Fossa Eugeniana	*	*	*	*	*	*	*
Rossenray	Rheingraben-Nord	Fossa Eugeniana	*	*	*	*	*	*	*
Gesamt NRW			583.469	530.471	642.560	744.065	767.686	805.161	915.880

Schacht	Teileinzugsgebiet	Gewässer	Chloridfracht (t/a)					
			2014	2013	2012	2011	2010	2009
Zollverein	Emscher	Emscher	172.481	196.421	172.421	172.118	143.514	102.650
Walsum	Rheingraben-Nord	Rhein	**	**	**	**	**	**
Carolinenglück	Emscher	Marbach/ Hüller Bach	114.653	136.091	118.287	95.952	72.388	62.380
Concordia	Emscher	Emscher	47.203	45.284	49.573	45.835	52.330	48.104
Amalie	Emscher	Borbecker Mühlenbach	12.383	12.689	14.388	12.273	13.037	13.395
Robert Müser	Ruhr	Kirch-Harpener Bach/ Harpener Bach/ Ölloch	11.724	11.634	12.615	11.510	14.459	14.965
Franz Haniel	Emscher	Emscher	66.428	94.372	81.618	83.872	78.880	87.116
Heinrich III	Ruhr	Ruhr	5.858	6.447	6.215	6.739	7.088	6.228
Friedlicher Nachbar	Ruhr	Rauendahler Bach	1.709	1.527	187	2.062	1.898	1.506
Westfeld	Ems NRW	Ibbenbürener Aa (Dreiwaldener Aa)	364	333	300	473	630	332
Bockraden	Ems NRW	Polkenbach	35,0	32,3	28,5	27,5	25,0	25,9
Nordschacht	Ems NRW	Köllbach	14,4	21,1	7,0	2,9	18,3	26,4
Ostfeld	Ems NRW	Ibbenbürener Aa (Dreiwaldener Aa)	260.463	255.726	242.421	225.424	229.555	235.403
Haus Aden	Lippe	Lippe	41.845	40.073	42.499	52.987	59.147	72.139
Auguste Victoria	Lippe	Lippe	101.486	101.498	87.692	111.580	118.420	71.210
Hansa	Emscher	Emscher	9.090	23.710	22.685	26.719	22.159	17.650
Heinrich Robert	Lippe	Lippe	*	23.354	67.418	56.952	64.900	73.516
Friedrich Heinrich II	Rheingraben-Nord	Große Goorley/ Fossa Eugeniana	*	29.328	55.784	38.535	9.867	8.966
Rossenray	Rheingraben-Nord	Fossa Eugeniana	*	0	7.134	25.509	44.115	40.068
Gesamt NRW			845.737	978.540	981.271	968.571	932.431	855.680

* Einleitung stillgelegt

** Die in 2009 temporär außer Betrieb genommene Wasserhaltung Walsum in Duisburg wurde nach Erreichen des geplanten Anstiegniveaus von -750 m NN im Juni 2016 wieder in Betrieb genommen. Das gehobene Grubenwasser wird direkt in den Rhein eingeleitet.

Stand: 2022



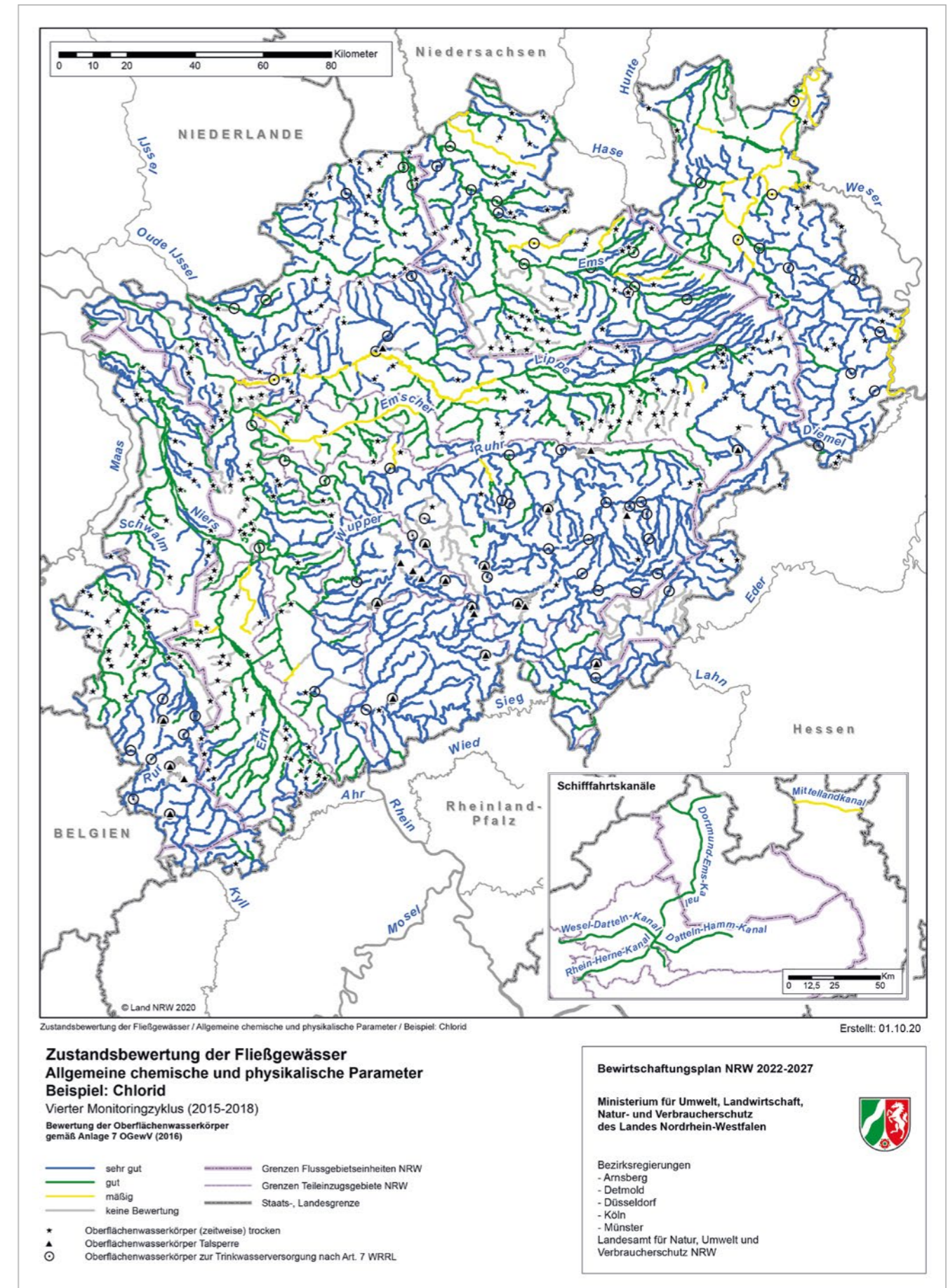
Probenahme in einem Gewässer

AUSBLICK

Zurzeit (August 2023) sind die Überwachungs- und Genehmigungsbehörden mit der Überprüfung der o.g. kommunalen und gewerblichen Einleitungen beauftragt, inwieweit und ob ein weiterer Maßnahmenbedarf zur Reduzierung der Chloridfrachten besteht.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass die Mehrzahl der Gewässer in Nordrhein-Westfalen bereits jetzt den Orientierungswert für Chlorid sicher einhält und zum Teil erheblich unterschreitet; viele weisen sogar dauerhaft Jahresmittelwerte von weniger als 50 mg/l auf und werden in Bezug auf diesen Parameter bereits als „sehr gut“ eingestuft. Dokumentiert ist dies u. a. in der Karte 26 des Bewirtschaftungsplans 2022-2027 für NRW, die im Anhang zum Bewirtschaftungsplan zu finden ist und nachfolgend aufgeführt ist. (https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/bewirtschaftungsplan_nrw_2022-2027_anhang_mit_karten.pdf).

Karte 11.1 Zustandsbewertung der Fließgewässer, Allgemeine chemische und physikalische Parameter, Beispiel: Chlorid (Anhang des Bewirtschaftungsplans 2022-2027 für NRW)



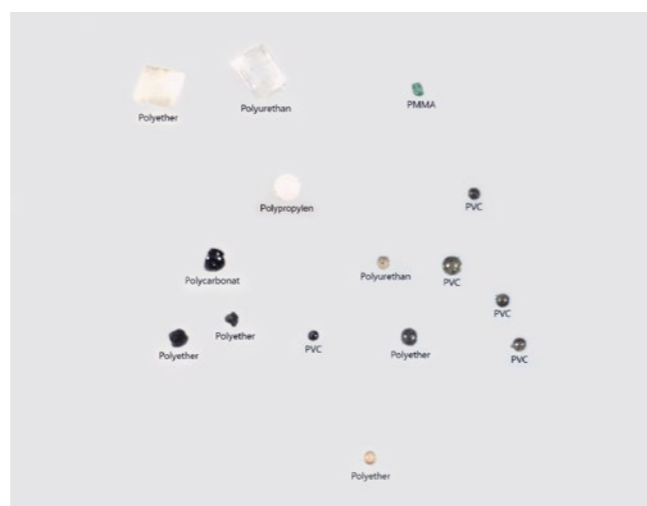
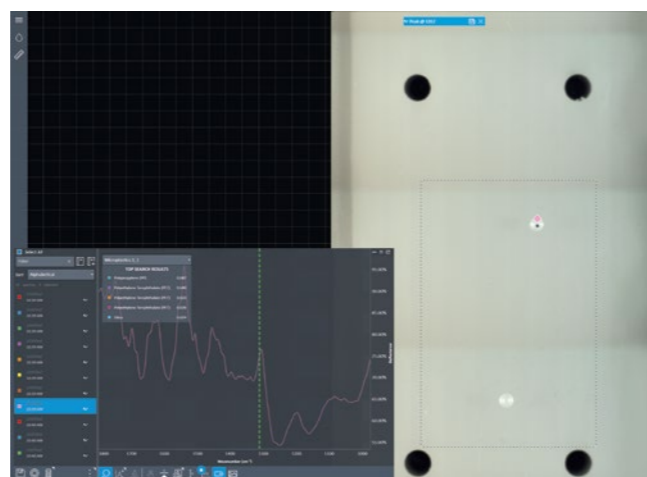
11.1.2 MIKROPLASTIK AUS DER ABWASSERBESEITIGUNG

Mikroplastik ist ein Sammelbegriff für kleine Partikel, die aus unterschiedlichsten Kunststoff-Materialien bestehen und in unterschiedlichsten Formen vorliegen können. Entsprechend weitgefasst sind Definitionsvorschläge, z. B. der Europäischen Kommission¹ oder der Internationalen Organisation für Normung (ISO)², die alle Partikel, die aus synthetischen oder stark modifizierten natürlichen Polymeren bestehen oder diese zu großen Anteilen enthalten, unlöslich in Wasser (bei 20° C) und stabil gegen Abbau sind, einbeziehen. Damit erfolgt eine Abgrenzung von partikulärem Mikroplastik und flüssigen bzw. gelartigen Polymeren.

Bezüglich des Größenbereichs hat sich einheitlich eine Obergrenze von 5 mm durchgesetzt – wobei Partikel zwischen oberhalb 1 bis 5 mm als „großes Mikroplastik“ abgegrenzt werden. Bezüglich der unteren Größengrenze unterscheiden sich aktuelle Definitionsvorschläge teilweise. Die ISO-Norm² definiert eine untere Größengrenze von 1 µm in Abgrenzung zu Nanoplastik, das dort als Kunststoffpartikel < 1 µm definiert wird. Im Vorschlag der EU-Kommission werden Partikel bis zu einer unteren Größe von 0,1 µm eingeschlossen, als Abgrenzung zur Definition von Nano-Material.

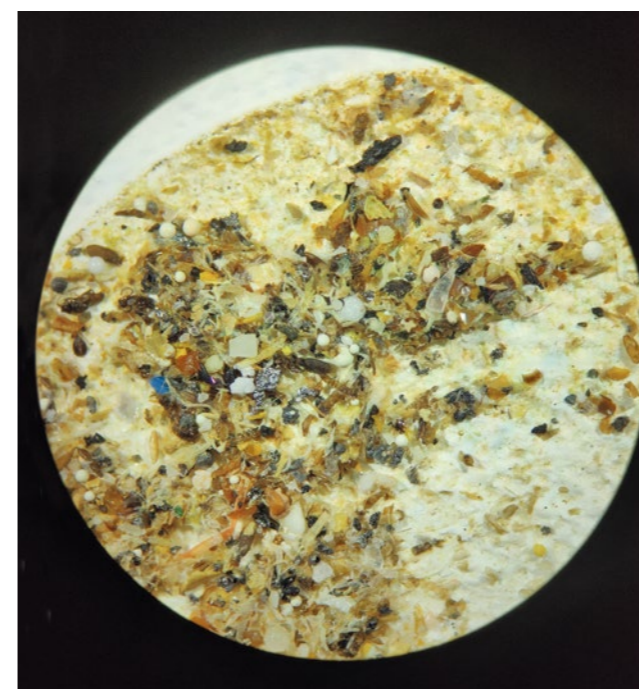
Mikroplastik entsteht auf unterschiedliche Arten und gelangt auf ebenso unterschiedlichen Wegen in die Umwelt. Sogenanntes primäres Mikroplastik wird bereits in dieser Größenklasse produziert und findet direkten Einsatz z. B. in Kosmetikprodukten (Peeling, Zahnpasta), Pulverlacken oder Schleifmitteln. Sekundäres Mikroplastik dagegen entsteht durch den Zerfall größerer Plastikteile (z. B. Verpackungsmüll, Abdeckfolien), verursacht durch Umwelteinflüsse wie Sonneneinstrahlung oder durch nutzungsbedingten Abrieb (z. B. Reifen). Mikrofasern stammen meist aus synthetischen Textilien (Funktionswäsche, Fleece) und lösen sich z. B. beim Waschen aus dem Gewebe.

Durch den weit verbreiteten Einsatz von Kunststoffprodukten in Haushalt, Kleidung und Kosmetika sind häusliche Abwässer eine potenzielle Quelle für den Eintrag von Mikroplastik in die aquatische Umwelt. 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. Nennenswert sind hierbei Abläufe von inner- und außerörtlichen Straßen sowie Bundesautobahnen.



oben: Mit einer mehrteiligen Filterkaskade werden die Abwasserproben entnommen und aufkonzentriert.

mittig und unten: Über ein spektroskopisches Verfahren (LDIR) können die einzelnen Kunststoffpartikeln vermessen und die Kunststoffart bestimmt werden.



Blick auf den partikulären Filtrerrückstand aus einer Abwasserprobenahme

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, siehe Kapitel 9). 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) kann nicht genau bestimmt werden. Prinzipiell gilt: je feiner die Filtration, desto besser können sehr kleine Partikel zurückgehalten werden.

Bei Misch- und Niederschlagswassereinleitungen kommen zur Verringerung des partikulären Eintrags vor allem Retentionsbodenfilter oder Regenbecken mit optimierten Sedimentationseigenschaften, wie beispielsweise durch den Einsatz von Lamellenklächern, zum Einsatz. Tauchwände zur Rückhaltung der schwimmfähigen Partikel ergänzen die Verringerung des Eintrags. Grundsätzlich erlauben Regenbecken mit sehr geringer Beschickung auch einen verbesserten Rückhalt, da aufgrund der sehr langsamen Durchströmung ein verbessertes Absetzverhalten erzeugt wird. 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.

(Mikro)Plastik ist hochpersistent – also schlecht bis gar nicht abbaubar. Ist es einmal in die Umwelt gelangt, bleibt es dort und wird weiter verteilt. Mittlerweile kann es ubiquitär, d. h. überall in der Umwelt nachgewiesen werden.

Nordrhein-Westfalen hat sich bereits zu Beginn der Mikroplastik-Debatte im deutschsprachigen Raum an Untersuchungsprogrammen zu Mikroplastik in Oberflächengewässern beteiligt (vgl. Länderstudie³). Inzwischen wird eine eigene Analytik für Mikroplastik am LANUV aufgebaut, über die insbesondere auch Mikroplastik in Abwassereinleitungen untersucht werden soll, da es bisher kaum Erfahrungen zur Verteilung von Mikroplastik in Abwasserströmen gibt. Eine besondere Herausforderung, durch welche sich die Etablierung eines zuverlässigen Probenahmeverfahrens aufwendig und langwierig gestaltet, sind die sehr unterschiedlichen lokalen Bedingungen für die Probenahme. Das Verfahren muss die Entnahme repräsentativer Proben sowohl aus Ablaufrinnen und -kanälen, Schächten, Rohrleitungen, als auch aus Bypass-Leitungen und Zapfstellen mit bspw. unterschiedlichem/r Durchfluss/Strömung ermöglichen. Erschwert wird die Probenahme insbesondere, weil Mikroplastik keine homogene Gruppe darstellt, sondern sich aus ganz unterschiedlichen Kunststoffarten mit unterschiedlicher chemischen und physikalischen Eigenschaften zusammensetzt, die sich alleine durch ihre Dichte im Verhalten deutlich unterscheiden (aufschwimmen, schweben, absinken, etc.). Das zunächst im Labormaßstab entwickelte an ausgewählten Einleitern validierte Probenahmeverfahren wird seit 2023 zur Untersuchung von realen Abwasserproben eingesetzt.

Zur analytischen Bestimmung von Mikroplastik kommen unterschiedliche Verfahrensansätze in Frage. Das LANUV wird zukünftig mit zwei analytischen Verfahren arbeiten und sowohl mit einem thermogravimetrischen Verfahren die Masse von Kunststoff bestimmen (inkl. Reifenabrieb) als auch mit einem spektroskopischen Verfahren die Partikel genauer charakterisieren. Denn während es für einige Fragestellungen interessant ist, anhand der Masse Frachten bilanzieren zu können, ist es aus ökotoxikologischer Sicht aussagekräftiger, die Anzahl, Größenverteilung und Formen der Partikel genau zu kennen. Über die Auswirkungen von Mikroplastik wird intensiv geforscht. Es ist bekannt, dass Mikroplastikpartikel aufgrund ihrer geringen Größe von vielen Organismen aufge-

¹ ENTWURF zur Verordnung der Europäischen Kommission: Commission Regulation XXXX amending Annex XVII to Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH) as regards synthetic polymer microparticles. Brüssel 2022. D083921/01

² ISO/TR 21960:2020: Plastics - Environmental aspects - State of knowledge and methodologies. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland. <https://www.iso.org/standard/72300.html> [zuletzt besucht: 01.03.2021].

³ Heß, M., Diehl, P., Mayer, J., Rahm, H., Reifenhäuser, W., Stark, J., Schwaiger, J. (2018): Mikroplastik in Binnengewässern Süd- und Westdeutschlands. Bundesländerübergreifende Untersuchungen in Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz. Teil 1: Kunststoffpartikel in der oberflächennahen Wasserphase. https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/6_sonderreihen/L%C3%A4nderbericht_Mikroplastik_in_Binnengew%C3%A4ssern.pdf

nommen werden können; u. a. in Krebstieren, Muscheln und Fischen wurden die Partikel nachgewiesen. Es bestehen aber weiterhin Wissenslücken, welche Auswirkungen dies konkret auf die Organismen hat. Diverse nationale und internationale Forschungsprojekte untersuchen die Auswirkungen der Partikel und der darin enthaltenen Zusatzstoffe (z. B. Weichmacher, Flammschutzmittel, UV-Schutz) auf Organismen und Ökosysteme.

Obwohl, oder gerade weil wissenschaftliche Erkenntnisse über die ökologischen Auswirkungen von (Mikro)Plastik noch immer lückenhaft sind, sollten im Sinne des Vorsor-

geprinzips frühzeitig Maßnahmen zur Reduktion weiterer Einträge eingeleitet werden, um eine fortschreitende Akkumulation dieser hochpersistente Materialien zu vermeiden.

Nordrhein-Westfalen fördert aufgrund dessen mehrere Forschungsprojekte, z. B. zu Verfahrenstechniken zur Reduzierung von Mikroplastik in der Niederschlagswasserbehandlung (RÜZEN) sowie ein Projekt zur Charakterisierung von Straßenabwässern inklusive Reifenabrieb und den dadurch potentiell verursachten Effekten auf aquatische Organismen (RoadTox).

11.1.3 ANTIBIOTIKARESISTENTE BAKTERIEN – ARB

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. Man spricht in diesem Fall von einem horizontalen 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 Behandlungs-

möglichkeiten 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, 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, wie das im Folgenden kurz beschriebene Projekt „ARB“, sollen hier weiteren Aufschluss bringen.

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

Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) hat im Auftrag des Umweltministeriums NRW in den letzten drei Jahren (12/2019 bis 12/2022) 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) durchgeführt. Das Projekt beinhaltet ein etwa zweijähriges Messprogramm zur Untersuchung von Einträgen klinisch-relevanter Antibiotika-resistenter Bakterien und von Antibiotika-Resistenzgenen sowie ausgewählten Antibiotika aus Kläranlagen.

Untersucht wurden 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 beson-

dere Bedeutung hinsichtlich multiresistenter Bakterien zugesprochen wird, wurden Kläranlagen mit besonders hohen Anteilen von Krankenhausabwasser und zum Vergleich solche ohne Krankenhäuser in ihrem Einzugsgebiet ausgewählt. Ebenso wurden Untersuchungen zu Schlachthofabwässern und deren Einfluss aufs Gewässer durchgeführt.

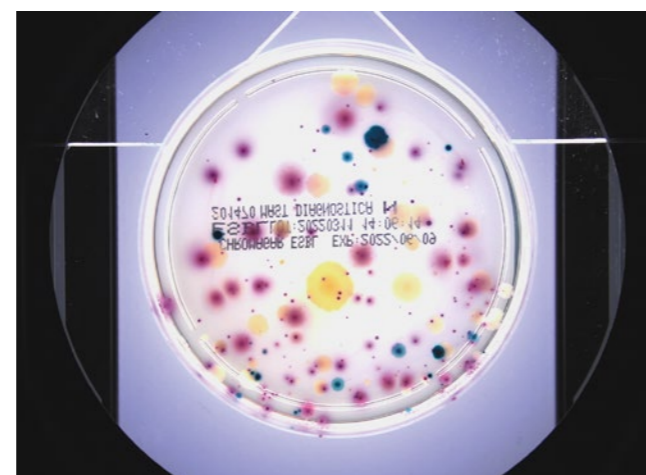
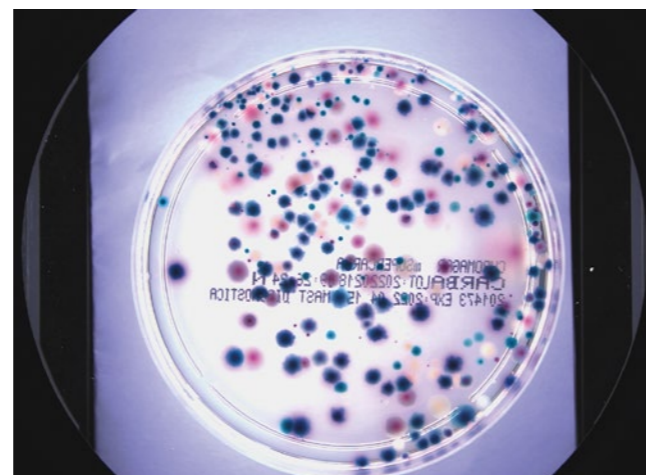
Darüber hinaus wurde bereits installierte und im Dauerbetrieb befindliche Technik zur weitergehenden Abwasserbehandlung von Krankenhausabwasser oder kommunalem Abwasser mit einem vermutlich relevanten Potenzial auch zur Verringerung von Antibiotika-resistenten Bakterien und von Antibiotika-Resistenzgenen untersucht. Dabei handelt es sich um Membrananlagen, Anlagen mit einer UV-Bestrahlung oder mit einer Ozonung. Die genannten Verfahren dienen der Hygienisierung des Abwassers durch Rückhalt oder Schädigung enthaltener Mikroorganismen oder der Elimination von Spurenstoffen durch Reaktion mit Ozon.

Ergänzend beinhaltet das Messprogramm Untersuchungen von Abwasser-beeinflussten Badegewässern. Auf Basis des in 2018 durchgeführten Badegewässer-Screenings wurden drei entsprechende Badegewässer beprobt. Das so konzipierte Messprogramm ermöglicht in einem überschaubaren Zeitraum einen ersten Überblick über das Vorkommen von klinisch-relevanten Antibiotika-resistenten Bakterien in Nordrhein-Westfalen zu gewinnen und relevante Quellen und Eintragspfade in die Umwelt zu identifizieren. Diese Erkenntnisse können für weitere Untersuchungen genutzt werden oder dienen dazu, erste Maßnahmen zu ergreifen.

Ergebnisse und Ausblick

Im ARB-Projekt wurden umfangreiche Ergebnisse – insbesondere auch hinsichtlich der Nachweismethodik für klinisch-relevante Antibiotika-resistente Bakterien in Abwasser- und Oberflächenwasserproben – generiert. Der Abschlussbericht zum Projekt wird derzeit erstellt; ein LANUV-Arbeitsblatt mit Empfehlungen zur Nachweismethodik für Antibiotika-resistente Bakterien in Umweltproben befindet sich ebenfalls in Erarbeitung.

Das Abwasser aus Krankenhäusern hat sich, wie aufgrund des dortigen Antibiotika-Einsatzes erwartet, als besonders belastet mit multiresistenten Bakterien bestätigt und stellt eine Eintragsquelle für diese Bakterien ins kommunale Abwasser dar. Auch unterhalb der Einleitung von Kläranlagen mit Krankenhäusern im Einzugsgebiet wurden diese Bakterien nachgewiesen. Dabei handelt es sich um multiresistente Bakterien mit Resistenzen gegenüber allen vier betrachteten Antibiotika-Gruppen, welche zur Behandlung schwerer Infektionen eingesetzt werden. Multiresistente Bakterien mit Resistenzen gegenüber drei der vier betrachteten Antibiotika-Gruppen wurden



oben: Petrischale mit chromogenem Selektivnährmedium zur Detektion und Isolierung von Carbapenemase-produzierenden Enterobakterien mit farbigen (vorwiegend bläulichen, einigen rötlichen und wenigen anderen) Bakterienkolonien bewachsen

unten: Petrischale mit chromogenem Selektivnährmedium zur Detektion und Isolierung von Extended-Spectru Beta-Lactamase (ESBL) produzierenden gramnegativen Bakterien mit farbigen (vorwiegend rötlichen, wenigen bläulichen oder gelblichen) Bakterienkolonien bewachsen.

hingegen in nahezu allen untersuchten Anlagen und Fließgewässern nachgewiesen.

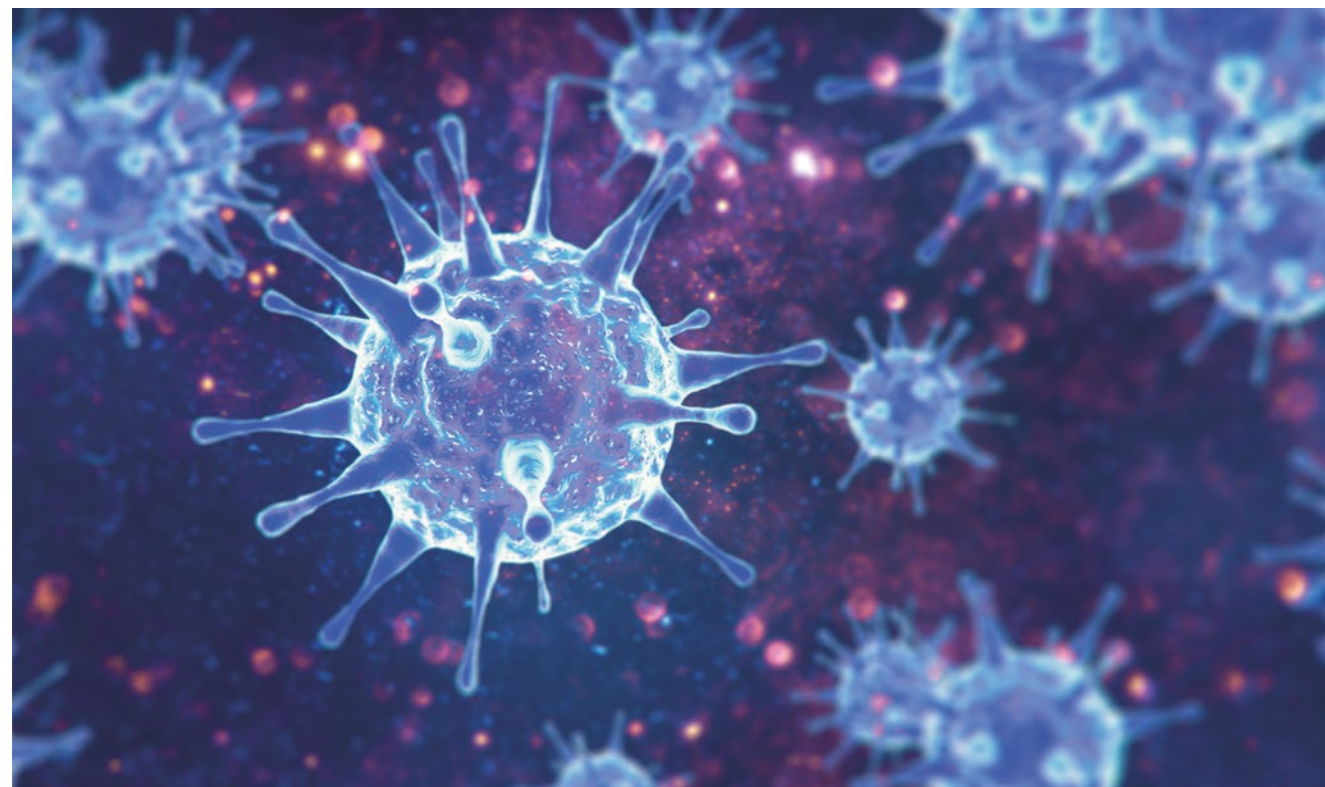
Durch die konventionelle mechanisch-biologische Abwasserbehandlung in kommunalen Kläranlagen wird eine Verringerung der im Rohabwasser am Zulauf der Anlagen vorhandenen Antibiotika-resistenten Bakterien um etwa 99,9 Prozent erreicht. Durch zusätzliche UV-Bestrahlung des behandelten Abwassers oder die weitergehende Abwasserbehandlung mittels eines Retentionsbodenfilters kann eine Verringerung um insgesamt etwa 99,999 Prozent erzielt werden oder die untersuchten Antibiotika-resistenten Bakterien konnten sogar gar nicht mehr nachgewiesen werden. Ein vollständiger Rückhalt der betrachteten Bakterien kann durch Membranfiltration erreicht werden. Eine Ozonung – zum Abbau von Spurenstoffen – führt hingegen zu keiner weiteren Verringerung der untersuchten Antibiotika-resistenten Bakterien.

In Abwässern von Betrieben der Fleischwirtschaft wurden – mit Ausnahme einer einzigen Rohabwasser-Probe eines Indirekteinleiters (Betrieb der Schweineschlachtung), aus welcher ein entsprechendes Bakterium isoliert wurde, – keine multiresistenten Bakterien mit Resistenzen gegenüber allen vier betrachteten Antibiotika-Gruppen nachgewiesen.

In den untersuchten Badegewässern – mit möglichen Abwassereinträgen – wurden ebenfalls keine multiresistenten Bakterien mit Resistenzen gegenüber allen vier

betrachteten Antibiotika-Gruppen gefunden. Nur in einer Wasserprobe aus einem der Badegewässer – an dem zu dem Zeitpunkt allerdings Badeverbot herrschte – wurden überhaupt Antibiotika-resistenten Bakterien in sehr geringen Konzentrationen nachgewiesen.

Insgesamt bestätigt das ARB-Projekt wie überaus komplex das Thema des Vorkommens Antibiotika-resistenter Bakterien in der Umwelt – inklusive des anthropogenen Einflusses dabei – ist. Daher gibt das Messprogramm zwar einen ersten Überblick über das Vorkommen von klinisch-relevanten Antibiotika-resistenten Bakterien in Nordrhein-Westfalen, es wird jedoch keine expliziten Lösungswege zu deren Reduktion aufzeigen können. Weitere Untersuchungen sind dazu notwendig. Hinsichtlich des Eintrags von Antibiotika-resistenten Bakterien wird seitens des LANUV ein Gewässermonitoring an ausgewählten, relevanten Stellen als sinnvoll angesehen. Neben der erforderlichen Sensibilisierung der Ärzteschaft und Gesellschaft in Bezug auf den Einsatz von und Umgang mit Antibiotika, um den Eintrag in die Umwelt bereits im Vorfeld soweit als möglich zu reduzieren, hat eine Problemlösung für das vermehrte Auftreten von multiresistenten Bakterien mit Resistenzen gegenüber allen vier betrachteten Antibiotika-Gruppen in der Umwelt oberste Priorität. Diese klinisch-relevanten multiresistenten Bakterien sollten vorzugsweise dezentral direkt an der Quelle (z. B. im Krankenhaus) eliminiert werden (siehe auch Kapitel 5.5 Belastung kommunaler Kläranlagen durch Krankenhausabwasser).



Corona-Virus

11.1.4 CORONA UND ABWASSER

SARS-COV-2 IM ABWASSER

Nach dem Auftreten von SARS-CoV-2-Infektionen in der Stadt Wuhan in der Volksrepublik China im Dezember 2019 und ab Januar 2020 auch in Deutschland sowie der damit verbundenen Einstufung als Pandemie durch die Weltgesundheitsorganisation (WHO) im März 2020 gewann das Thema SARS-CoV-2 im Abwasser zunehmend an Bedeutung.

Zu Beginn der Corona-Pandemie in Deutschland stand bei allen Beteiligten (Bürgerinnen und Bürgern, Betreibern von Abwasseranlagen und Behörden) die große Frage im Raum, ob eine Übertragung des Virus ggf. auch über Aerosole über das Abwasser (Kläranlagen, Kanal und Oberflächengewässer) erfolgen kann.

Das Umweltbundesamt (UBA) hat in diesem Zusammenhang frühzeitig mit Datum vom 27.03.2020 eine Einschätzung zu den Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Badegewässer auf seiner Homepage eingestellt. Hierin wird auch an einigen Stellen Bezug auf den Abwasserpfad genommen¹. Ergänzend wurde auf der Homepage der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, die sich u.a. dazu äußern, ob es in abwassertechnischen Anlagen ein erhöhtes berufsbedingtes Infektionsrisiko mit SARS-CoV-2 gibt, Hinweise zum Arbeitsschutz veröffentlicht². Aus diesen Hinweisen ergibt sich folgendes Bild:

Nur in Einzelfällen können infektiöse Corona-Viren im Stuhl in ganz geringen Konzentrationen nachgewiesen werden. Durch Verdünnungseffekte sind bereits im Rohabwasser nur geringe Konzentrationen an SARS-CoV-2 zu erwarten. Das SARS-CoV-2 ist eng verwandt mit dem Virus, welches in den Jahren 2002/2003 die SARS-Epidemie ausgelöst hat. Auch bei der SARS-Epidemie von 2002/2003 wurden nur in wenigen Fällen infektiöse Corona-Viren in Krankenhausabwässern nachgewiesen.

In Kläranlagen werden die im Abwasser vorhandenen Konzentrationen an Viren um weitere ca. 1-2 Zehnerpotenzen reduziert. Außerdem ist das SARS-CoV-2 ein behülltes Virus, das im Gegensatz zu den im Abwasser vorkommenden unbehüllten Viren (z.B. Noroviren) nicht längere Zeit im Abwasser überleben kann. Daher sind im Ablauf von Kläranlagen aufgrund der Verdünnung und Reinigungsleistung sowie durch die Inaktivierung der Viren nur sehr geringe Virenkonzentrationen zu erwarten.

Nach Stand des Wissens ist eine Übertragung von SARS-CoV-2 über den Weg des Abwassers sehr unwahrscheinlich. Von einer Gefährdung für Beschäftigte

in abwassertechnischen Anlagen im Zusammenhang mit dem Auftreten von SARS-CoV-2 ist laut der damaligen Datenlage nicht auszugehen. Die Krankheit wird im direkten Kontakt mit Erkrankten durch Tröpfchen- oder Schmierinfektion übertragen.

SARS-COV-2- ABWASSERMONITORING

Bei dem SARS-CoV-2- Abwassermonitoring handelt es sich um ein „Schnittstellenthema“ zwischen den beiden Ressorts „Gesundheit“ und „Umwelt“. In Nordrhein-Westfalen liegt das Abwassermonitoring in der Federführung des Ministeriums für Arbeit, Gesundheit und Soziales (MAGS). Das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNV) unterstützt das MAGS bei allen Fragen, die die Abwasserbeseitigung betreffen.

NACHWEIS VON SARS-COV-2-VIREN IM ABWASSER

Seit Beginn der Pandemie im Frühjahr 2020 arbeiten Forschergruppen an Methoden, den Nachweis von SARS-CoV-2-Viren im Abwasser für die Überwachung des COVID-19 Infektionsgrades der Bevölkerung zu verwenden. Da infizierte Personen SARS-CoV-2-Viren über die Fäkalien abgeben, lag die Vermutung nahe, dass Abwasserproben Aufschluss über die Infektionszahlen aller an eine Kläranlage angeschlossenen Einwohner liefern könnten. Tatsächlich konnte gezeigt werden, dass SARS-CoV-2 im Abwasser analytisch nachgewiesen werden kann.

Kurz darauf wurden vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) vier Forschungsprojekte in diesem fachlichen Kontext angeschoben:

- „Abwasser Biomarker CoV-2“ eine flächendeckende Untersuchung von Abwasserproben im Landkreis Berchtesgadener Land und in Karlsruhe auf das Coronavirus, TU München
- „SARS-CoV-2 Genom im Abwasser“ – Monitoring der Pandemieentwicklung mittels Sequenzierung SARS-GenASeq, TU Darmstadt
- „CoroMoni“ Verbundprojekt zum Aufbau eines flächendeckenden Corona-Frühwarnsystems auf Basis der Abwasseranalytik und Vernetzung aktuell laufende Projekte, DWA
- „COVID-ready“, Dezentrales SARS-CoV-2 Monitoring im Abwasser: Entwicklung einer validierten Analyse-methode für abwassertechnische Labore auf Kläranlagen, Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen (FiW)

¹ https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/4031/dokumente/uba_covid_badegewaesser_2020-03-27_0.pdf

² https://www.baua.de/DE/Themen/Arbeitsgestaltung-im-Betrieb/Biostoffe/FAQ/FAQ-2_node.html

An den Projekten „COVID-ready“ und „SARS-CoV-2 Genom“ sind/waren auch Kläranlagenbetreiber aus Nordrhein-Westfalen aktiv beteiligt.

Mit Datum vom 17.03.2021 hat die Europäische Union (EU) mit der Empfehlung 2021/472 der Kommission über einen gemeinsamen Ansatz zur Einführung einer systematischen Überwachung von SARS-CoV-2 und seinen Varianten im Abwasser in der EU die Mitgliedsstaaten aufgefordert, das SARS-CoV-2 Abwassermonitoring von Großstädten mit mehr als 150.000 Einwohnern als zusätzliches diagnostisches Instrument für das COVID-19-Management einzusetzen.

Zur Umsetzung der EU-Empfehlung haben das Bundesgesundheitsministerium (BMG), das Bundesumweltministerium (BMUV) und das BMBF ein Projekt eingerichtet, in dem Vertreter von Bund, Ländern und Kommunen die weitere Ausgestaltung des Abwassermonitorings erarbeiten.

Es wurde ein Forschungsantrag für das Europäische Forschungsprojekt ESI-CorA verfasst, welches Ende 2021 seine Arbeit aufgenommen hat. Sowohl in ESI-CorA (Emergency Support Instrument-Corona) als auch in

den BMBF-geförderten Projekten wird Rohabwasser an insgesamt 44 Standorten in Deutschland und ergänzend durch Nordrhein-Westfalen mit vier weiteren Standorten in einem Routineverfahren auf SARS-CoV-2 untersucht.

SITUATION IN NORDRHEIN-WESTFALEN

Verteilt auf Nordrhein-Westfalen werden 16 Kläranlagen-Modellstandorte im Rahmen des Abwassermonitorings unter der Federführung des MAGS beprobt:

- vier durch das Land Nordrhein-Westfalen (MAGS) geförderte Modellstandorte (Borken, Düsseldorf, Gütersloh, Waldbröl-Brenzig)
- drei durch den Bundes-Piloten ESI-CorA geförderte Standorte (Bonn, Dinslaken, Köln) sowie
- neun weitere durch das BMBF geförderte Standorte (Aachen-Soers, Bottrop, Duisburg Alte Emscher, Emschermündung, Eschweiler, Dortmund-Scharnhorst, Dortmund-Deusen, Mönchengladbach, Wuppertal).

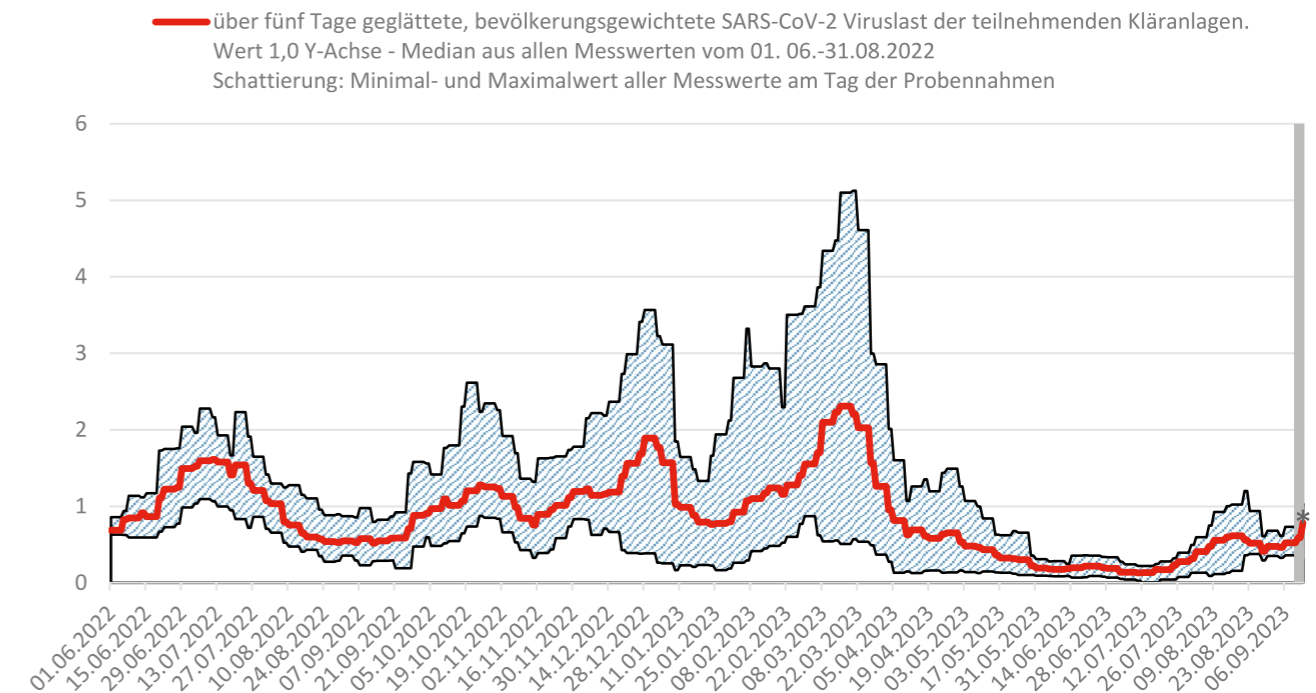
Die nachfolgende Karte gibt eine Übersicht über die Modellstandorte.

Karte 11.2 Übersicht der 16 Modellstandorte, Quelle LZG.NRW³

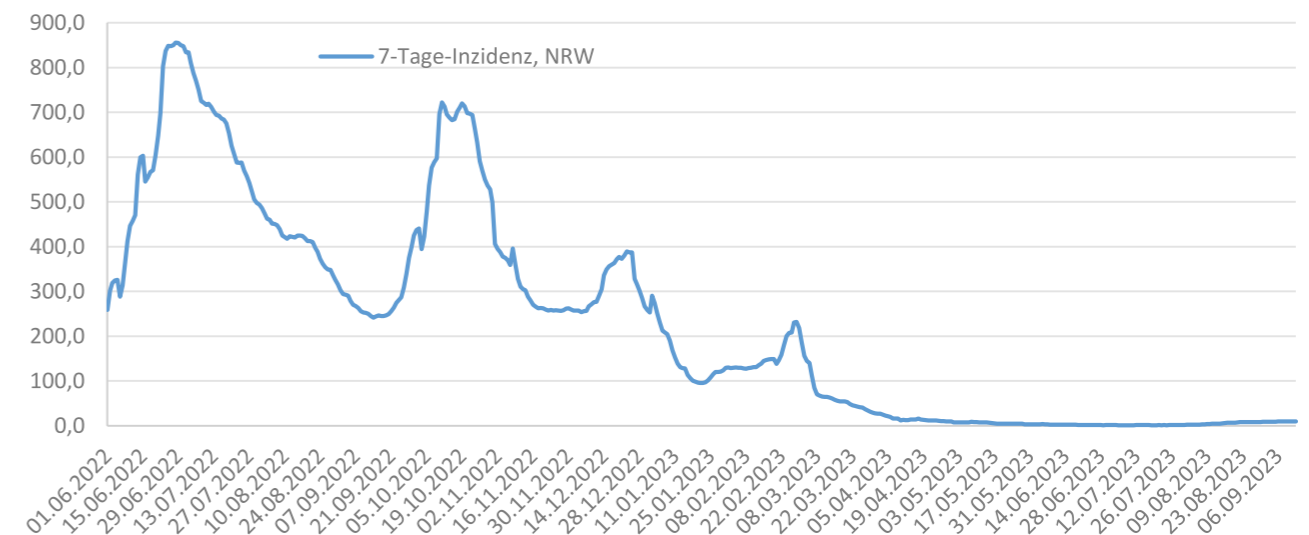


Seit dem 16.11.2022 werden vom Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen (LZG.NRW) die Corona-Meldelagen wöchentlich in einem Kurzbericht veröffentlicht (siehe https://www.lzg.nrw.de/inf_schutz/surveillance/abwasser/index.html und nachfolgendes Bild).

Abbildung 11.1 Entwicklung der SARS-CoV-2 Viruslast in den Kläranlagen mit auswertbaren Probenahmen vom 01.06.2022 bis 13.09.2023, Quelle LZG



2. 7-Tage-Inzidenz NRW-Gesamt 01.06.2022 bis 13.09.2023



³ www.lzg.nrw.de/inf_schutz/surveillance/abwasser/index.html

AKTUELLE SITUATION (SARS-COV-2-ABWASSER-MONITORING)

Seit dem 1. Oktober 2022 gelten gemäß Infektionsschutzgesetz neue Corona-Regeln in Deutschland. In diesem gesetzlichen Rahmen haben die Länder die Möglichkeit, abgestuft auf das Infektionsgeschehen zu reagieren. Unter anderem wird im Rahmen der Änderung des Infektionsschutzgesetzes das **Abwassermonitoring als eine Datenquelle des Corona-Pandemieradars**⁴ eingeführt.

In diesem Zusammenhang planen das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) und das Bundesministerium für Gesundheit (BMG), eine bundesweite Ausweitung des bestehenden Abwassermonitorings auf Grundlage der bisherigen o.g. Pilotprojekten.

Dazu arbeiten BMG und BMUV gemeinsam mit den 16 Bundesländern sowie mehreren Universitäten an dem Vorhaben mit dem Projektnamen „**Abwasser-Monitoring für die epidemiologische Lagebewertung** (AMELAG)⁵. Die Projektträger und Organisatoren sind gemeinsam das Robert Koch-Institut (RKI) und das Umweltbundesamt (UBA). Insgesamt sollen ca. 170 Standorte an den Corona-Pandemieradar angeschlossen werden. Neben den bereits 16 eingebundenen Kläranlagenstandorten sollen 4 weitere Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen an diesem Projekt teilnehmen.

Hinweis:

Das RKI hat bereits zum 02.06.2023 die Berichterstattung zu Coronainfektionen erheblich reduziert. Die Corona-Meldelage des LZG.NRW wird ab dem 15.07.2023 nicht mehr arbeitstäglich aktualisiert, bleibt aber zum Datenstand 15.07.2023 00:00 Uhr weiterhin verfügbar.

11.2 STARK FÜR DIE ZUKUNFT

11.2.1 WASSERWIEDERVERWENDUNG (WATER REUSE)

In der Europäischen Union sind besonders die südlichen Mitgliedsstaaten bereits seit vielen Jahrzehnten durch Wasserknappheit betroffen; heute ist ein Drittel des Gebietes der EU ganzjährig durch Wasserstress gekennzeichnet. Daher wurde am 25. Mai 2020 eine Verordnung über die „Mindestanforderungen an die Wasserwiederverwendung“ von den Präsidenten des Rates und des Europäischen Parlamentes unterzeichnet. Durch die Verordnung soll die Verwendung von behandeltem kommunalem Abwasser (aufbereitetem Abwasser) für die landwirtschaftliche Bewässerung erleichtert werden.

Die „EU-Verordnung über Mindestanforderungen für die Wiederverwendung aufbereiteten kommunalen Abwassers für die landwirtschaftliche Bewässerung“ (EU-WVVO) ist am 05.06.2020 im Amtsblatt der EU veröffentlicht worden und am 25.06.2020 in Kraft getreten. Sie gilt ab dem 26.06.2023 (Art. 16 EU-WVVO). Die Umsetzung in deutsches Recht steht noch aus.

Die Verordnung soll die Verfügbarkeit von Wasser verbessern, Anreize für eine effizientere Wassernutzung schaffen und somit zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels dienen. Es soll sichergestellt werden, dass insbesondere bei Hitzewellen und schweren Dürren genügend Wasser für die Bewässerung von Feldern zur Verfügung steht, sodass Ernteausfälle und Lebensmittelknappheit vermieden werden können.

Da geografische und klimatische Bedingungen in den einzelnen Mitgliedstaaten sehr unterschiedlich sind, kann ein Mitgliedstaat auch entscheiden, dass der Einsatz von aufbereitetem Wasser für die landwirtschaftliche Bewässerung in manchen Landesteilen oder im gesamten Land nicht zweckmäßig ist. Die Verordnung regelt außerdem nur Mindestanforderungen an die Aufbereitung des Abwassers.

Die Verordnung enthält Mindestanforderungen an die Wasserqualität und -überwachung sowie Regeln für das Risikomanagement für die sichere Verwendung von aufbereitetem Wasser für die landwirtschaftliche Bewässerung im Rahmen eines integrierten Wassermanagements.

Der Betreiber der Rückgewinnungsanlage muss sicherstellen, dass das für die landwirtschaftliche Bewässerung bestimmte aufbereitete Wasser festgelegten Mindestanforderungen an die Wasserqualität, die mikrobiologische Elemente (wie z. B. den Gehalt an E. coli-Bakterien) und Überwachungsanforderungen für die Routine- und Validierungsüberwachung abdecken.

Die zuständige nationale Behörde muss sicherstellen, dass ein Risikomanagementplan für die Wiederverwendung von Wasser zur Erzeugung, Lieferung und Verwendung von aufbereitetem Wasser erstellt wird. Die Herstellung und Bereitstellung von aufbereitetem Wasser für die landwirtschaftliche Bewässerung erfordert eine Genehmigung. In den Genehmigungen sind die Verpflichtungen für den Betreiber der Rückgewinnungsanlage und gegebenenfalls für andere am Wasserwiederverwendungssystem beteiligte Parteien festgelegt, die auf dem Risikomanagementplan beruhen.

In der 160. LAWA-VV im Herbst 2020 wurde beschlossen, eine länderoffene übergreifende LAWA-Ad hoc AG/Kleingruppe unter Einbeziehung der LABO mit der Aufgabe einzusetzen, Lösungs-/Regelungsvorschläge zu den wichtigsten Fragen zur Anwendung und Umsetzung der Verordnung (EU) 2020/741 über Mindestanforderungen an die Wasserwiederverwendung (EU-Verordnung 2020/741), sowie Empfehlungen für eine einheitliche Anwendung der Kriterien für den Anwendungsausschluss nach Artikel 2 Abs. 2 dieser Verordnung zu entwickeln und zu prüfen, ob und ggf. welche zusätzlichen materiellen Anforderungen geregelt werden sollten.

Im Rahmen ihrer Tätigkeit hat die LAWA-KG Water Reuse einen detaillierten Endbericht sowohl über verfahrensrechtliche Regelungen als auch Anforderungen an die Wiederaufbereitung von Abwasser für landwirtschaftliche Zwecke ausgearbeitet. Die UMK hat im Umlaufbeschluss Nr. 21/2022 der Veröffentlichung „Endbericht der LAWA-Ad hoc AG/KG Water Reuse an die 163. LAWA-Vollversammlung“ Stand Februar 2022 auf der LAWA-Homepage und im Wasser Blick mit Datum vom 22.06.2022 zugestimmt. Der Bericht ist zu finden unter

https://www.lawa.de/documents/endbericht-lawa-ag-water-reuse-barrierefrei_2_1689857266.pdf

In der Vergangenheit gab es in Nordrhein-Westfalen nur temporär und lokal begrenzt Probleme mit der Wassermenge. Doch der globale Klimawandel wie z.B. langanhaltende Trockenheit und dessen regionale Auswirkungen lassen ein häufigeres Auftreten wasser- und landwirtschaftlich problematischer Phasen erwarten. Damit verbindet sich wahrscheinlich ein deutlich steigender Bewässerungsbedarf in der Landwirtschaft.

Aufgrund der langanhaltenden Trockenperioden in den letzten Sommern wie z.B. 2018 und in 2022 sind die Behörden gezwungen sich mit dieser neuen Thematik (Water Reuse) auseinanderzusetzen, offene Fragen zu klären und neue Erkenntnisse zu gewinnen.

11.2.2 PROJEKT „KLIMARESILIENTE REGION MIT INTERNATIONALER STRAHLKRAFT“ – KLIMAANPASSUNG IN DER METROPOLREGION RUHR

In der Metropolregion Ruhr leben auf rund 4.500 km² über fünf Millionen der ca. 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 den seit den 1970er Jahren ablaufenden Strukturwandel mit all seinen zugehörigen Veränderungen in den Lebensbedingungen der Menschen. So erwächst der Region ein besonderer Handlungsdruck.

Im November 2019 hat die Landesregierung das Projekt „Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“ im Rahmen der Ruhr-Konferenz als ein Leitprojekt zur Stärkung der grün-blauen Infrastruktur im Ruhrgebiet beschlossen, um die Folgen des Klimawandels durch geeignete Anpassungsmaßnahmen abzumildern und die Lebensqualität der Menschen zu steigern. Ziel des Projektes ist die Anpassung der Region an den Klimawandel über Abkopplung von 25 % der befestigten Fläche und einer Erhöhung der Verdunstungsrate um 10 % bis 2040. Gefördert werden Maßnahmen in allen 53 Städten und Gemeinden des Regionalverbandes Ruhr (RVR).

In der ersten Phase bis Ende 2022 wurden 75 Maßnahmen umgesetzt und aus Haushaltsmitteln der Ruhr-Konferenz gefördert (rund 4 Millionen Euro). Dazu gehören 33 Baumaßnahmen (insbesondere Dach-, Fassaden- und Flächenbegrünungen) und vier Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung. Bei den übrigen Maßnahmen handelt es sich um Machbarkeitsstudien und vorbereitende Planungen.

Mit der Veröffentlichung einer eigenen Förderrichtlinie im April 2022 wird das Projekt „Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“ nun in der zweiten Phase langfristig fortgeführt. Seitens des Landes werden dafür bis 2030 über 121 Millionen Euro aus Mitteln der Abwasserabgabe zur Verfügung gestellt.

Das Projekt will die Klimaresilienz von Kommunen im Gebiet des Regionalverbands Ruhr (RVR-Gebiet) über gezielte Maßnahmen zur Minderung von Überflutungen durch Starkregenereignisse und zur Senkung von Hitzebelastungen nachhaltig verbessern. Diese Ziele sollen in zusammenhängenden Gebieten, den sogenannten Betrachtungsräumen, durch Abkopplung befestigter Flächen von der Mischwasserkanalisation und Steigerung der Verdunstungsrate erreicht werden. Zentrale Projektpartnerin ist die Service-Organisation bei der Emscher-Genossenschaft, die zusammen mit den Kommunen und Wasserverbänden im RVR-Gebiet Maßnahmenpakete für besonders belastete Betrachtungsräume entwickelt und umsetzt.

In der ersten Phase der Förderung seit 2022 konzentriert sich die Arbeit auf die Definition dieser Betrachtungsräume. Diese Ausweisung von Betrachtungsräumen dient zur gebündelten Umsetzung von mehreren, möglichst vielfältigen Maßnahmen auf begrenztem Raum, so dass die Wirkung der Anpassung an die Folgen des Klimawandels effektiver ist.

Beispiel für einen solchen möglichen Betrachtungsraum ist die Wohnsiedlung des Bauvereins Sodingen in Herne, die vielen Quartieren im Ruhrgebiet ähnelt und deshalb als Blaupause dienen kann. Dort könnten befestigte

⁴ <https://corona-pandemieradar.de>

⁵ <https://www.rki.de/DE/Content/Institut/OrgEinheiten/Abt3/FG32/Abwassersurveillance/Abwassersurveillance.html>

Flächen und Dachflächen der Häuser sowie der nahegelegenen Schulen (Otto-Hahn-Gymnasium und Mont-Cenis-Gesamtschule) von der Kanalisation abgekoppelt und das Regenwasser in den Ostbach abgeleitet werden. Zudem könnten die Garagendächer begrünt und die Straßentwässerung ebenfalls von der Kanalisation abgekoppelt werden. So kann das Regenwasser vor Ort zur Bewässerung der Pflanzen und Bäume dienen, die begrünten Dachflächen halten Wasser ebenfalls zurück und sorgen über Verdunstung für Kühlung.

Ab 2024 erhalten nur noch solche Kommunen Fördermittel, die mindestens einen Betrachtungsraum definiert haben. (Weitere Informationen zur Förderung finden sich unter https://www.klima-werk.de/klimafoerderung/kris_foerderung.html).

Das Projekt orientiert sich insgesamt an der Idee der wasserbewussten Stadtentwicklung bzw. am Konzept der Schwammstadt: Anfallendes Regenwasser in Städten lokal aufzunehmen und zu speichern, anstatt es lediglich zu kanalisieren und abzuleiten. Elemente grün-blauer Infrastruktur sollen vermehrt in die Stadtplanung einbezogen werden. Durch eine möglichst naturnahe Regenwasserbewirtschaftung soll der lokale Wasserhaushalt gestärkt werden. Dadurch wiederum sollen Überflutungen bei Starkregenereignissen vermieden bzw. verringert und das Stadtklima verbessert werden.

Über die Vorgabe in der Förderrichtlinie, die Betrachtungsräume in einem integralen Planungsprozess zu entwickeln, soll erreicht werden, dass die Potenziale grün-blauer Infrastruktur ausgeschöpft werden. Bei der Festlegung von Betrachtungsräumen sollen nicht nur wasserwirtschaftliche, sondern möglichst auch weitere Aspekte berücksichtigt werden, wie insbesondere die Verbesserung des Stadtklimas, die Verbesserung des Stadtbildes und der Aufenthaltsqualität, die Steigerung der Biodiversität und die multifunktionale Flächennutzung. Die förderfähigen Maßnahmen umfassen Dach- und Fassadenbegrünungen, Anlagen zur Regenwasserversickerung, Regenwasserzuführung zum Gewässer, Flächenentsiegelungen und -begrünungen, Machbarkeitsstudien und vorbereitende Konzepte sowie Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung.

11.2.3 HOCHWASSERSCHUTZ UND STARKREGEN-VORSORGE BEI ABWASSERANLAGEN

Vor dem Hintergrund der Hochwasserkatastrophe von 2021 ist eine Überprüfung und Konkretisierung der Hochwassersicherheit von Abwasseranlagen in Nordrhein-Westfalen erforderlich. Nach den derzeit bestehenden Regelungen im Landeswassergesetz (LWG NRW) sind Abwasseranlagen in Überschwemmungsgebieten hochwassersicher zu errichten und zu betreiben. Die zukünftige Ausgestaltung der Hochwassersicherheit und



oben: „Fassadenbegrünung am Hauptbahnhof-Parkhaus in Bottrop. Land (KRiS) und Emschergenossenschaft haben die Bepflanzung der Wand mit rund 150.000 Euro gefördert. Ein 80 Quadratmeter großer grüner Pflanzenteppich schmückt seit 2022 die Südfassade des Parkhauses. Das Grün ist aber nicht nur ein ästhetischer Blickfang, es hat auch einen ganz konkreten Nutzen für das Mikroklima vor Ort: Die vertikale Vegetation sorgt über die Verdunstung ihrer Blätter für eine Kühlung der Umgebung und bindet Feinstaub.“

unten: „Dachbegrünung Elsa-Brändström-Gymnasium (Oberhausen): Im November/Dezember 2021 sind Dächer des Elsa-Brändström-Gymnasiums, der Hartmannschule und des Zentralen Betriebshofs in Oberhausen extensiv begrünt worden (insgesamt rund 1800 Quadratmeter Dachbegrünung). Gefördert wurden diese drei Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung vom Land NRW über das Förderprogramm „Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“ sowie von der Emschergenossenschaft.“

Starkregenvorsorge bei Abwasseranlagen in Nordrhein-Westfalen ist Bestandteil des 10-Punkte Arbeitsplans zum Hochwasserschutz.

Der Schutz vor Hochwasserereignissen für Kläranlagen und Kanalisationen soll landesweit an die technischen Regelungen angepasst und vereinheitlichen werden. Neben den Regelungen für die Hochwassersicherheit von Abwasseranlagen in Überschwemmungsgebieten werden diese Anforderungen mit Blick auf die Betroffenheit in Starkregengebieten weiterentwickelt.

Basierend auf den Erfahrungen der Betreiber und Behörden wurden in einer Arbeitsgruppe mit Vertretern aus dem Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNV), dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV), den Bezirksregierungen und Betreibern, hierzu Regelungsansätze entwickelt. Die Veröffentlichung des Erlasses ist für Ende 2024 geplant. Neben technischen und baulichen Maßnahmen zur Hochwasservorsorge an Abwasseranlagen kommt den organisatorischen und konzeptionellen Regelungen zur Vorbereitung auf ein zu bewältigendes Hochwasserereignis eine hohe Bedeutung zu. Die Erstellung eines „Konzeptes zum Schutz der Abwasseranlagen vor Hochwasser und Starkregen (Schutzkonzept)“, mit der Vorhaltung von bspw. Maschinen, Geräten sowie Einrichtungs- und Schutzgegenständen stellt dabei die Grundlage für einen zeitlich möglichst langen funktionalen Betrieb der Abwasseranlage(n) im Hochwasserfall dar. Sofern ein Hochwasserereignis droht Anlagen- oder Anlagenteile zu überfluten, sind Maßnahmen aus dem vorbereiteten Krisenmanagement unverzüglich einzuleiten, um Gefährdungen für Mensch und Umwelt möglichst gering zu halten und eine Wiederinbetriebnahme der Abwasseranlagen kurzfristig gewährleisten zu können.

Die Schutzziele zum Hochwasserschutz für Abwasseranlagen in Überschwemmungsgebieten sollen primär durch bauliche und konstruktive Maßnahmen umgesetzt werden. Ziel ist es die Funktion der Abwasseranlagen möglichst lange aufrechtzuerhalten.

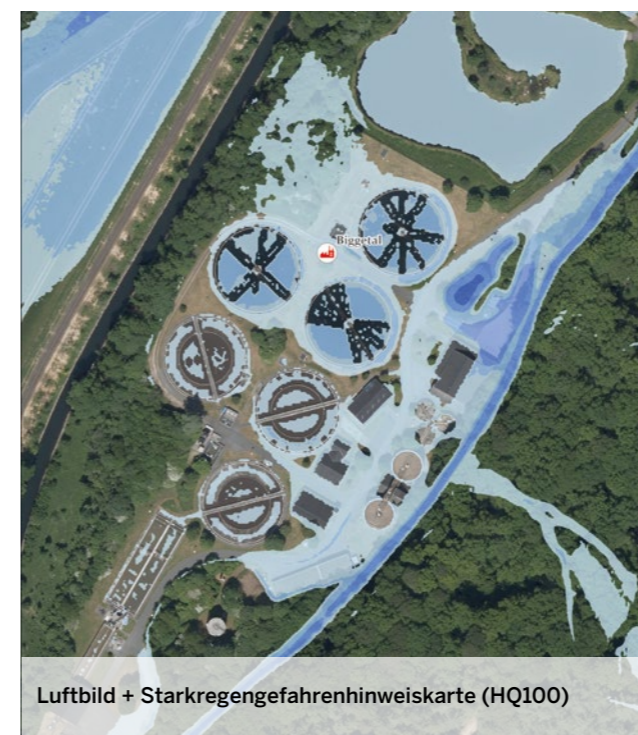
In Gebieten mit einem potenziellen Hochwasserrisiko sind weitergehende Maßnahmen vorzusehen, die neben den baulich/konstruktiven und technischen Maßnahmen auch betriebliche Maßnahmen (organisatorische sowie Maßnahmen der Verhaltens- und Informationsvorsorge) beinhalten. Die Maßnahmen sind in einem Schutzkonzept der zuständigen Behörde vorzulegen. Für die Umsetzung der geplanten Erlassregelungen sind gestaffelte Umsetzungsfristen vorgesehen.

Die Grundlage für die Ermittlung der Betroffenheit der Abwasseranlagen in NRW und damit eine Abschätzung über den voraussichtlichen Maßnahmenbedarf zu erhalten, kann diese über die verfügbaren Kartensysteme (Hochwasser- und Starkregenrisikogefahrenkarten), erhoben werden.

Auch die Anlagenbetreiber sollen – wie im Entwurf der Regelungen vorgesehen – im Rahmen der Ermittlung der Betroffenheit von Abwasseranlagen in Überschwemmungsgebieten oder potenziell gefährdeten Starkregengebieten diese auf der Basis der vorliegenden Kartensysteme ermitteln.

Wünschenswert ist in diesem Zusammenhang eine weitere Verschneidung der bestehenden Kartensysteme zwischen den Hochwasserrisikokarten, der Starkregenhinweiskarte des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie und der (regionalen) Starkregengefahrenkarten der Kommunen.

Abbildung 11.2 Betroffenheit der Kläranlage Biggetal bei einem HQ100 Ereignis und zusätzlich einem Starkregenereignis (LANUV, 2023)



Luftbild + Starkregengefahrenhinweiskarte (HQ100)



Luftbild + Starkregengefahrenhinweiskarte (HQ100) + HWRM-RL (HQ100)

11.2.4 AUSWIRKUNGEN DER ENERGIEKRISE – VERKNAPPUNG VON BETRIEBSMITTELN FÜR DIE ABWASSERBESEITIGUNG

Seit dem Sommer 2022 wird darauf hingewiesen, dass – wie in vielen anderen Bereichen auch – sich Lieferengpässe bei der Beschaffung von Betriebsstoffen insbesondere von Fällmitteln für die Abwasserreinigung abzeichnen. Bisher konnten hier seitens der Betreiber jedoch noch ausreichende Fällmittel bezogen werden und es bestand keine Veranlassung, konkrete Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Seit Ende August/September 2022 vermehrten sich die Rückmeldungen zu möglichen Lieferengpässen bis hin zu angekündigten Lieferausfällen von den Kläranlagenbetreibern. Die geschilderte Problematik zu den Fällmitteln für die Abwasserreinigung beschränkte sich nicht nur auf Nordrhein-Westfalen, sondern ist auch bundesweit und über die Grenzen Deutschlands hinweg in den Nachbarländern ein Problem.

Mit zunehmender Verknappung von Fällmitteln gehen immer mehr Betreiber von Kläranlagen in einen so genannten Streckbetrieb über, was die Phosphorelimination betrifft. Unter Streckbetrieb ist eine reduzierte Dosierung des Fällmittels unter Einhaltung der im Einleitungsbescheid festgesetzten Überwachungswerte zu verstehen. Zuvor niedriger erklärte Einleitwerte, zur Reduzierung der Abwasserabgabe, können auch wieder höher erklärt werden, jedoch nicht über die zulässigen Einleitwerte.

Die Fällmittelmangellage betrifft den amtlichen Überwachungswert Phosphor (gemessen als Phosphat und gesamt Phosphor). Phosphor ist auch ein abwasserabgaberelevanter Parameter. Mit Erlass vom 19.09.2022 wurde durch das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (MUNV) um unmittelbare Mitteilung einer konkret drohenden oder vorhandenen Überschreitung des Überwachungswertes des Kläranlagenbetreibers an die zuständige Überwachungsbehörde und von dort an das MUNV gebeten. Mit dem vor genannten Erlass wurden die Überwachungsbehörden in Nordrhein-Westfalen gebeten, die Kläranlagenbetreiber aufzufordern, alle technischen und Organisatorischen Maßnahmen auszuschöpfen, die dazu beitragen, dass der Grenzwert für Phosphor am Ablauf der Kläranlage eingehalten wird. Bis Ende 2022 lagen den Vollzugsbehörden keine Mitteilungen über die Verletzung des rechtlich verbindlichen Überwachungswertes für den Parameter Phosphor vor.

Über den Jahreswechsel hinaus hat sich die Situation etwas entspannt, stellt sich jedoch nach wie vor als insgesamt fragil da, mit wenig Planungssicherheit für die Kläranlagenbetreiber. Weitere Überlegungen zur Vorsorge der Betriebssicherheit von Kläranlagen sind insofern unerlässlich.

In den vergangenen Jahren hat sich die Phosphatfällung mit Eisensalzen als Stand der Technik und als das am weitesten verbreiteten Verfahren etabliert. Neben der Verwendung von Eisen- und Aluminiumsalzen besteht die Möglichkeit einer biologischen Phosphorelimination. Hierbei wird sich zu Nutze gemacht, dass bei Stoffwechselprozessen Phosphat zur Bildung eines Speicherstoffes benötigt wird. Die biologische Phosphatelimination kann in der Regel nicht vergleichbar geringe Restkonzentrationen erreichen, wie dies durch eine chemische Fällung erzielt wird. Eine Kläranlage, die zur Einhaltung ihrer Phosphorablaufwerte auf dieses Verfahren setzt, muss bereits entsprechend geplant und technisch errichtet worden sein. In Nordrhein-Westfalen ist dies bei etwa 170 kommunalen Kläranlagen der Fall. Der Mechanismus der biologischen Phosphatelimination kann auch bei nicht entsprechend ausgelegten Anlagen durch Anpassungen in der Betriebsweise der Kläranlage unterstützend – abhängig von der konkreten Verfahrensweise – eingebracht werden und so das Absinken der Reinigungsleistung zumindest abgefedert werden. Vorrangiges Ziel um einer vermehrten Grenzwertüberschreitung entgegenzuwirken ist es, die technischen und organisatorischen Maßnahmen und Maßnahmenoptionen zur Phosphatelimination auszuschöpfen.

Im Hinblick auf die Versorgungssicherheit der kritischen Infrastrukturen in Nordrhein-Westfalen besteht aus den geführten Gesprächen auf Landes- und Bundesebene Einigkeit darüber, der Mangellage entgegen zu wirken. Im bundesweiten Austausch mit den Beteiligten (Ministerien, Verbänden und Industrievertretungen) gilt es, die möglichen Maßnahmen zur Verfügbarmachung der erforderlichen Fällmittel auszuloten. Bei den Fällmitteln handelt es sich um Produkte, die innerhalb komplexer Wertschöpfungsketten als Nebenprodukte anfallen. Auch Möglichkeiten, diese als Primärprodukte herzustellen, wurden und werden weiter eruiert. Zwischen dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV), dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) sowie den Fällmittelproduzenten und Salzsäureproduzenten sind hierzu Gespräche geführt worden.

Übergeordnetes Ziel für die Trinkwasserversorgung und die Abwasserbeseitigung ist es, die Eigenversorgung des Marktes durch eine Wiederaufnahme der Produktion der fehlenden Fällmittel beziehungsweise der dafür erforderlichen Produkte sicherzustellen. Zur Vermeidung der Mangellage nimmt die Wirtschafts- und Lieferkette zur Produktion von Salzsäure eine Schlüsselfunktion ein. Nach aktuellem Stand sind 11 der 18 vom Bund eruierten Industriebetriebe, die eine Salzsäureproduktion ermöglichen könnten, in Nordrhein-Westfalen gelegen. Dem Industriestandort Nordrhein-Westfalen kommt damit eine besondere Bedeutung zu.



Biologische Phosphorelimination auf der Kläranlage Minden

Auf Grund der Komplexität der Produktionsketten und Interessenlage der Beteiligten müssen die eingeschlagenen Lösungswege zielgerichtet und rechtskonform sein. Daher wird auch auf Landesebene angestrebt – ergänzend zu den Bemühungen auf Bundesebene – kartellrechtliche Fragestellungen insbesondere im Zusammenhang mit der Wiederaufnahme der Fällmittel- und Salzsäureproduktion und vergaberechtliche Fragestellungen (Vereinfachungen) für eine (schnelle, bedarfsgerechte) Verteilung der verfügbaren Betriebsmittel zu klären. Aufgrund der über Nordrhein-Westfalen hinausgehenden Verflechtungen von Lieferketten, Bedarfen und Vertragsbeziehungen werden hierzu durch das MUNV für Nordrhein-Westfalen im Gespräch mit der Industrie, den Verbänden und weiteren Landesministerien Maßnahmen wie die Erstellung einer Informationsplattform für die Fällmittelverfügbarkeit sowie weitere Unterstützungsmaßnahmen zur mittelfristigen Gewährleistung der minimal benötigten Fällmittel zur Aufrechterhaltung des geregelten Betriebes der kritischen Infrastrukturen in Nordrhein-Westfalen diskutiert. Die bisherigen Erkenntnisse zeigen, dass Maßnahmen wie

- die Optimierung der Dosiermengen, der Dosierstellen und der Dosiertechnik,
- das Bestell- und Lagerwesen sowie
- der Austausch unter den Kläranlagenbetreibern

zu einer Einsparung von Fällmitteln beigetragen haben.

Darüber hinaus gilt es Lösungen für die Zukunft zu erarbeiten, um die Abwasserbeseitigung insgesamt krisenfester und von Betriebsmitteln unabhängiger aufzustellen. Vorhaben und Projekte (F&E-Vorhaben) sollen bei der Lösung der Problemstellung unterstützen (vgl. Kapitel 11.5).

11.2.5 CYBERSICHERHEIT

Wasser- und abwassertechnische Anlagen sind ein wesentlicher Teil der Daseinsvorsorge und leisten einen oftmals unsichtbaren Beitrag zur Aufrechterhaltung unserer Lebensqualität. Auch im Bereich der Abwasserbehandlung bringt die fortschreitende Digitalisierung unter anderem bei der Prozessführung von abwassertechnischen Anlagen, als auch bei der Steuerung von Kanalnetzen große Vorteile. Dies wirkt sich unter anderem positiv auf den ressourceneffizienten Einsatz von Betriebsmitteln und der energieeffizienten Abwasserbehandlung aus. Durch den Fernzugriff auf Anlagenteile im Kanalnetz wird eine zielgerichtete Steuerung der Abflüsse ermöglicht, was zu einer besseren Ausnutzung vorhandener Rückhalte- und Behandlungsanlagen und somit geringeren Einträgen in die Umwelt führt.

Auf der anderen Seite können computergesteuerte Systeme auch Ziel eines Cyberangriffs werden. Über die vergangenen Jahre ist eine Zunahme von Cyberangriffen auf sämtliche Bereiche unseres Lebens zu verzeichnen, - die

Bedrohungslage hat sich seit Beginn des Ukrainekrieges verschärft - auch die Wasserwirtschaft ist hiervon nicht ausgenommen.

Das Land Nordrhein-Westfalen verfolgt mit der Cybersicherheitsstrategie NRW derzeit folgende Lösungsansätze:

- Ein besonderes Augenmerk der Cybersicherheitsstrategie NRW liegt auf der Aus- und Fortbildung von Fachkräften, die dringend für die Umsetzung von IT-Sicherheitsmaßnahmen in Unternehmen und Behörden benötigt werden.
- Die Cybersicherheitsstrategie NRW nennt auch die gesteigerte Zusammenarbeit im Bereich der Cybersicherheit als einen Lösungsweg für eine erhöhte Sicherheit.
- Zur besseren Koordinierung hat die Landesregierung im August 2020 die Koordinierungsstelle für Cybersicherheit Nordrhein-Westfalen gegründet.

Um auch speziell im Bereich der Wasserwirtschaft auf mögliche Cyberangriffe vorbereitet zu sein, wurden bereits in der Vergangenheit Maßnahmen ergriffen um die Widerstandsfähigkeit der Betreiber zu erhöhen. Durch die Fachverbände „Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.“ (DWA) und „Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches“ (DVGW) wurde ein Merkblatt zu dem branchenspezifischen Sicherheitsstandard „B3S WA“ und der IT-Sicherheitsleitfaden erarbeitet. Die Eignung als IT-Sicherheitsstandard für den Sektor Wasser/Abwasser wurde durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) festgestellt.

Betreiber größerer Kläranlagen sind bereits nach der Verordnung zur Bestimmung Kritischer Infrastrukturen nach dem BSI-Gesetz (BSI-KritisV) verpflichtet, entsprechende Sicherheitsmaßnahmen gemäß „B3S WA“ umzusetzen. Am 27.12.2022 wurde die NIS-2-Richtlinie [im Amtsblatt L333 der Europäischen Union](#)¹ veröffentlicht, welche bis Oktober 2024 in nationales Recht umgesetzt werden soll. Durch diese Richtlinie wurden die Beurteilungsschwellen angepasst und Betreiber ab einem Jahresumsatz von 10 Millionen € und 50 Mitarbeitenden verpflichtet, den gleichen Sicherheitsstandard zu gewährleisten.

Das Kompetenzzentrum digitale Wasserwirtschaft (KDW) kann wertvolle Unterstützung leisten, um die Chancen der Digitalisierung zu heben und die Risiken der Digitalisierung zu minimieren. Dabei geht es insbesondere darum, dass die vielen kleineren Wasserwirtschaftsunternehmen in Nordrhein-Westfalen (kommunale Abwasser- und Kanalnetz-Betriebe sowie Wasserversorgungsunternehmen) für das Thema Digitalisierung sensibilisiert und

bei seiner Anwendung beraten werden. Der Beitrag des KDW besteht darin, den Beteiligten einen Rahmen für den Austausch zu Themen der Digitalisierung zu bieten und aktuelle Themen zu platzieren.

Im Rahmen des Projektes SubKRITIS zur Bestandsaufnahme des IT-Sicherheitsniveaus von kleinen und mittelgroßen Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen unterhalb des Grenzwertes der BSI-KritisV, wurden insgesamt 13 Kläranlagen in Ostwestfalen für die Bestandsaufnahme des Informationssicherheitsniveaus untersucht. Im Rahmen des Projektes konnten sowohl Schwachstellen identifiziert, als auch Anforderungen und Maßnahmen im Bereich der IT benannt werden, die der leichten Ausnutzbarkeit entgegenwirken. Der entwickelte Fragenkatalog hilft den Anlagenbetreibern zu priorisieren, was vorrangig umgesetzt werden muss. Der vollständige Bericht kann eingesehen werden unter <https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/forschung/Abschlussbericht-A985sub-KRITIS.pdf>

Computer Emergency Response Team: Cert@wasser
IT-Sicherheitsrisiken in kritischen Infrastrukturen wie der Wasserwirtschaft müssen minimiert werden. Die Bedrohungskulisse ist hoch, egal ob es um kriminelle, erpresserische Attacken geht oder um politisch motivierte Angriffe. Fallen Wasserversorgung oder Abwasserbeseitigung aus, nimmt die Gefährdung der Bevölkerung mit der Dauer der Ausfallzeit zu. Durch gute Vorbereitung kann eine erhebliche Verkürzung der Ausfallzeit erzielt werden. Um auf Schwachstellen und Angriffe erfolgreich reagieren zu können, benötigen die Betreiber schnelle und zielgerichtete, branchenspezifische Informationen und Unterstützung.

Mit einem „Computer Emergency Response Team“ (Cert), das die Wasserwirtschaft mit branchenspezifischen Informationen und Hilfestellungen unterstützt, soll die IT-Sicherheit (Krisenvorsorge) der Wasserwirtschaft dauerhaft signifikant erhöht werden.

Wesentliche Aktivitäten des Cert@wasser wären:

- **Awareness:** Maßnahmen zur Prävention (z.B. Sensibilisierungsmaßnahmen, Entwicklung branchenspezifischer Checklisten, Erfahrungsaustausche, Beratungs- und Schulungsangebote, Lotsen-Funktion für das Thema IT-Sicherheit)
- **Warn- und Informationsdienst:** unverzügliche und zielgruppenspezifische Warnmeldungen bekanntgewordener Bedrohungen durch Selektion relevanter Informationen und branchenspezifische Bewertung („Übersetzungshilfe“)

- **Security:** Unterstützungsangebote für IT-Sicherheitschecks in den Unternehmen und Entwicklung branchenspezifischer Tools, insbesondere zur Angriffserkennung
- **Krisenmanagement:** Branchenspezifische Hilfe bei erfolgreichem Angriff, Vorbereitung und Durchführung von Übungen für den Krisenfall, schnelle und zielgerichtet Wissensweitergabe erfolgreich genutzter Schwachstellen und Hinweise zur Abwehr

Das Cert@wasser wird in enger Abstimmung mit dem Kompetenzzentrum digitale Wasserwirtschaft (KDW), der Koordinierungsstelle Cybersicherheit Nordrhein-Westfalen des Innenministeriums Nordrhein-Westfalens und dem Kompetenzzentrum für Cybersicherheit des Ministeriums für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIKE) eingerichtet.

Aktuell finden erste Schritte zum Aufbau eines Cert@Wasser statt. Hierzu wird zunächst eine Bestands-, Bedarfs- und Anforderungsanalyse für den Aufbau eines ganzheitlichen Cyberschutzes in der Wasserwirtschaft schwerpunktmäßig für die Operational Technology (OT)-Systeme erarbeitet. Dabei werden die Anforderungen zweier großer und eines mittleren Wasserwirtschaftsunternehmens zugrunde gelegt. Darauf aufbauend wird ein Konzept für ein SOC (Security Operation Center) für wasserwirtschaftliche Infrastrukturen erstellt. Die im Konzept erarbeitete Systemarchitektur wird bei einem Unternehmen der Wasserwirtschaft aufgebaut und integriert die Systeme eines weiteren Unternehmens. Damit entsteht die Keimzelle des Cyber-Sec@Wasser, an der ein großer Wasserversorger und ein großer Abwasser-Entsorger teilnehmen. Sie bildet alle technischen und organisatorischen Prozesse für einen sicheren Betrieb ab, der den derzeit gültigen (KRITIS)-Anforderungen entspricht. Die Keimzelle ist duplizier- bzw. skalierbar für die Branche Wasserwirtschaft. Sie ist so ausgestaltet, dass ab 2024 die OT/IT Landschaften kleiner und mittlerer Unternehmen der Wasserwirtschaft effizient an die Keimzelle angebunden werden können. Als Vorbereitung auf den späteren Aufbau eines CERT werden der Bezug von Advisories (Hinweise auf Gefährdungen) aus sicheren Quellen und die Verwaltung von Datenbanken bekannter Schwachstellen sowie der Vergleich mit den in den Unternehmen der Keimzelle eingesetzten Produkten sichergestellt. Als Ergebnis dieser Aktivitäten steht den Unternehmen der Keimzelle ein ganzheitlicher Cyberschutz zur Verfügung. Die OT-Systeme und die relevanten Prozesse der Unternehmen der Keimzelle werden rund um die Uhr überwacht und ein sicherer Betrieb der Prozesse wird ermöglicht. Die Kommunikation von Maßnahmen konzentriert sich im Rahmen dieses Vorhabens primär auf die Mitarbeitenden des Cyber-Sec@Wasser und das Betriebspersonal der Unternehmen der Keimzelle. Sie ist so flexibel strukturiert, dass Schnittstellen zu Behörden und

anderen offiziellen Organisationen, die sich insbesondere mit dem Schutz kritischer Infrastruktur beschäftigen, gut integriert werden können.

Für dieses Vorhaben stehen 1.910.000 € aus Mitteln zur Bewältigung der Krisensituation in Folge des russischen Angriffskriegs in der Ukraine zur Verfügung.

11.2.6 GEFAHR EINES BLACKOUTS – FUNKTIONIERT DIE ABWASSERBESEITIGUNG BEI STROMAUSFALL?

Obwohl in Deutschland ein hoher Grad an Versorgungssicherheit herrscht, können nach aktueller Sachlage zeitlich und räumlich ausgedehntere Stromausfälle in der näheren Zukunft nicht absolut sicher ausgeschlossen werden.

Dieses mögliche Szenario betrifft auch den Bereich der kommunalen Abwasserentsorgung und ggfs. auch die private Abwasserbeseitigung. Die Abwasserableitung und -behandlung stellt eine technische Basisinfrastruktur dar, deren Betrieb auch im Falle eines längerfristigen Stromausfalls weitestgehend sichergestellt werden muss.

Im Hinblick auf die Bedeutung der Betriebssicherheit insbesondere der kommunalen Abwasserbeseitigung wurde zum Anlass genommen, den Stand der Notstromversorgung bei den kommunalen Kläranlagen und Kanalnetzen zu erheben. Ausgehen von einem „Runden Tisch Gespräch“ unter den zuständigen Ministerien des Landes Nordrhein-Westfalen wurden die möglichen Szenarien eines länger andauernden Stromausfalls diskutiert. Auf der Basis dieser Diskussion wurden die Überlegungen für eine Bestandsaufnahme in Nordrhein-Westfalen weiter konkretisiert.

Neben der Bestandserhebung, die noch nicht vollständig abgeschlossen ist, stand auch die Sensibilisierung der Betreiber für mögliche Ausfallszenarien und -risiken im Vordergrund.

Aus den ersten Auswertungen der Erhebungen wird deutlich, dass die Kläranlagenbetreiber über Notfallkonzepte verfügen, welche betriebskritische Prozesse und Aufgaben definieren, die während eines Stromausfalls weitergeführt werden müssen. Teilweise verfügen die Anlagenbetreiber über besondere Notfallpläne für ein Szenario „Stromausfall“.

Soweit Handlungsbedarf besteht, haben einige Betreiber bereits Maßnahmen zur Nachrüstung / Ertüchtigung vorgesehen. Hierzu existieren bislang Empfehlungen des Bundesamtes für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe und ein Hinweisschreiben des Ministeriums des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen vom 29.07.2022 (Az. 33-52.06.05-CH4).

¹ <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2022/2555/oj>

Schwierigkeiten ergeben sich durch die in der Vergangenheit berücksichtigten Planungsgrundlagen der Betreiber und Planer. Diese sehen häufig keine Absicherung gegen einen flächendeckenden, langandauernden Stromausfall vor, sondern betrachten nur das Szenario einer kurz- bis längerfristigen Störung eines eingegrenzten Bereiches (z. B. zerstörte Leitung oder Trafostation, keine flächendeckende Störung von Infrastruktur).

Aus diesen bisherigen Einschätzungen heraus haben einige kleinere Kläranlagen, die eine zweiseitige Einspeisung besitzen, keine ortsfesten Notstromanlagen. Hier ist beispielsweise eine (einzelne) mobile Anlage für die gemeinsame Nutzung auf der Kläranlage und bei den Netzbauwerken vorgesehen.

Weiterhin wird aktuell von Schwierigkeiten bei der Beschaffung zusätzlicher Tanklagerkapazitäten und Notstromaggregate berichtet, da teils lange Liefer- und Montagezeiten bestehen.

In diesem Zusammenhang hat sich in Nordrhein-Westfalen die Möglichkeit ergeben, über die Gewährung von Zuwendungen zur Unterstützung der Nordrhein-Westfälischen Wasserwirtschaft in der Krisensituation in Folge des russischen Angriffskriegs gegen die Ukraine die Ver- und Entsorgungssicherheit durch die Ausstattung mit einer Notstromversorgung zu erhöhen. Gegenstand der Förderung sind Investitionen zur Beschaffung von Notstromaggregaten sowie Anlagen, die für den Betrieb eines Notstromaggregats erforderlich sind und mit einem Notstromaggregat in einem unmittelbaren funktionalen Zusammenhang stehen. Dazu gehören insbesondere erforderliche Tankanlagen, Betankungseinrichtungen, elektrische Anschlüsse und Schaltanlagen.

Die Förderrichtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zum Ausbau der Notstromversorgung der Wasserwirtschaft in Nordrhein-Westfalen (FöRL Notstrom Wawi) ist am 29.03.2023 in Kraft getreten. Der Bewilligungszeitraum ist bis zum 31. Dezember 2023 befristet. https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=1&gld_nr=7&ugl_nr=772&bes_id=51195&val=51195&ver=7&sg=0&aufgehoben=N&menu=

11.2.7 ENERGIEEFFIZIENZ DER KOMMUNALEN ABWASSERBEHANDLUNG

In Zeiten des Klimawandels und wachsender Herausforderungen im Bereich der Energieversorgung – wie zuletzt durch die Gaskrise vor Augen geführt – wird die Notwendigkeit einer zügigen Umsetzung der Energiewende umso deutlicher. Von den erforderlichen Veränderungen sind alle gesellschaftlichen Bereiche betroffen und jeder Bereich kann und muss einen Beitrag leisten.

Auch durch den Bereich der Abwasserbehandlung kann ein relevanter Beitrag durch eine Reduktion des Energiebedarfs und Steigerung der bereitgestellten Energiegewinnung geleistet werden. Ein großer Anteil des kommunalen Stromverbrauchs entfällt auf den Betrieb von Abwasserbehandlungsanlagen.

Der größte Anteil des erforderlichen Strombedarfs entfällt hierbei auf den Luftertrag bei der biologischen Abwasserbehandlung in den Belebungsbecken. Potentiale zur Energieeinsparung können an dieser Stelle zum Beispiel die gezielte Reduzierung des Sauerstoffgehaltes sein, wobei ein Mindestgehalt an Sauerstoff vorhanden sein muss, um die gewünschten Stoffwechselreaktionen der Biomasse aufrecht zu halten und unerwünschte Prozesse zu unterbinden. Eine weitere Möglichkeit kann die Modernisierung von Anlagenteilen sein, denn sowohl bei der Bereitstellung der benötigten Luftmenge, z.B. durch effizientere Luftverdichter, als auch durch die Art, wie die Luft eingetragen wird, z.B. durch moderne Belüftungselemente, sind oftmals Einsparpotentiale vorhanden, durch die ebenfalls der Energiebedarf verringert werden kann.

Die Art und Weise, wie Kläranlagen selbst Energie bereitstellen können, kann auf unterschiedlichen Wegen erfolgen. Am weitesten verbreitet ist die Nutzung von Klärgas. Dieses entsteht in Faulbehältern, wo unter anaeroben Bedingungen der Schlamm aus Vor- und Nachklärung biologisch weiter abgebaut wird und Methan entsteht. Dieses wird in Blockheizkraftwerken zu Strom und Wärme umgewandelt, die direkt auf der Kläranlage genutzt werden. Mit der Abwasserwärme steht eine weitere Energiequelle zur Verfügung. Mit Hilfe von Wärmepumpen lassen sich damit Gebäude heizen und Warmwasser erzeugen, wenn die Randbedingungen stimmen.

Weitere Möglichkeiten sind Photovoltaik und Windkraftanlagen. Da der Ausbau der Windenergie eine entscheidende Rolle für das Erreichen der Klimaschutzziele und die Sicherung einer verlässlichen Energieversorgung spielt, hat Nordrhein-Westfalen bei der Windenergie eine Ausbauoffensive gestartet. In diesem Zusammenhang befasst sich die Landesregierung auch mit dem Aspekt der Bereitstellung von Flächen für die Nutzung durch Windenergieanlagen und begleitet die auf Landesebene erforderlichen Prozesse – so auch an Kläranlagenstandorten. Der Bau von Photovoltaik- und Windkraftanlagen kann an Kläranlagenstandorten jedoch nur auf den Flächen erfolgen, die nicht für abwassertechnische Verfahrensstufen freigehalten werden sollen bzw. für bauliche Anlagen der Abwasserbeseitigung zur Verfügung stehen müssen.

Einen weiteren Beitrag kann der Bereich der Abwasserbehandlung durch Möglichkeiten zur Speicherung von



Anlage zum Extrahieren von Wasserstoff aus Wasser mithilfe von Strom, der von Windturbinen und Sonnenkollektoren erzeugt wird.

Energie auf Kläranlagen leisten. Ein Beispiel hierfür ist die lokale Erzeugung von Wasserstoff mit Überschussstrom in Zeiten mit niedrigem Verbrauch und hoher Bereitstellung. Dieser Wasserstoff kann zur Erhöhung der Methanausbeute in Faulbehälter eingespeist oder separat gelagert und im Bedarfsfall energetisch genutzt werden. Die Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer des Landes Nordrhein-Westfalen (Abwasserverordnung AbwV) hat mit Änderung aus dem Jahr 2018 das Ziel der Energieneutralität in der Abwasserbehandlung verankert. Dort heißt es, dass Abwasseranlagen so errichtet, betrieben und benutzt werden sollen, dass eine energieeffiziente Betriebsweise ermöglicht wird. Die bei der Abwasserbeseitigung entstehenden Energiepotentiale sind, soweit technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar, zu nutzen.

Auf europäischer Ebene wird mit dem aktuellen Entwurf der EU-Kommunalabwasserrichtlinie das Ziel der energieneutralen Kläranlage gesetzt. Hierbei ist eine möglichst energieeffiziente Abwasserbeseitigung anzustreben und die benötigte elektrische Energie aus Eigenproduktion und erneuerbaren Quellen bereitzustellen, sowie das Ziel der Energieneutralität ausdrücklich festgeschrieben. Ein wichtiges Werkzeug für die Zielerreichung können Energieaudits sein. Diese wurden bereits in großer Anzahl durch das Land Nordrhein-Westfalen gefördert. Die Instrumente zur Energieoptimierung von Abwasseranlagen sind das DWA-Regelwerk A 216 Energiecheck und Energieanalyse sowie das Energiehandbuch des Landes Nordrhein-Westfalen.

Auch künftig wird das Land Nordrhein-Westfalen die Kommunen, Verbände und Betreiber bei der Umsetzung der Energieziele und bei der Durchführung von Forschungsvorhaben und Pilotprojekten unterstützen. Ziel dieses kombinierten Ansatzes ist es, weitere Potentiale zu erkennen und zu erschließen. Hierfür finden sich eigene Förderbereiche in der Förderrichtlinie für eine „Zukunftsfähige und nachhaltige Abwasserbeseitigung NRW“ (siehe auch Kapitel 11.5). Die Ergebnisse der Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Abwasserbeseitigung werden auf der Homepage des Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) veröffentlicht (<https://www.lanuv.nrw.de/landesamt/forschungsvorhaben>).

Das Ziel, durch die Steigerungen der Energieeffizienz von Anlagenteilen und Erhöhung des Eigenstromanteils der kommunalen Kläranlagen Energieneutralität zu erreichen und einen relevanten Beitrag zu Energiewende zu leisten ist ein weiterer Baustein hin zu einer zukunftsfähigen und nachhaltigen Abwasserwirtschaft. Die Anforderungen an die Qualität der Abwasserbehandlung steigen und mit diesen kann ein höherer Energieverbrauch einhergehen. Um sowohl den wachsenden Anforderungen an unser lebensnotwendiges Gut Wasser gerecht zu werden, als auch eine lebenswerte Zukunft zu erhalten und die Auswirkungen des Klimawandels abzumildern, sind daher auch weiterhin Anstrengungen zur Weiterentwicklung der (Ab-) Wasserwirtschaft in Nordrhein-Westfalen erforderlich. Gemeinsam stellt sich die Wasserwirtschaft den aktuellen und künftigen Herausforderungen.

11.3 WASSERWIRTSCHAFT IM WANDEL

11.3.1 DER EMSCHER-UMBAU – SCHMUTZWASSER-FREIHEIT LÄUTET NEUE ÄRA EIN

Mit dem Erreichen der Schmutzwasserfreiheit in der gesamten Emscher hat die Emschergenossenschaft das Generationenprojekt nach drei Jahrzehnten Ende 2021 abgeschlossen und galt bis dato zu einer der größten europäischen Infrastrukturprojekte in Europa. In den kommenden Jahren wird die Hauptaufgabe der Emschergenossenschaft nun sein, die Emscher und ihre Nebenflüsse klimaresilient zu machen und zu revitalisieren. Hierfür soll eine grün-blaue Infrastruktur im gesamten Emscher-Einzugsgebiet entstehen (siehe auch Kapitel 11.2.2 – KRiS).

Die grundlegende Entscheidung zum Umbau der offenen Abwasserkanäle der Emscher hat die Emschergenossenschaft 1991 getroffen. Es folgten 1992 der Rahmenplan und eine Rahmenkostenschätzung, 1994 die Inbetriebnahme der Kläranlage Dortmund-Deusen, 1997 die der Kläranlage Bottrop inklusive eines 7,7 km langen Abwasserzulaufkanals. Auch fällt der Beginn des Baus von Abwasserkanälen, Mischwasserbehandlungs- und Niederschlagswasseranlagen am Emscher-Oberlauf (zwischen Holzwickede und Dortmund) in diese Zeit sowie 2001 die Inbetriebnahme der erweiterten Kläranlage Emscher-Mündung (KLEM) in Dinslaken. Im Jahre 2002 war konkreter Planungsbeginn für den Abwasserkanal Emscher (AKE) zwischen der Kläranlage Dortmund-Deusen und der KLEM.

Wasserwirtschaft

Grundvoraussetzung für eine, dem notwendigen Strukturwandel der Emscher-Region (Ansiedlung von Firmen, Arbeitsplätze, Wohnen etc.) geschuldete neue und zukunftsfähige Infrastruktur ist die Umgestaltung des Wasserwirtschaftssystems.

Die Lebensqualität der Menschen in der Region wird durch die Umgestaltung der Gewässer in lebendige und artenreiche Flusslandschaften erheblich verbessert. Durch die Maßnahmenumsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) werden 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
- 328 km ökologische Verbesserung der Emscher und ihrer Nebenläufe

Das alte System der offenen Abwasserableitung wurde aufgegeben. Das Schmutzwasser wird mittlerweile in unterirdischen Abwasserkanälen den Kläranlagen zugeleitet.

Der Neubau des Abwassersystems

Die neue abwassertechnische Hauptschlagader des Emscher-Systems, der große Abwasserkanal Emscher (AKE), liegt bereits auf der kompletten Länge von 51 Kilometern zwischen Dortmund und Dinslaken. Ein 35 Kilometer langes Teilstück bis Bottrop inkl. der beiden Pumpwerke Gelsenkirchen und Bottrop ist bereits im September 2018 schrittweise an den Start gegangen. Das gesamte AKE-System ist Ende 2021 in Betrieb gegangen. Zu diesem Zeitpunkt war auch das Pumpwerk Oberhausen als notwendige Voraussetzung bereits in Betrieb. Allein der Abwasserkanal Emscher zwischen Dortmund und Dinslaken sammelt 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 verläuft in Tiefenlagen von rund 8 bis 40 Meter unter Gelände und wurde überwiegend im unterirdischen Rohrvortrieb gebaut – nur die letzten knapp dreieinhalb Kilometer zwischen dem Pumpwerk Oberhausen und der KLEM entstanden in offener Bauweise. 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 Innendurchmessern zwischen 1,60 Meter und 2,80 Meter gewährleisten bei einem Gefälle von 1,5 Promille einen permanent hohen Abwasserabfluss mit entsprechend hohen Füllständen und Fließgeschwindigkeiten (4 km/h). Da ein solcher großer Abwasserkanal absolut versagenssicher gebaut werden muss, wurde für bestimmte Streckenabschnitte ein Doppelrohrsystem 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.



Emschermündung in den Rhein Flussabwärts

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 328 Gewässerkilometer ökologisch aufgewertet. Damit wird vielen Arten wieder ein Lebensraum in und an der Emscher und ihren Nebenflüssen geboten.

Seit Ende 2021 ist die Emscher vom Schmutzwasser befreit; ein Meilenstein des Emscherumbaus ist erreicht. Somit können auch der Emscher-Hauptlauf zwischen der Kläranlage Dortmund-Deusen und der neuen Emscher-Mündung bei Dinslaken/Voerde und alle noch nicht naturnah umgebauten Nebengewässer nach und nach ökologisch verbessert werden. Die Emscher und ihre Zuflüsse sollen als Gewässer wieder die Landschaft der Region prägen. Die jetzt erreichte Schmutzwasserfreiheit kommt der Artenvielfalt im Emscher-Gebiet zu Gute und natürlich auch den Menschen in der Region.

Ein wichtiger Schritt im Zuge der Renaturierung ist durch die Flutung des neu geschaffenen Mündungsdeltas erreicht. Die neue Mündungsaue der Emscher leistet künftig nicht nur verbesserten Hochwasserschutz, sie bietet auch dem Rhein einen zusätzlichen Retentionsraum. Darüber hinaus leistet sie einen Beitrag zur Steigerung der Artenvielfalt – Fischen wird es nun möglich sein, stromaufwärts zu wandern.

Der Umbau der Emscher - der blauen Infrastruktur - geht Hand in Hand mit der Entwicklung der grünen Infrastruk-

tur: sie bilden die Lebensadern der Metropole Ruhr. Beim Emscherumbau geht es neben dem wasserwirtschaftlichen Umbau auch um die Umgestaltung des gesamten stark urban geprägten Einzugsgebietes. Grün-blaue Infrastruktur sorgt hier insbesondere für vernetzte Ökosysteme. Das bedeutet, dass neben der Anpassung an die Folgen des Klimawandels auch ein Lebensraum für Tiere und Pflanzen integriert wird. Kühlung und Durchlüftung oder die Retention für Starkregen leisten einen Beitrag zur Milderung der Klimafolgen und tragen zur Steigerung der Lebensqualität im Ruhrgebiet bei.



Renaturierte Emscher am Phoenix-See in Dortmund



Vier Rundklärbecken der Kläranlage Emscher-Mündung in Dinslaken

11.3.2 BIODIVERSITÄT UND ABWASSERBESEITIGUNG – DER LACHS ALS SYMBOL FÜR INTAKTE GEWÄSSER

Der Lachs steht stellvertretend als Symbolfischart für saubere, natürliche und gut vernetzte Fließgewässer. Lachse waren historisch eine weit verbreitete und wirtschaftlich bedeutende Wanderfischart in Nordrhein-Westfalen. Als anadrome Salmonidenart wanderten Lachse in die Mittelgebirgsflüsse von Nordrhein-Westfalen auf um dort zu Laichen und als Jungfische ihre erste Lebensphase zu verbringen.

Bereits Ende des 19. Jahrhunderts begann der Rückgang der Lachsbestände in den großen Flüssen Mitteleuropas (Rhein, Ems, Weser und Elbe). Mitte des 20. Jahrhunderts wurden die letzten Lachse im Rhein in Nordrhein-Westfalen nachgewiesen. Damit war der Lachs in Deutschland ausgestorben. Nach dem Sandoz-Unfall 1986, bei welchem kontaminiertes Löschwasser als Folge eines Großbrandes in einer Chemiefabrik bei Basel in großen Mengen in den Rhein floss und somit das größte jemals dokumentierte Fischsterben am Rhein auslöste, beschlossen die Rheinminister die Wiederansiedlung des Lachses als Teil der ökologischen Sanierung des Rheins.

Seitdem wurden landes- und bundesweit verschiedene Programme (u.a. Wanderfischprogramm, Lachs 2000, Lachs 2020 und Rhein 2040) zur Wiederansiedlung des Lachses durchgeführt bzw. initiiert.

1998 startete das sogenannte Wanderfischprogramm, in dem ehemals heimische Wanderfischarten, wie Lachs, Maifisch und Nordseeschnäpel wieder in Nordrhein-Westfalen angesiedelt werden. Um eine effektive Wiederansiedlung zu gewährleisten wurden zunächst sogenannte Zielartenkulissen festgelegt, d.h. solche Gewässer, in denen die Zielfischart historisch vorkam und vergleichsweise günstige ökologische Voraussetzungen vorherrschen bzw. durch Umsetzung von Maßnahmen geschaffen werden können. Gleichzeitig wurde mit dem Aufbau von Infrastruktur für die Zucht von Lachsen begonnen und ein Besatzprogramm initiiert.

Seit dem Jahr 2000 kehren wieder regelmäßig Lachse in die vom Wanderfischprogramm Nordrhein-Westfalen betreuten Fließgewässer Sieg, Wupper und Rur zurück.

Der aktuelle Erhaltungszustand, der sich noch im Aufbau befindlichen und auch heute noch durch Besatz gestützten Lachspopulationen, wird in der Gesamtbewertung als schlecht eingestuft. Die Voraussetzungen für eine nachhaltige Wiederansiedlung des Lachses sind in den Fließgewässern noch nicht überall gegeben. Dazu gehören u.a. eine ausreichende Qualität der Laich- und Jungfischhabitate sowie die Herstellung der ökologischen Durchgängigkeit (Auf- und Abstieg) entlang der gesam-



Lachse im Gewässer

ten Wanderstrecke der Lachse. Die inhaltlichen Ziele für die Gewässer in der Lachskulisse wurden in mehreren Erlassen konkretisiert. Das Land Nordrhein-Westfalen hat in den vergangenen Jahren aufgrund verschiedener Pilotprojekte weitere Erkenntnisse im Bereich des Fischschutzes und -abstiegs an Querbauwerken in den Zielartengewässern des Lachses, sowie im Bereich der stofflichen Einträge gewonnen.

Nachdem auch große Fortschritte, insbesondere hinsichtlich der Identifizierung bestehender Ansprüche des Lachses an seinen Süßwasserlebensraum erzielt wurden, wurde im Jahr 2021 eine Zielartenvereinbarung mit den Wasserverbänden Aggerverband, Wasserverband Eifel-Rur und Wupperverband geschlossen. Die Verbände sind für die als Lachs-Zielartengewässer ausgewiesenen Gewässer der Einzugsgebiete von Agger und Sieg, Rur, sowie Wupper und Dhünn zuständig.

Karte 11.3 Lachszielartenkulisse NRW



Die getroffene Vereinbarung sieht neben verschiedenen Maßnahmen in den Bereichen Hydromorphologie und Durchgängigkeit, Renaturierung und Verminderung der siedlungswasserwirtschaftlichen Einflüsse an den Gewässern auch die Umsetzung weiterer Pilotprojekte vor.

Gegenwärtig finden im Rahmen der Pilotprojekte im Bereich Abwasser Untersuchungen zu den Einträgen und Auswirkungen von Abwassereinleitungen auf die Gewässer Dhünn und Vichtbach statt. Mit den gewonnenen Daten werden die bestehenden Simulationsmodelle zur Bewertung der siedlungswasserwirtschaftlichen Einleitungen weiterentwickelt, um möglichst realitätsnah die Einträge und stoffliche Prozesse in den Gewässern abzubilden. Anhand dieser Modelle werden der erforderliche Handlungsbedarf und weitere zielgerichtete Maßnahmen abgeleitet. Um während des ersten Zeitraumes der messtechnischen Erfassung der Einflüsse dennoch Fortschritte zu erzielen, wurde sich auf den Bau von No-Regret-Maßnahmen verständigt. Unter diesen sind Retentionsbodenfilter zu verstehen, deren Bau auf jeden Fall einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Gewässerqualität leisten und somit auch der Zielerreichung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie dienen.

Der Lachs wird in der Öffentlichkeit häufig als Symbol für intakte Gewässer wahrgenommen und steht stellvertretend für saubere, natürliche und gut vernetzte Fließgewässer. Die Sicherung und Entwicklung vorhandener Lachslebensräume kommt folglich nicht nur dem Lachs, sondern dem gesamten Gewässerökosystem, auch im Sinne der Stärkung der Biodiversität, zugute und steigert den Erholungs- und Erlebniswert des Gewässers.

Die Veränderungen, die durch den Klimawandel hervorgerufen werden, finden mit zunehmender Geschwindigkeit statt, der Nutzungsdruck auf unsere Gewässer als Lebensraum, Wasservorkommen und zur Ableitung von behandeltem Abwasser nimmt zu. Durch die Ergebnisse der Pilotprojekte der Zielartenvereinbarung können Anforderungen an den Gewässerschutz auf fundierter Basis abgeleitet und als Basis für die Vorgehensweise an vielen Gewässern in Nordrhein-Westfalen herangezogen werden. Das Land Nordrhein-Westfalen nimmt hierdurch eine besondere Stellung ein und leistet schon jetzt einen wichtigen Beitrag, im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels auf die Gewässer.

11.3.3 RHEINISCHES REVIER – HERAUSFORDERUNG UND CHANCE FÜR DIE ABWASSERBESEITIGUNG

Der Klimawandel sowie die Anpassung an die Folgen des Klimawandels stellen eine der wesentlichen künftigen Herausforderungen dar. Zur Erreichung des globalen Ziels des Pariser Klimaabkommens und der damit verbundenen Verringerung der CO₂-Emissionen, müssen die

Maßnahmen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen deutlich verstärkt werden.

Der Braunkohleausstieg im Rheinischen Revier bis 2030 soll einen erheblichen Beitrag dazu leisten. Durch diese Entscheidung wird ein Strukturwandel ausgelöst, der im Rheinischen Revier große Herausforderungen nach sich ziehen wird, welche es wirtschaftlich, ökologisch und sozial verträglich zu lösen gilt. Für den Kohleausstieg 2030 ist daher eine neue Leitentscheidung vorgesehen, damit der Strukturwandel und die Transformation des Rheinischen Reviers zu einer nachhaltigen Energie- und Wirtschaftsregion gelingen. Mit der Leitentscheidung werden die raumbezogenen Aspekte der Eckpunkteverständigung in Vorgaben für die nachfolgenden Planungs- und Fachverfahren in der Region umgesetzt. Damit werden die zentralen Weichen für das Ende des Braunkohlenabbaus im Rheinischen Revier gestellt. Für den Klimaschutz stellt die aktualisierte Leitentscheidung einen Meilenstein dar.

Der Braunkohlebergbau hat enorme Auswirkungen auf die Umwelt: Die Tagebaue wirken sich landschaftsverändernd aus und haben über mehrere Jahrzehnte hinweg erheblich in den natürlichen Wasserhaushalt eingegriffen. Viele Themenfelder sind von den veränderten Randbedingungen betroffen. An einigen Fließgewässern sind die Auswirkungen u.a. dadurch erkennbar, dass durch die Einleitung des Sumpfungswasser während des Bergbaus die Wassermenge im Gewässer erhöht und damit ein Ausbau der Gewässer erforderlich wird.

Durch den schrittweisen Wegfall des Sumpfungswasser nach Beendigung des Bergbaus ändern sich künftig erneut die Abflussverhältnisse im Gewässer. Die betroffenen Gewässersysteme können in der Folge durch geringere Wasserführung und massiv erhöhte Abwasseranteile belastet werden. Es ist mit erheblichem negativen Einfluss auf die Gewässerökologie zu rechnen. Dies macht eine Renaturierung der Gewässer erforderlich; ohne diese würde es zur Verschlammung und zu schlechten hygienischen Verhältnissen in den Gewässern kommen. Der ökologische Zustand würde sich verschlechtern und die stofflichen Belastungen zunehmen.

Um dem entgegenzuwirken sind aufgrund des künftigen Wegfalls der Verdünnung der Gewässer mit dem Sumpfungswasser höhere Anforderungen an die Abwassereinleitungen erforderlich. Eine Renaturierung des Gewässers kann nur gelingen, wenn die abwassertechnischen Anlagen so verbessert werden, dass die für die Renaturierung erforderliche gute Wasserqualität auch nach Wegfall der Sumpfungswasser erhalten bleibt. Es ist daher eine Anpassung der Abwasserbeseitigung und -behandlung an die aus der Beendigung der Grundwasserabsenkung resultierenden veränderten Abflussmengen in den Vor-

flutern erforderlich. Dazu zählen die Ertüchtigung von Kläranlagen und Anlagen zur Niederschlagswasserbeseitigung, z.B. in Form von Retentionsbodenfiltern.

Die Renaturierung und der Umbau der Fließgewässer und Auen nach den Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie zur Wiederherstellung der Gewässerfunktionen und Verbesserung des ökologischen Zustands beinhaltet u.a. Maßnahmen wie die Verlegung des Gewässerbetts in einen möglichst naturnahen Verlauf und die Schaffung bzw. ökologische Entwicklung der Auenflächen. Für Gewässer, die für den Bergbau ausgebaut wurden, ist ein erneuter Umbau bzw. Rückbau angepasst an die zukünftigen Verhältnisse nach Sümpfungsende durchzuführen. Nur durch eine Maßnahmenkombination aus abwassertechnischen Maßnahmen und Maßnahmen zum Gewässerumbau lassen sich die Herausforderungen des Wandels im Rheinischen Revier bezüglich der Gewässer bewältigen. Dabei stellt die zeitliche Komponente eine besondere Aufgabe dar. Nur mit hohem finanziellem und personellem Aufwand sowie zügiger fachlicher als auch politischer Entscheidungen lassen sich diese nötigen Aufgaben bewältigen. Daher stellen das Land Nordrhein-Westfalen und die EU-Fördermittel für die Renaturierung von Fließgewässern und die Abwasserbehandlung im Rheinischen Revier zur Verfügung. Mit den EU- und Landesmitteln sollen Wasserlebensräume wieder naturnah gestaltet und die „Blaue Infrastruktur“ zukunftsfest gemacht werden.

Eine Chance bietet darüber hinaus die Erschließung von Neubaugebieten hin zu klimaangepassten Regionen. Eine resiliente Dorf-, Stadt – und Quartiersentwicklung kann realisiert werden, wenn eine wassersensible Stadtentwicklung integriert wird und die Wasserbelange von Beginn an in Planungen einbezogen werden. Das Schwammstadtprinzip ermöglicht es, Klimaanpassung wirkungsvoll umzusetzen – nur so kann der Strukturwandel zukunftsicher gelingen.

11.4 FÖRDERUNG VON MASSNAHMEN ZUR BEWÄLTIGUNG VON AKTUELLEN UND KÜNFTIGEN HERAUSFORDERUNGEN DER ABWASSERBESEITIGUNG

Eine funktionstüchtige Abwasserbeseitigung ist eine Grundvoraussetzung für einen vorsorgenden Gewässerschutz. Sie ist eine unverzichtbare Infrastruktureinrichtung, die es zu erhalten und zu entwickeln gilt und die an aktuelle Anforderungen angepasst werden muss. Dazu wurde in den letzten 10 Jahren durch die Förderprogramme für eine „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW“ (Laufzeit ResA I von 2012 bis 2016; Laufzeit ResA II von 2017 – 2023) ein Beitrag geleistet. Mit dem bis Mitte 2023 laufenden Förderprogramm ResA II wurde neben der Förderung von Investitionen zum Erhalt und zur nachhaltigen Verbesserung der abwassertechnischen Infrastruktur unter anderem ein Beitrag zur Zielerreichung der Wasserrahmenrichtlinie durch Maßnahmen an punktuellen Einleitungen zur Umsetzung des Maßnahmenprogrammes einschließlich der Umsetzung der 4. Reinigungsstufe geleistet.

Darüber hinaus ist die Umsetzung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten zur Abwasserbeseitigung Bestandteil der Förderung. Um für kommende Herausforderungen im dicht besiedelten Nordrhein-Westfalen gewappnet zu sein, ist die weitere Forschung und Entwicklung unumgänglich. Aus den zweckgebundenen Mitteln der Abwasserabgabe werden praxisnahe und anwendungsorientierte Vorhaben unterstützt, die zu einer Weiterentwicklung des Standes der Technik beitragen und den Wissenstransfer berücksichtigen. In den letzten Jahren wurde eine Vielzahl an Projekten zu unterschiedlichen Fragestellungen der Abwasserbeseitigung gefördert.

Auch weiterhin besteht der Bedarf an der Unterstützung von Maßnahmen, um eine zukunftsfähige und nachhaltige Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen zu ermöglichen. Aufgrund der aktuellen Herausforderungen ist es erforderlich, neue Schwerpunkte zu setzen - entsprechend wurde die Förderung angepasst und die neue Förderrichtlinie für eine „Zukunftsfähige und nachhaltige Abwasserbeseitigung NRW“ (ZunA NRW: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=7&volid=21326&ver=8&val=21326&sg=0&menu=0&vldback=N) veröffentlicht. Neben dem Ziel, einen Betrag zur Zielerreichung der Wasserrahmenrichtlinie zu leisten, werden künftig durch die Förderrichtlinie für eine „Zukunftsfähige und nachhaltige Abwasserbeseitigung NRW“ Schwerpunkte im Bereich der Klimaanpassung sowie der Krisenfestigkeit von Abwasseranlagen gesetzt. Ziel sollte es künftig sein, nicht erst bei erkannter oder gar durch

Ereignisse ausgelöster Betroffenheit Anpassungen vorzunehmen, sondern die Voraussetzungen für eine resiliente Abwasserinfrastruktur zu schaffen. Die Wasserwirtschaft ist vom Klimawandel in vielen Bereichen betroffen und zum Handeln verpflichtet. Durch die Zunahme von Starkniederschlägen ergeben sich Handlungsfelder, die es zu unterstützen gilt.

Dies betrifft auch die Umsetzung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten. So wird neben dem Bereich Klimaanpassung auch zum Thema Fällmittel weiterer Forschungsbedarf gesehen. Die Lieferengpässe für Betriebsmittel zur Phosphorfällung stellen die Abwasserbehandlung vor eine neue Herausforderung (vgl. Kapitel 11.3.4). Es gilt die Verfahrenstechnik krisenresistenter aufzustellen. Um den Gewässerschutz auch in Krisenzeiten weiterhin aufrecht zu erhalten, sind Lösungen zur Phosphorelimination neu zu denken.

Weiterer Forschungsbedarf besteht darüber hinaus weiterhin zur Verbesserung des Standes der Technik der Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen. Dazu gehören unter anderem die folgenden Themen:

- Dauerhafte Elimination von kurzkettigen PFAS-Verbindungen aus Abwasserströmen
- Reduzierung oder Elimination von Stoffen / Stoffgruppen mit einer erhöhten Trinkwassergefährdung bzw. –relevanz
- Abwasserwiederverwendung und Abwasserrecycling
- Innovative Optimierungen der Wirksamkeit von Mischwasserbehandlungsanlagen, insbesondere Stauraumkanäle
- Verfahrenstechniken zur Reduzierung von Schadstofffrachten in der Misch- und Niederschlagswasserbehandlung
- Innovative Systeme zur Reduzierung von Niederschlagseinträgen in die Kanalisation,
- Hygienisierung,
- Separation von Mikroplastik in Mischwasserentlastungen,
- Möglichkeiten des Einsatzes von künstlicher Intelligenz (KI) sowie Cybersicherheit in der Abwasserbeseitigung,
- Energieeffiziente und / oder ressourcenschonende Verfahrenstechniken.

Die Ergebnisse der Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Abwasserbeseitigung werden auf der Homepage des Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) veröffentlicht (<https://www.lanuv.nrw.de/landesamt/forschungsvorhaben>).



12 ANHANG

ANHANG A ÜBERSICHT DER KOMMUNALEN KLÄRANLAGEN

Stand: 2022

Im Anhang A werden die von den sondergesetzlichen Wasserverbänden und Kommunen betriebenen kommunalen Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen zusammen mit deren Abwasserbelastungen im Jahr 2022 dargestellt. Insgesamt werden folgende Angaben tabellarisch aufgelistet:

- Name und Nummer der kommunalen Kläranlage,
- Betreiber, gegebenenfalls Zugehörigkeit zum Verband,
- Regierungsbezirk in der die Kläranlage angesiedelt ist,
- zugehöriges Teileinzugsgebiet der Einleitgewässer in Nordrhein-Westfalen,
- Ausbau- und Anschlussgröße,
- spezifischer Abwasseranfall,
- Durchflüsse und (kumulierte) Abwasseranteile im angrenzenden Gewässer,
- Entfernung zur nächsten Trinkwassergewinnungsanlage gemäß Artikel 7 der WRRL,
- Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung,
- Krankenhäuser im Netz der Kläranlage,
- Nährstoffkonzentrationen, -frachten und -eliminationsraten im Ablauf,
- Frachten von TOC und AOX sowie von den Schwermetallen im Ablauf der Kläranlagen

Diese Tabelle aus Anhang A kann auch über das geografische Informationssystem ELWAS-Web heruntergeladen werden. Eine detaillierte Anleitung befindet sich hierzu im Anhang D (Bereitstellung wasserwirtschaftlicher Daten). Weitere Details zu den Inhalten der Tabelle befinden sich im Kapitel 5.4 (Abwasserbelastungen aus kommunalen Kläranlagen). Eine Beschreibung zur Methode der Schätzung der eingeleiteten Frachten je Kläranlage erfolgt in Anhang C (Methodik zur Frachtberechnung und Ermittlung der Eliminationsleistung).

Die EU-Kommunalabwasserrichtlinie schreibt unter anderem vor, dass in den Flusseinzugsgebieten von empfindlichen Gebieten die Gesamtbelastungen aus Phosphor und Stickstoff in den kommunalen Kläranlagen um mindestens 75 % verringert werden müssen. Dies setzt voraus, dass die großen Kläranlagen alle eine Stickstoff- und Phosphorelimination aufweisen.

Bei allen Kläranlagen > 10.000 EW, die im Jahr 2022 eine kleinere P- bzw. N-Eliminationsrate als 75 % aufwiesen, bzw. bei den Anlagen, die die Anforderung für die N-Konzentration nicht erfüllten, wurden die entsprechenden Werte blau markiert. Stellungnahmen zu diesen Anlagen befinden sich im Kapitel 5.3 (Reinigungsleistung der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen).

Im Jahr 2022 wurden bei allen Kläranlagen > 10.000 EW, die nach Anhang 1 der Abwasserverordnung festgelegten P- und N-Ablaufwerte eingehalten.

Mit Blick auf die Ziele der Wasserrahmenrichtlinie – guter ökologischer und chemischer Zustand der Gewässer – ist die weitere Verbesserung der Abwasserbeseitigung erforderlich und voranzutreiben.

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 1 - A

Kläranlagenname	Kläranlagennummer	Betreiber	Bezirksregierung	Teileinzugsgebiet	Ausbaugröße	Anschlussgröße	Abwasseranfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Aachen-Brand	2226	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	41.910	33.825	361
Aachen-Horbach	2223	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	34.000	21.103	327
Aachen-Soers	2221	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	458.000	438.024	179
Abtsküche	222288	Ruhrverband	BR Düsseldorf	Ruhr	33.000	29.711	362
Abwasserverband Obere Lutter	222180	Abwasserverband Obere Lutter	BR Detmold	Ems NRW	380.000	128.132	119
Ahlen-Stadt	222961	Abwasserwerk d. St. Ahlen	BR Münster	Ems NRW	92.000	58.859	211
Ahrdorf	22298	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein/Mosel NRW	1.500	399	716
Ahrhuetten	22299	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein/Mosel NRW	1.500	851	320
Alsdorf-Broichtal	2227	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	30.000	25.481	132
Altena	222373	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	20.000	18.855	586
Altenbeken	222251	Gemeinde Altenbeken, Abwasserwerk	BR Detmold	Lippe	7.000	5.228	441
Altenbeken, Schwaney	222249	Abwasserwerk der Gemeinde Altenbeken	BR Detmold	Lippe	7.000	3.943	219
Altenberge	222922	Gemeinde Altenberge	BR Münster	Ems NRW	12.580	13.160	211
Am Werth in Oberstuetter;Hattingen	222362	Stadt Hattingen	BR Arnsberg	Ruhr	250	86	423
Anröchte -Neu-	222786	Bürgermeister der Gem Anröchte	BR Arnsberg	Lippe	20.000	9.957	422
Anstel	222634	Ertfverband	BR Düsseldorf	Ertf NRW	12.000	10.447	220
Arnsberg	222653	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	19.000	19.646	478
Arnsberg-Neheim	222654	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	160.900	83.871	351
Arnsberg-Wildshausen	222655	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	212.375	156.839	266
Ascheberg	222900	Gemeinde Ascheberg	BR Münster	Ems NRW	18.000	13.555	165
Ascheberg-Herbern	222901	Gemeinde Ascheberg	BR Münster	Ems NRW	6.000	4.845	228
Augustdorf	222818	Gemeindewerke Augustdorf	BR Detmold	Ems NRW	14.500	12.739	150
Bad Berleburg	2221014	Stadt Bad Berleburg	BR Arnsberg	Weser NRW	21.000	13.016	511
Bad Berleburg Beddelhausen	2221015	Stadt Bad Berleburg	BR Arnsberg	Weser NRW	10.860	6.892	311
Bad Berleburg Raumland	2221016	Stadt Bad Berleburg	BR Arnsberg	Weser NRW	8.800	3.596	1.077
Bad Berleburg-Aue	2221013	Stadt Bad Berleburg	BR Arnsberg	Weser NRW	5.800	3.339	550
Bad Driburg, Herste	222213	Stadt Bad Driburg Abwasserwerk	BR Detmold	Weser NRW	46.000	24.242	483
Bad Honnef	222540	Stadt Bad Honnef	BR Köln	Rheingraben-Nord	27.000	23.049	293
Bad Honnef Aegidienberg	222539	Stadt Bad Honnef	BR Köln	Sieg NRW	10.000	10.042	274
Bad Lippspringe	222252	Abwasserwerk der Stadt Bad Lippspringe	BR Detmold	Lippe	30.000	19.258	302
Bad Muenstereifel-Kirspen.Mia	22279	Ertfverband	BR Köln	Ertf NRW	27.000	21.009	452

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 1 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Aachen-Brand	0,968	0,484	0,134	29	105	29	105	
Aachen-Horbach	0,122	0,061	0,039	130	204	130	204	
Aachen-Soers	1,147	0,573	0,472	158	192	189	229	
Abtsküche	0,036	0,018	0,0003	697	38.604	697	38.604	8
Abwasserverband Obere Lutter	0,750	0,375	0,266	47	66	47	66	11
Ahlen-Stadt	0,008	0,004	0,002	3.556	7.679	3.556	7.679	63
Ahrdorf	0,929	0,465	0,190	1	2	1	2	80
Ahrhuetten	1,205	0,602	0,366	1	1	11	19	84
Alsdorf-Broichtal	0,248	0,124	0,064	31	60	108	208	
Altena	27,19	13,59	8,068	1	2	1	2	29
Altenbeken	0,644	0,322	0,346	8	8	8	8	26
Altenbeken, Schwaney	0,414	0,207	0,112	5	9	5	9	45
Altenberge	0,032	0,016	0,003	203	1.051	203	1.051	14
Am Werth in Oberstuetter;Hattingen	0,020	0,010	0,001	4	32	4	32	48
Anröchte -Neu-	0,280	0,140	0,029	35	166	35	166	174
Anstel	0,366	0,183	0,062	15	43	30	87	33
Arnsberg	14,84	7,419	4,370	1	2	16	28	19
Arnsberg-Neheim	25,28	12,64	11,63	3	3	18	20	8
Arnsberg-Wildshausen	14,05	7,025	3,987	7	12	16	28	36
Ascheberg	0,366	0,183	0,022	14	117	21	174	59
Ascheberg-Herbern	0,021	0,011	0,003	121	429	121	429	67
Augustdorf	0,147	0,074	0,031	30	72	30	72	8
Bad Berleburg	1,952	0,976	0,195	8	40	8	40	370
Bad Berleburg Beddelhausen	8,350	4,175	0,968	1	3	7	29	353
Bad Berleburg Raumland	7,263	3,632	0,793	1	6	7	32	367
Bad Berleburg-Aue	3,923	1,961	0,428	1	5	7	30	377
Bad Driburg, Herste	1,219	0,609	0,188	22	72	22	72	9
Bad Honnef	2,056	1,028	914,7	0,01	0,01	6	6	22
Bad Honnef Aegidienberg	0,043	0,021	0,003	148	1.039	148	1.039	26
Bad Lippspringe	1,185	0,592	0,294	11	23	11	23	18
Bad Muenstereifel-Kirspen.Mia	0,682	0,341	0,097	32	113	32	113	97

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 1 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Aachen-Brand								0,35	1,60	93	9,70
Aachen-Horbach								0,16	0,39	97	6,49
Aachen-Soers	X			Machbarkeitsstudie und Großtechnische Untersuchungen	4	2.493	1,22	0,05	1,37	99,5	8,31
Abtsküche					1	486	1,64	0,44	2,18	88	8,12
Abwasserverband Obere Lutter	X			Machbarkeitsstudie				0,31	1,75	98	3,91
Ahlen-Stadt			X	Machbarkeitsstudie	1	260	0,53	0,45	1,95	95	10,38
Ahrdorf								0,78	0,08	68	7,90
Ahrhuetten								2,71	0,12	77	20,93
Alsdorf-Broichtal								0,08	0,09	99	3,89
Altena								0,60	2,35	80	7,52
Altenbeken								0,87	0,71	79	9,77
Altenbeken, Schwaney								0,51	0,21	92	2,93
Altenberge				Machbarkeitsstudie				0,25	0,25	97	2,75
Am Werth in Oberstueeter;Hattingen								8,53	0,02	68	19,22
Anröchte -Neu-			X	Machbarkeitsstudie				0,31	0,51	92	3,19
Anstel								0,76	0,57	92	12,71
Arnsberg					1	138	0,70	0,49	1,72	86	10,23
Arnsberg-Neheim					2	509	0,98	0,40	4,05	92	3,44
Arnsberg-Wildshausen					1	227	0,62	0,26	4,06	96	5,84
Ascheberg			X	Machbarkeitsstudie				0,16	0,13	98	2,18
Ascheberg-Herbern								0,27	0,10	97	3,35
Augustdorf	X			Machbarkeitsstudie				0,60	0,42	95	4,62
Bad Berleburg					2	297	3,69	0,43	1,02	88	5,45
Bad Berleburg Beddelhausen								0,48	0,34	92	3,10
Bad Berleburg Raumländ								0,56	0,75	68	3,03
Bad Berleburg-Aue								0,52	0,32	85	2,05
Bad Driburg, Herste			X	Machbarkeitsstudie	1	252	1,16	1,05	4,50	71	5,69
Bad Honnef					2	272	1,44	0,74	2,07	86	8,48
Bad Honnef Aegidienberg				Machbarkeitsstudie				0,35	0,24	96	8,28
Bad Lippspringe				Machbarkeitsstudie	1	189	1,10	0,61	1,23	90	4,57
Bad Muenstereifel-Kirspen.Mia				Machbarkeitsstudie (Bedarfsanalyse / technische Konzepte)				0,29	0,89	93	9,03

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulauffrachten vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulauffracht aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulauffrachten berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulauffracht von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 1 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a)	TOC-Fracht*	AOX-Fracht*	Cd-Fracht*	Ni-Fracht*	Cu-Fracht*	Zn-Fracht*	Hg-Fracht*	Pb-Fracht*	Cr-Fracht*
Aachen-Brand	39,0	71	ja	22,1	90,0	0,053	29,49	29,5	246,4	0,0086	1,0617	13,920
Aachen-Horbach	14,7	83	nein	13,7	31,0	0,012	5,82	5,3	41,1	0,0034	0,2000	2,503
Aachen-Soers	232,6	87	nein	129,6	782,8	0,285	174,37	112,0	1169,7	0,0623	4,0034	44,480
Abtsküche	27,6	77	nein	25,2	79,2	0,054	158,65	27,8	395,5	0,0145	1,5926	13,194
Abwasserverband Obere Lutter	22,8	96	nein	74,4	0	0,070	52,36	19,8	65,5	0,0105	0,8100	9,084
Ahlen-Stadt	49,5	79	nein	38,6	80,4	0,038	20,54	19,5	56,6	0,0057	0,6579	8,038
Ahrdorf	0	46	---	0	X	X	X	X	X	X	X	X
Ahrhuetten	1,5	57	ja	1,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Alsdorf-Broichtal	4,3	96	nein	7,0	55,1	0,010	3,63	2,3	43,4	0,0054	0,1511	0,922
Altena	30,1	60	ja	15,6	47,5	0,048	12,04	14,9	135,8	0,0062	0,3172	3,658
Altenbeken	7,6	64	ja	5,2	0	0,004	0,71	1,5	4,0	0,0018	0,0364	0,182
Altenbeken, Schwaney	1,0	94	nein	2,1	0	0,001	0,27	0,2	1,9	0,0006	0,0111	0,055
Altenberge	2,8	95	nein	10,2	X	0,008	3,59	4,0	37,8	0,0024	0,1000	1,114
Am Werth in Oberstueeter;Hattingen	0,04	89	nein	< 0,1	0	< 0,001	0,03	< 0,1	0,1	< 0,0001	0,0011	0,014
Anröchte -Neu-	5,3	87	nein	6,9	54,5	0,012	3,74	7,4	62,1	0,0103	0,5667	1,063
Anstel	8,8	79	nein	5,9	11,0	0,007	2,56	2,4	36,8	0,0017	0,0882	0,717
Arnsberg	33,0	58	ja	18,4	137,7	0,108	19,30	39,9	110,3	0,0139	1,4737	7,701
Arnsberg-Neheim	36,3	89	nein	80,6	454,5	0,164	172,56	31,2	335,1	0,0345	4,7193	9,121
Arnsberg-Wildshausen	90,8	86	nein	139,2	0	0,179	73,71	77,0	269,0	0,0373	3,2786	34,939
Ascheberg	1,7	97	nein	6,6	39,4	0,006	3,39	3,2	11,6	0,0027	0,0971	1,055
Ascheberg-Herbern	1,5	92	nein	2,1	6,6	0,002	1,10	1,1	2,2	0,0005	0,0394	0,517
Augustdorf	3,2	94	nein	5,0	30,6	0,012	2,05	2,2	10,6	0,0017	0,0845	0,765
Bad Berleburg	13,0	75	nein	12,2	0	0,006	4,09	2,5	18,5	0,0083	0,0968	1,060
Bad Berleburg Beddelhausen	2,1	92	nein	3,5	0	0,004	2,10	2,1	9,3	0,0011	0,0757	0,992
Bad Berleburg Raumländ	4,6	68	ja	4,2	0	0,013	7,01	7,0	33,6	0,0035	0,2523	3,308
Bad Berleburg-Aue	1,4	90	nein	2,2	5,9	0,003	1,40	1,4	6,3	0,0007	0,0505	0,662
Bad Driburg, Herste	23,8	76	nein	20,3	X	0,036	18,81	18,6	89,8	0,0066	0,6706	8,435
Bad Honnef	21,1	77	nein	21,6	64,6	0,024	3,95	24,6	86,9	0,0055	0,4368	4,778
Bad Honnef Aegidienberg	7,2	82	nein	4,7	11,7	0,007	3,88	4,4	29,2	0,0013	0,1333	1,646
Bad Lippspringe	10,1	87	nein	11,6	X	0,015	7,07	6,8	28,6	0,0048	0,3469	2,875
Bad Muenstereifel-Kirspen.Mia	30,2	64	ja	14,0	65,9	0,036	8,89	9,1	76,4	0,0103	0,5576	3,195

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulauffrachten vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulauffracht aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulauffrachten berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulauffracht von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 2 - A

Kläranlagenname	Kläranlagennummer	Betreiber	Bezirksregierung	Teileinzugsgebiet	Ausbaugröße	Anschlussgröße	Abwasseranfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Bad Oeynhausen	222864	Stadtwerke Bad Oeynhausen	BR Detmold	Weser NRW	78.500	55.000	238
Bad Salzuflen	222819	Stadt Bad Salzuflen	BR Detmold	Weser NRW	96.000	60.000	185
Bad Salzuflen, Holzhausen	222820	Stadt Bad Salzuflen	BR Detmold	Weser NRW	8.000	6.300	155
Bad Sassendorf -Neu-	222706	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	13.000	14.844	342
Bad Wünnenberg	222274	Stadt Bad Wünnenberg	BR Detmold	Lippe	9.300	7.600	419
Bad Wünnenberg, Haaren	222273	Stadt Bad Wünnenberg	BR Detmold	Lippe	7.700	7.300	334
Balve	222374	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	17.500	11.541	906
Balve Binolen	222375	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	3.000	2.196	275
Barntrop	222822	Stadt Barntrop	BR Detmold	Weser NRW	12.400	8.472	601
Beckum	222967	Stadt Beckum	BR Münster	Ems NRW	51.540	34.427	335
Beckum-Neubeckum	222965	Stadt Beckum	BR Münster	Ems NRW	26.000	20.095	264
Bedburg Kaster	222475	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	66.000	54.668	188
Beelen	222968	Abwasserbetrieb TEO AöR	BR Münster	Ems NRW	9.000	7.473	283
Bergheim Auenheim	222477	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	23.000	18.243	130
Bergheim Glessen	222480	Erftverband	BR Köln	Rheingraben-Nord	9.000	7.757	261
Bergheim Kenten	222482	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	120.000	107.395	205
Bergische Diakonie Aprath	222309	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	1.350	873	220
Bergisch-Gladbach	222524	Abwasserwerk Bergisch Gladbach	BR Köln	Rheingraben-Nord	166.000	128.766	193
Bergneustadt Schöenthal	222493	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	20.000	15.632	808
Bessenich	222133	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	27.000	17.522	158
Bestwig-Velmede	222657	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	47.500	29.541	1.297
Bettendorf	2228	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	50.000	54.266	66
Beverungen, Dalhausen	222216	Abwasserwerk der Stadt Beverungen	BR Detmold	Weser NRW	6.600	4.400	327
Beverungen, Osterfeld	222217	Abwasserwerk der Stadt Beverungen	BR Detmold	Weser NRW	35.000	24.300	109
Bielefeld, Brake	222166	Stadt Bielefeld	BR Detmold	Weser NRW	260.000	176.042	228
Bielefeld, Heepen	222165	Stadt Bielefeld	BR Detmold	Weser NRW	235.000	84.108	354
Bielefeld, Sennestadt	222173	Stadt Bielefeld	BR Detmold	Ems NRW	33.000	19.050	122
Biggetal	2221041	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	90.000	57.775	401
Billerbeck	222902	Abwasserwerk d. St. Billerbeck	BR Münster	Deltarhein NRW	20.000	12.082	418
Blankenheim	22296	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein/Mosel NRW	4.500	4.308	747

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 2 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Bad Oeynhausen	19,01	9,505	6,033	2	3	29	46	12
Bad Salzuflen	8,549	4,274	2,698	3	5	20	32	3
Bad Salzuflen, Holzhausen	0,055	0,027	0,025	41	46	41	46	9
Bad Sassendorf -Neu-	0,180	0,090	0,064	65	92	65	92	151
Bad Wünnenberg	0,869	0,435	0,291	8	13	11	16	59
Bad Wünnenberg, Haaren	0,083	0,041	---	68	---	68	---	31
Balve	0,953	0,477	0,244	25	50	41	79	24
Balve Binolen	2,136	1,068	0,567	1	1	19	35	19
Barntrop	0,057	0,028	0,006	208	1.022	208	1.022	18
Beckum	0,278	0,139	0,060	96	222	96	222	73
Beckum-Neubeckum	0,224	0,112	0,033	55	188	55	188	66
Bedburg Kaster	4,564	2,282	1,669	5	7	71	98	41
Beelen	1,541	0,771	0,215	3	11	17	60	7
Bergheim Auenheim	0,088	0,044	0,020	63	136	63	136	42
Bergheim Glessen	0,094	0,047	0,025	39	73	39	73	39
Bergheim Kenten	3,693	1,847	1,413	14	18	79	103	52
Bergische Diakonie Aprath	0,020	0,010	0,002	22	112	22	112	35
Bergisch-Gladbach	---	---	---	---	---	---	---	15
Bergneustadt Schöenthal	0,743	0,371	0,080	39	183	39	183	58
Bessenich	0,267	0,133	0,110	24	29	32	39	85
Bestwig-Velmede	6,200	3,100	1,577	14	28	16	31	3
Bettendorf	0,028	0,014	0,005	293	857	293	857	66
Beverungen, Dalhausen	0,630	0,315	0,120	5	14	10	25	7
Beverungen, Osterfeld	137,5	68,76	44,86	0,04	0,1	5	8	125
Bielefeld, Brake	3,486	1,743	1,007	27	46	50	86	42
Bielefeld, Heepen	0,066	0,033	0,029	1.042	1.197	1.042	1.197	45
Bielefeld, Sennestadt	0,242	0,121	0,138	22	20	22	20	24
Biggetal	9,415	4,708	2,593	6	10	10	18	16
Billerbeck	0,209	0,104	0,044	56	132	56	132	418
Blankenheim	0,120	0,060	0,040	62	92	62	92	94

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Stand: 31.12.2022

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 2 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerweiterung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Bad Oeynhausen		X		Machbarkeitsstudie und Großtechnische Untersuchungen	5	952	1,98	0,23	1,09	97	7,48
Bad Salzuflen				Machbarkeitsstudie	2	159	0,32	0,21	0,79	98	6,18
Bad Salzuflen, Holzhausen								0,64	0,23	94	1,83
Bad Sassendorf -Neu-	X			Machbarkeitsstudie, Modellierung				0,63	1,07	89	7,39
Bad Wünnenberg								0,50	0,59	88	3,34
Bad Wünnenberg, Haaren				Machbarkeitsstudie				0,47	0,42	91	4,53
Balve								0,36	1,29	82	3,41
Balve Binolen								0,24	0,05	96	5,52
Barntrop	X			Machbarkeitsstudie und Großtechnische Untersuchungen				0,35	0,64	88	4,18
Beckum				Machbarkeitsstudie	1	205	0,87	0,53	2,04	91	4,17
Beckum-Neubeckum				Machbarkeitsstudie				0,16	0,35	97	3,09
Bedburg Kaster				Machbarkeitsstudie (Bedarfsanalyse / technische Konzepte)	2	230	0,50	0,20	0,94	97	5,01
Beelen								0,20	0,15	97	2,48
Bergheim Auenheim								0,68	0,60	95	12,53
Bergheim Glessen		X		Großtechnische Untersuchungen				0,18	0,12	98	2,95
Bergheim Kenten				Machbarkeitsstudie (Bedarfsanalyse / technische Konzepte)				0,46	3,54	95	8,75
Bergische Diakonie Aprath					1	12	3,47	2,30	0,16	71	8,58
Bergisch-Gladbach				Machbarkeitsstudie	4	980	0,91	0,55	4,42	95	12,57
Bergneustadt Schöenthal								0,50	1,83	82	8,76
Bessenich								0,31	0,29	97	6,16
Bestwig-Velmede					1	240	0,81	0,33	4,14	78	3,22
Bettendorf								0,43	0,54	98	8,66
Beverungen, Dalhausen								0,56	0,34	88	1,95
Beverungen, Osterfeld								0,83	0,82	95	6,59
Bielefeld, Brake				Machbarkeitsstudie				0,15	2,23	98	8,08
Bielefeld, Heepen				Machbarkeitsstudie	7	2.751	3,29	0,19	2,13	96	11,73
Bielefeld, Sennestadt								0,84	0,70	94	8,21
Biggetal					2	668	1,16	0,47	4,33	88	9,83
Billerbeck								0,14	0,26	97	4,13
Blankenheim				Machbarkeitsstudie				0,50	0,75	73	7,13

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).
 ** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Abflussmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 2 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a)	TOC-Fracht*	AOX-Fracht*	Cd-Fracht*	Ni-Fracht*	Cu-Fracht*	Zn-Fracht*	Hg-Fracht*	Pb-Fracht*	Cr-Fracht*
Bad Oeynhausen	35,4	84	nein	31,5	163,5	0,080	26,10	28,0	129,7	0,0106	3,9732	11,410
Bad Salzuflen	26,4	89	nein	23,9	71,1	0,045	23,95	21,8	78,4	0,0064	0,9501	10,218
Bad Salzuflen, Holzhausen	0,6	97	nein	2,6	11,8	0,007	0,60	0,6	13,9	0,0011	0,0892	0,187
Bad Sassendorf -Neu-	12,3	79	nein	10,6	X	0,017	8,79	10,3	67,2	0,0082	0,6948	3,090
Bad Wünnenberg	4,1	87	nein	7,3	X	0,012	7,03	6,7	40,3	0,0018	0,2480	2,911
Bad Wünnenberg, Haaren	3,8	87	nein	5,0	39,0	0,013	4,19	7,4	46,2	0,0044	0,5273	1,658
Balve	13,4	76	ja	9,9	52,5	0,047	8,85	16,1	94,2	0,0133	0,6813	3,799
Balve Binolen	1,0	88	nein	1,1	5,2	0,002	1,34	1,3	6,1	0,0007	0,0484	0,635
Barntrop	7,5	78	nein	9,6	X	0,020	9,42	8,8	22,1	0,0031	0,3748	4,189
Beckum	16,3	88	nein	25,3	53,6	0,035	12,90	14,7	105,4	0,0079	0,4361	5,288
Beckum-Neubeckum	6,7	92	nein	16,9	56,6	0,020	7,08	8,8	91,3	0,0062	0,4299	2,088
Bedburg Kaster	16,2	93	nein	34,7	57,2	0,029	15,57	14,9	80,1	0,0058	0,6020	6,823
Beelen	2,0	93	nein	8,2	16,3	0,003	1,66	1,7	6,0	0,0008	0,0599	0,786
Bergheim Auenheim	10,5	86	nein	6,3	31,3	0,007	3,50	3,5	49,0	0,0019	0,1470	1,356
Bergheim Glessen	2,3	93	nein	2,9	13,0	0,007	3,94	3,9	9,6	0,0014	0,1419	1,861
Bergheim Kenten	64,9	85	nein	66,0	318,9	0,064	30,17	25,4	338,5	0,0429	1,0003	10,795
Bergische Diakonie Aprath	0,6	83	nein	0,9	1,1	< 0,001	0,35	0,4	0,7	0,0002	0,0126	0,165
Bergisch-Gladbach	94,0	82	nein	77,8	197,7	0,080	20,37	20,8	200,1	0,0126	0,7889	7,558
Bergneustadt Schöenthal	34,2	45	ja	22,0	34,7	0,037	18,85	21,1	110,9	0,0066	0,8210	8,590
Bessenich	6,4	91	nein	8,7	30,9	0,009	5,04	5,0	26,8	0,0034	0,1816	2,380
Bestwig-Velmede	41,3	65	ja	37,3	0	0,151	36,41	41,7	661,6	0,0257	1,9135	15,893
Bettendorf	11,6	95	nein	10,0	31,3	0,010	6,17	5,4	49,1	0,0019	0,2299	2,393
Beverungen, Dalhausen	0,9	95	nein	2,2	X	X	X	X	X	X	X	X
Beverungen, Osterfeld	7,2	93	nein	5,5	X	0,010	5,43	5,4	16,3	X	0,1955	2,564
Bielefeld, Brake	106,0	85	nein	93,2	814,7	0,252	129,51	88,2	914,9	0,0657	2,7962	29,917
Bielefeld, Heepen	120,9	64	ja	63,8	536,8	0,093	58,79	51,1	155,2	0,0364	1,8974	17,594
Bielefeld, Sennestadt	6,9	91	nein	6,4	29,6	0,012	3,04	4,7	16,3	0,0022	0,1245	1,232
Biggetal	86,8	63	ja	48,1	472,1	0,160	56,80	77,3	435,3	0,0367	1,9177	17,608
Billerbeck	7,2	85	nein	11,9	X	0,014	5,98	7,1	56,7	0,0077	0,2258	2,008
Blankenheim	8,7	50	ja	5,0	X	X	X	X	X	X	X	X

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).
 ** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Abflussmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 3 - A

Kläranlagenname	Kläranlagennummer	Betreiber	Bezirksregierung	Teileinzugsgebiet	Ausbaugröße	Anschlussgröße	Abwasseranfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Blomberg Zentralkläranlage	222829	Abwasserwerke Blomberg	BR Detmold	Weser NRW	20.000	12.845	229
Blomberg, Eschenbruch	222825	Stadt Blomberg Abwasserwerke	BR Detmold	Weser NRW	500	350	480
Blomberg, Hügelland	222888	Abwasserwerke Blomberg	BR Detmold	Weser NRW	5.000	1.955	319
Blomberg, Istrup	222828	Abwasserwerke Blomberg	BR Detmold	Weser NRW	4.000	3.073	297
Bocholt-Mussum	222414	Stadt Bocholt	BR Münster	Deltarhein NRW	225.000	103.550	152
Bochum-Oelbachtal	222348	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	293.000	187.245	393
Bönen	222782	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	71.000	62.112	252
Bonn Bad Godesberg	222466	Oberbürgermeister Bonn	BR Köln	Rheingraben-Nord	121.000	108.187	236
Bonn Beuel	222468	Oberbürgermeister Bonn	BR Köln	Rheingraben-Nord	80.000	74.155	194
Bonn Duisdorf	222467	Oberbürgermeister Bonn	BR Köln	Rheingraben-Nord	36.250	31.946	260
Bonn Salierweg	222469	Oberbürgermeister Bonn	BR Köln	Rheingraben-Nord	285.000	281.355	182
Borchen, Etteln	222254	Bürgermeister der Gemeinde Borchen	BR Detmold	Lippe	1.700	1.800	113
Borchen, Nordborchen	222255	Bürgermeister der Gemeinde Borchen, FB65	BR Detmold	Lippe	17.000	11.800	275
Borgentreich, Alstertal	222222	Stadt Borgentreich	BR Detmold	Weser NRW	3.513	2.355	421
Borgentreich, Borgholz	222218	Stadt Borgentreich	BR Detmold	Weser NRW	4.000	2.517	477
Borgholzhausen, Im Recke	222275	Stadt Borgholzhausen	BR Detmold	Ems NRW	21.800	11.047	182
Borken	222417	Stadt Borken	BR Münster	Deltarhein NRW	140.000	75.316	192
Bornheim	222541	Erftverband	BR Köln	Rheingraben-Nord	30.000	26.151	300
Bornheim Hersel	222543	Erftverband	BR Köln	Rheingraben-Nord	9.500	8.311	240
Bornheim Sechtem	222542	Erftverband	BR Köln	Rheingraben-Nord	24.150	21.637	187
Bottrop	222407	Emscherogenossenschaft	BR Münster	Emscher	1.340.000	1.482.779	179
Brakel, Bellersen	222227	Kommunalunternehmen der Stadt Brakel	BR Detmold	Weser NRW	2.500	1.450	375
Brakel, Brakeler Märsch	222223	Kommunalunternehmen der Stadt Brakel	BR Detmold	Weser NRW	22.000	14.328	305
Brakel, Hembsen	222224	Kommunalunternehmen der Stadt Brakel	BR Detmold	Weser NRW	4.000	1.700	271
Breckerfeld	222355	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhrverband	8.000	6.820	416
Brilon	222667	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	24.000	15.081	864
Brilon-Alme	222659	Stadtwerke Brilon AÖR	BR Arnsberg	Lippe	4.000	3.780	612
Brilon-Bontkirchen	222663	Stadtwerke Brilon AÖR	BR Arnsberg	Weser NRW	1.100	423	586
Brilon-Esshoff	222666	Stadtwerke Brilon AÖR	BR Arnsberg	Ruhr	100	71	406
Brilon-Madfeld	222662	Stadtwerke Brilon AÖR	BR Arnsberg	Lippe	3.000	1.159	766
Brilon-Messinghausen	222661	Stadtwerke Brilon AÖR	BR Arnsberg	Weser NRW	4.000	1.776	1.108
Brilon-Petersborn-Gudenhagen	222665	Stadtwerke Brilon AÖR	BR Arnsberg	Weser NRW	4.500	1.595	1.126
Brilon-Rixen	222664	Stadtwerke Brilon AÖR	BR Arnsberg	Ruhr	250	95	260
Brilon-Scharfenberg	222660	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	1.800	1.276	826
Brüggen	222636	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	16.500	14.600	149
Brühl	222483	Stadt Brühl	BR Köln	Rheingraben-Nord	70.000	60.994	176
Buchholzbach	222162	Stadtwerke Bad Münstereifel	BR Köln	Mittelrhein/Mosel NRW	4.500	2.270	206
Bueren, Steinhausen	222257	Abwasserwerk der Stadt Büren	BR Detmold	Lippe	4.500	3.569	137

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 3 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Blomberg Zentralkläranlage	0,542	0,271	0,049	13	70	16	91	17
Blomberg, Eschenbruch	0,030	0,015	0,003	13	63	13	63	5
Blomberg, Hügelland	0,206	0,103	0,028	7	26	7	26	6
Blomberg, Istrup	0,153	0,076	0,013	14	82	14	82	20
Bocholt-Mussum	0,079	0,039	0,019	463	984	463	984	
Bochum-Oelbachtal	0,592	0,296	0,134	288	636	288	636	47
Bönen	0,041	0,021	0,006	878	3.153	878	3.153	104
Bonn Bad Godesberg	2,057	1,029	914,8	0,03	0,03	6	6	14
Bonn Beuel	2,058	1,029	914,5	0,02	0,02	6	6	8
Bonn Duisdorf	2,101	1,051	959,7	0,01	0,01	6	7	4
Bonn Salierweg	2,058	1,029	914,5	0,1	0,1	6	6	7
Borchen, Etteln	1,502	0,751	0,451	0,3	1	9	15	27
Borchen, Nordborchen	0,049	0,025	0,012	152	321	152	321	18
Borgentreich, Alstertal	0,100	0,050	0,024	23	47	23	47	170
Borgentreich, Borgholz	0,194	0,097	0,044	14	32	14	32	10
Borgholzhausen, Im Recke	0,211	0,106	0,070	22	33	22	33	33
Borken	2,454	1,227	0,536	14	31	20	45	13
Bornheim	0,032	0,016	0,013	562	674	562	674	5
Bornheim Hersel	2,101	1,051	959,7	0,002	0,002	6	7	4
Bornheim Sechtem	0,043	0,021	0,016	218	300	218	300	15
Bottrop	7,115	3,558	1,816	86	169	130	255	28
Brakel, Bellersen	0,432	0,216	0,111	3	6	8	16	11
Brakel, Brakeler Märsch	1,354	0,677	0,316	7	16	10	22	2,2
Brakel, Hembsen	5,665	2,833	1,607	0,2	0,3	9	16	130
Breckerfeld	0,031	0,015	0,003	214	1.053	214	1.053	27
Brilon	0,176	0,088	0,007	171	2.286	171	2.286	59
Brilon-Alme	0,999	0,499	0,584	5	5	5	5	66
Brilon-Bontkirchen	1,072	0,536	0,144	1	2	1	3	41
Brilon-Esshoff	0,038	0,019	0,003	2	10	2	10	52
Brilon-Madfeld	0,055	0,027	0,017	38	61	38	61	8
Brilon-Messinghausen	1,283	0,641	0,210	4	11	7	21	37
Brilon-Petersborn-Gudenhagen	0,721	0,361	0,094	6	22	6	22	44
Brilon-Rixen	0,030	0,015	0,004	2	7	2	7	54
Brilon-Scharfenberg	0,075	0,038	0,008	32	152	32	152	55
Brüggen	0,005	0,003	0,001	980	2.353	980	2.353	
Brühl	0,088	0,044	0,057	283	217	283	217	11
Buchholzbach	0,086	0,043	0,009	13	61	13	61	67
Bueren, Steinhausen	0,317	0,158	0,066	4	9	4	9	194

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Stand: 31.12.2022

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 3 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Blomberg Zentralkläranlage								0,67	0,71	91	2,54
Blomberg, Eschenbruch								1,27	0,06	71	1,95
Blomberg, Hügelland								0,90	0,12	90	2,73
Blomberg, Istrup								0,93	0,30	85	1,83
Bocholt-Mussum					1	441	0,61	0,26	1,32	98	3,47
Bochum-Oelbachtal					4	1.605	0,86	0,39	11,07	91	4,84
Bönen				Machbarkeitsstudie, Modellierung				0,51	4,04	90	6,24
Bonn Bad Godesberg				Machbarkeitsstudie	3	325	0,38	0,25	2,18	97	8,03
Bonn Beuel					1	210	0,33	0,28	1,56	97	9,59
Bonn Duisdorf					1	414	1,77	0,18	0,61	97	12,28
Bonn Salierweg				Machbarkeitsstudie	10	3.056	1,67	0,43	12,80	93	6,39
Borchen, Etteln								0,30	0,03	98	25,50
Borchen, Nordborchen								0,33	0,42	94	2,73
Borgentreich, Alstertal								0,69	0,24	84	2,27
Borgentreich, Borgholz								0,44	0,22	86	3,10
Borgholzhausen, Im Recke		X		Machbarkeitsstudie				0,23	0,19	97	1,19
Borken				Machbarkeitsstudie	1	326	0,76	0,19	0,91	98	4,83
Bornheim								0,50	1,46	91	10,67
Bornheim Hersel								0,29	0,18	97	6,59
Bornheim Sechtem								0,19	0,29	98	9,41
Bottrop					27	7.646	1,04	0,44	45,48	95	9,43
Brakel, Bellersen								1,00	0,20	79	3,40
Brakel, Brakeler Märsch			X	Machbarkeitsstudie	1	138	1,17	1,16	1,88	79	3,72
Brakel, Hembesen								1,00	0,17	85	2,07
Breckerfeld								0,31	0,32	93	6,66
Brilon			X		1	199	1,32	0,39	1,94	80	8,43
Brilon-Alme								0,46	0,32	87	2,74
Brilon-Bontkirchen								0,33	0,02	93	9,88
Brilon-Esshoff								1,09	0,01	76	9,07
Brilon-Madfeld								0,71	0,14	81	11,65
Brilon-Messinghausen								0,70	0,41	64	9,72
Brilon-Petersborn-Gudenhagen								0,40	0,26	74	1,86
Brilon-Rixen								1,61	0,01	76	9,90
Brilon-Scharfenberg								0,19	0,06	92	6,53
Brüggen								0,08	0,06	99	4,57
Brühl		X		Machbarkeitsstudie	1	216	0,47	0,48	2,06	95	8,09
Buchholzbach								0,16	0,03	98	8,75
Bueren, Steinhausen								1,11	0,20	91	2,85

Stand: 31.12.2022

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).
 ** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 3 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a)	TOC-Fracht*	AOX-Fracht*	Cd-Fracht*	Ni-Fracht*	Cu-Fracht*	Zn-Fracht*	Hg-Fracht*	Pb-Fracht*	Cr-Fracht*
Blomberg Zentralkläranlage	2,5	95	nein	8,1	X	0,020	6,38	4,5	31,1	0,0058	0,2588	1,958
Blomberg, Eschenbruch	0,1	94	nein	0,4	X	X	X	X	X	X	X	X
Blomberg, Hügelland	0,6	93	nein	1,4	6,6	0,002	1,16	1,2	2,3	X	0,0419	0,550
Blomberg, Istrup	0,6	95	nein	2,7	9,2	0,002	0,20	0,3	5,3	0,0010	0,0197	0,099
Bocholt-Mussum	19,1	95	nein	61,7	243,6	0,051	28,24	60,0	341,4	0,0119	0,9869	11,707
Bochum-Oelbachtal	131,6	82	nein	166,2	0	0,315	199,53	140,3	744,0	0,0709	4,9919	55,446
Bönen	34,4	86	nein	35,9	81,0	0,063	24,46	21,0	128,6	0,0117	1,0951	9,498
Bonn Bad Godesberg	69,4	84	nein	69,8	243,9	0,051	26,67	26,2	226,2	0,0190	1,0059	10,730
Bonn Beuel	46,6	84	nein	34,5	201,6	0,085	16,98	20,3	146,7	0,0118	0,7817	6,889
Bonn Duisdorf	34,3	76	ja	18,6	77,7	0,044	15,36	13,0	93,6	0,0055	0,4499	5,303
Bonn Salierweg	133,8	88	nein	207,4	385,9	0,190	86,50	200,7	1071,0	0,0395	3,0647	44,109
Borchen, Etteln	1,9	74	ja	0,9	X	X	X	X	X	X	X	X
Borchen, Nordborchen	3,1	93	nein	8,2	35,0	0,014	7,57	7,7	46,5	0,0028	0,2641	3,094
Borgentreich, Alstertal	1,1	88	nein	1,4	0	< 0,001	0,21	0,3	2,1	0,0004	0,0070	0,035
Borgentreich, Borgholz	1,7	83	nein	2,0	7,3	< 0,001	0,36	0,3	3,6	0,0004	0,0088	0,044
Borgholzhausen, Im Recke	0,9	98	nein	4,7	0	0,004	1,77	1,7	6,0	0,0020	0,1072	0,839
Borken	25,0	92	nein	63,9	0	0,041	25,38	24,1	111,0	0,0044	0,8323	10,538
Bornheim	33,4	68	ja	18,0	33,2	0,015	8,20	8,6	34,2	0,0046	0,2794	3,073
Bornheim Hersel	5,2	84	nein	6,8	16,3	0,006	3,41	3,3	50,4	0,0018	0,1898	1,449
Bornheim Sechtem	12,0	86	nein	7,5	22,3	0,009	4,89	4,2	55,1	0,0031	0,1543	1,832
Bottrop	921,5	85	nein	1143,7	3900,8	2,984	553,05	1318,0	4546,2	0,6570	17,8674	176,864
Brakel, Bellersen	0,7	88	nein	0,9	2,2	< 0,001	0,10	0,3	2,4	0,0005	0,0099	0,050
Brakel, Brakeler Märsch	6,1	89	nein	11,3	0	0,012	3,75	6,1	15,0	0,0026	0,2172	2,706
Brakel, Hembesen	0,4	94	nein	1,2	6,9	0,001	0,32	0,4	4,3	0,0005	0,0103	0,070
Breckerfeld	6,7	75	nein	7,0	32,8	0,010	5,59	5,6	49,8	0,0028	0,2012	2,638
Brilon	34,0	44	ja	29,6	0	0,048	16,36	19,6	161,9	0,0051	0,6118	7,117
Brilon-Alme	2,2	86	nein	3,7	7,1	0,008	0,55	1,2	9,9	0,0009	0,2269	0,090
Brilon-Bontkirchen	0,5	70	ja	0,3	0,5	< 0,001	0,04	0,1	0,7	< 0,0001	0,0235	0,014
Brilon-Esshoff	0,1	68	ja	< 0,1	0	0,003	0,02	< 0,1	0,3	< 0,0001	0,0061	0,003
Brilon-Madfeld	3,0	36	ja	1,4	4,8	< 0,001	0,16	0,6	3,6	0,0004	0,0273	0,044
Brilon-Messinghausen	6,7	< 25	ja	2,2	0	0,026	0,50	2,7	22,0	0,0025	11,9837	0,250
Brilon-Petersborn-Gudenhagen	1,1	83	nein	2,6	15,5	0,030	1,43	2,7	36,5	0,0024	0,2015	0,241
Brilon-Rixen	0,1	77	nein	< 0,1	0	< 0,001	< 0,01	< 0,1	< 0,1	< 0,0001	0,0126	0,002
Brilon-Scharfenberg	1,9	62	ja	1,5	1,9	0,005	0,21	0,7	2,6	0,0004	0,0304	0,039
Brüggen	3,5	94	nein	6,1	0	0,006	5,37	2,6	14,0	0,0021	0,1026	1,178
Brühl	32,4	87	nein	48,4	99,5	0,041	19,24	12,7	137,0	0,0080	0,9481	6,462
Buchholzbach	1,4	84	nein	0,9	3,8	0,002	0,85	0,9	5,1	0,0004	0,0307	0,403
Bueren, Steinhausen	0,5	97	nein	1,5	7,5	0,001	0,61	0,8	2,6	0,0003	0,0218	0,232

Stand: 31.12.2022

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.
 * X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).
 ** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 4 - A

Kläranlagenname	Kläranlagennummer	Betreiber	Bezirksregierung	Teileinzugsgebiet	Ausbaugröße	Anschlussgröße	Abwasseranfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Bueren, Wewelsburg	222258	Abwasserwerk der Stadt Büren	BR Detmold	Lippe	6.500	5.411	100
Bueren-Nord	222256	Abwasserwerk der Stadt Büren	BR Detmold	Lippe	30.000	14.058	345
Bünde, Spradow	222790	Kommunalbetriebe Bünde AöR	BR Detmold	Weser NRW	64.350	53.760	201
Coesfeld	222903	Abwasserwerk d. St. Coesfeld	BR Münster	Deltarhein NRW	120.000	91.085	159
Dahlem	222107	Gemeinde Dahlem	BR Köln	Mittelrhein/Mosel NRW	4.700	3.592	503
Dattelner-Mühlenbach	222442	Lippeverband	BR Münster	Lippe	105.800	89.920	247
Delbrück-Kernstadt	222259	Bürgermeister der Stadt Delbrück	BR Detmold	Lippe	48.433	48.148	86
Detmold-Zentral	222831	Detmolder Abwasser GmbH	BR Detmold	Weser NRW	135.000	95.705	223
Dinslaken	222330	Lippeverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	77.000	78.490	134
Dörentrup	222832	Gemeinde Dörentrup	BR Detmold	Weser NRW	15.000	7.879	245
Dormagen-Rheinfeld	222626	Stadt Dormagen	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	95.000	85.000	146
Dorsten	222444	Lippeverband	BR Münster	Lippe	137.000	116.864	132
Dorsten-Wulfen	222447	Lippeverband	BR Münster	Lippe	130.000	75.773	73
Dortmund-Deusen	222351	Emscher-Genossenschaft	BR Arnsberg	Emscher	705.000	642.484	209
Dortmund-Klusenberg	222403	Ruhrverband, Abt. Hagen	BR Arnsberg	Ruhr	80	48	26
Dortmund-Schornhorst	222350	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	190.000	170.400	190
Dremmen	222148	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	11.000	13.992	205
Drensteinfurt	222969	Stadt Drensteinfurt	BR Münster	Ems NRW	17.000	11.152	334
Drolshagen Bleche	222996	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	1.250	763	713
Duisburg-Alte Emscher	222316	Emscher-Genossenschaft	BR Düsseldorf	Emscher	500.000	460.440	243
Duisburg-Huckingen	222311	Wirtschaftsbetriebe Duisburg	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	135.615	108.000	176
Duisburg-Kaßlerfeld	222314	Ruhrverband	BR Düsseldorf	Ruhr	450.000	333.105	359
Duisburg-Rheinhausen	222319	Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	220.000	167.000	158
Dülken	222643	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	72.000	59.000	150
Dülmen	222904	Lippeverband	BR Münster	Lippe	55.000	43.754	245
Dülmen-Buldern	222905	Lippeverband	BR Münster	Lippe	6.500	8.444	220
Dülmen-Rorup	222908	Lippeverband	BR Münster	Lippe	3.000	2.641	245
Düren	22235	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	310.000	575.232	97
Düsseldorf-Hubbelrath-Dorf	222277	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	1.300	1.325	417
Düsseldorf-Hubbelrath-Sauerweg	222278	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	800	125	243
Düsseldorf-Nord	222595	Stadt Düsseldorf	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	600.000	388.297	280
Düsseldorf-Süd	222276	Stadt Düsseldorf	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	1.090.000	641.733	128
Eilendorf	2222	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	87.000	46.204	331
Eitorf	222544	Gemeindewerke Eitorf	BR Köln	Sieg NRW	46.560	26.350	296
Elsdorf	222485	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	20.400	16.662	266
Emmerich	222599	Technische Werke Emmerich	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	195.000	161.650	95

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 4 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Bueren, Wewelsburg	3,678	1,839	1,832	0,3	0,3	8	8	33
Bueren-Nord	3,589	1,795	2,141	3	3	7	6	47
Bünde, Spradow	4,023	2,012	0,599	6	21	17	58	30
Coesfeld	1,343	0,671	0,256	25	65	40	104	
Dahlem	0,205	0,103	0,040	20	53	20	53	342
Dattelner-Mühlenbach	33,72	16,86	12,82	2	2	29	38	68
Delbrück-Kernstadt	0,996	0,498	0,295	10	16	10	16	184
Detmold-Zentral	0,703	0,352	0,218	70	113	70	113	8
Dinslaken	0,426	0,213	0,087	57	139	57	139	5
Dörentrup	1,088	0,544	0,469	4	5	15	17	7
Dormagen-Rheinfeld	2,125	1,063	984,6	0,01	0,01	7	7	6
Dorsten	1,698	0,849	0,196	21	91	21	91	23
Dorsten-Wulfen	0,019	0,010	0,002	673	2.986	673	2.986	37
Dortmund-Deusen	1,798	0,899	0,447	173	348	173	348	65
Dortmund-Klusenberg	60,20	30,10	17,44	0,00005	0,0001	22	37	3
Dortmund-Schornhorst	0,051	0,026	0,027	1.462	1.370	1.462	1.370	108
Dremmen	3,657	1,829	1,942	2	2	96	90	
Drensteinfurt	1,645	0,823	0,263	5	16	39	122	51
Drolshagen Bleche	0,297	0,149	0,040	4	16	4	16	8
Duisburg-Alte Emscher	0,216	0,108	0,073	1.198	1.775	1.198	1.775	14
Duisburg-Huckingen	1,496	0,748	0,652	29	34	89	102	17
Duisburg-Kaßlerfeld	77,09	38,55	20,50	4	7	32	60	7
Duisburg-Rheinhausen	2,167	1,084	984,6	0,03	0,03	7	8	9
Dülken	0,145	0,073	0,038	141	272	141	272	
Dülmen	0,073	0,037	0,008	339	1.599	339	1.599	9
Dülmen-Buldern	0,00064	0,0003	0,00003	6.727	71.711	6.727	71.711	39
Dülmen-Rorup	0,131	0,065	0,012	11	61	11	61	50
Düren	13,26	6,632	5,790	10	11	17	20	
Düsseldorf-Hubbelrath-Dorf	0,017	0,008	0,005	77	122	77	122	16
Düsseldorf-Hubbelrath-Sauerweg	0,010	0,005	0,002	7	19	7	19	15
Düsseldorf-Nord	2,160	1,080	984,8	0,1	0,1	7	8	4
Düsseldorf-Süd	2,157	1,079	984,8	0,1	0,1	7	8	11
Eilendorf	0,195	0,098	0,048	181	367	181	367	
Eitorf	28,40	14,20	3,657	1	2	15	58	19
Elsdorf	0,019	0,010	0,007	538	740	538	740	48
Emmerich	2,327	1,164	1,047	0,02	0,02	9	10	

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 4 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenertüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E) [%]	P _{ges} -Ablaufkonz. [mg/l]	P _{ges} -Fracht* [t/a]	P _{ges} -Minderung** [%]	N _{ges} -Ablaufkonz. [mg/l]
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Bueren, Wewelsburg								0,67	0,13	96	4,10
Bueren-Nord				Machbarkeitsstudie				1,21	3,87	57	6,48
Bünde, Spradow					1	281	0,59	0,53	1,92	94	7,33
Coesfeld					1	361	1,03	0,30	1,48	97	5,94
Dahlem								0,52	0,29	87	1,92
Dattener-Mühlenbach					2	559	0,85	0,32	2,57	96	4,89
Delbrück-Kernstadt								0,36	0,50	98	6,95
Detmold-Zentral				Machbarkeitsstudie und Großtechnische Untersuchungen	2	732	1,11	0,22	1,81	97	7,57
Dinslaken					5	1.812	3,18	0,34	1,30	97	6,56
Dörentrup								0,67	0,47	91	1,66
Dormagen-Rheinfeld					1	294	0,46	0,69	3,21	94	7,37
Dorsten					1	300	0,51	0,37	2,17	97	4,22
Dorsten-Wulfen								0,45	0,90	98	9,10
Dortmund-Deusen		X		Machbarkeitsstudie	10	3.404	0,86	0,56	27,73	93	3,80
Dortmund-Klusenberg								5,34	0,002	93	55,00
Dortmund-Scharnhorst				Machbarkeitsstudie, Modellierung	1	461	0,41	0,20	2,40	98	5,07
Dremmen								1,17	1,12	87	4,45
Drensteinfurt				Machbarkeitsstudie				0,52	0,78	89	6,45
Drolshagen Bleche								1,51	0,27	45	10,33
Duisburg-Alte Emscher					6	2.016	0,83	0,38	17,53	94	5,05
Duisburg-Huckingen					2	683	0,71	0,29	2,53	96	9,54
Duisburg-Kaßlerfeld					3	1.066	0,42	0,29	12,15	94	5,61
Duisburg-Rheinhausen				Machbarkeitsstudie	2	330	0,25	0,21	2,13	98	4,56
Dülken				Machbarkeitsstudie				0,06	0,20	99	5,26
Dülmen		X		Großtechnische Untersuchungen	2	269	0,78	0,27	1,19	96	11,68
Dülmen-Buldern								0,55	0,30	94	3,30
Dülmen-Rorup								0,25	0,06	97	2,58
Düren				Großtechnische Untersuchungen	5	1.526	1,14	0,14	2,69	99	6,13
Düsseldorf-Hubbelt-Dorf								0,17	0,04	96	2,03
Düsseldorf-Hubbelt-Sauerweg								6,86	0,07	< 25	35,67
Düsseldorf-Nord					9	1.965	0,59	0,43	16,84	93	8,89
Düsseldorf-Süd				Großtechnische Untersuchungen	8	3.104	0,92	0,10	3,62	99	2,67
Eilendorf				Machbarkeitsstudie				0,12	0,67	98	4,77
Eitorf					2	121	0,55	0,76	2,48	85	6,19
Elsdorf								0,26	0,71	93	5,77
Emmerich				Machbarkeitsstudie	1	261	0,80	0,41	2,38	98	3,03

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlung (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Abfallfrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 4 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht* [t/a]	N _{ges} -Minderung** [%]	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a) ja/nein	TOC-Fracht* [t/a]	AOX-Fracht* [kg/a]	Cd-Fracht* [kg/a]	Ni-Fracht* [kg/a]	Cu-Fracht* [kg/a]	Zn-Fracht* [kg/a]	Hg-Fracht* [kg/a]	Pb-Fracht* [kg/a]	Cr-Fracht* [kg/a]
Bueren, Wewelsburg	0,8	96	nein	1,8	11,4	0,001	0,80	1,2	12,8	0,0007	0,0534	0,064
Bueren-Nord	17,5	69	ja	18,2	X	0,013	5,42	5,1	14,0	0,0040	0,2109	2,062
Bünde, Spradow	26,3	88	nein	28,0	163,9	0,034	18,66	17,9	93,7	0,0083	0,6542	7,396
Coesfeld	31,6	91	nein	43,4	267,7	0,063	28,27	37,6	248,2	0,0189	0,9645	11,622
Dahlem	1,6	89	nein	2,5	12,7	0,005	3,05	3,1	20,6	0,0015	0,1099	1,441
Dattener-Mühlenbach	40,5	89	nein	59,9	418,5	0,167	51,71	74,1	609,8	0,0172	1,9991	19,527
Delbrück-Kernstadt	10,7	94	nein	19,3	0	0,017	24,11	7,5	21,8	0,0026	0,3185	2,872
Detmold-Zentral	58,4	85	nein	48,5	174,5	0,059	31,97	26,7	98,2	0,0194	1,2434	12,261
Dinslaken	25,6	92	nein	35,3	182,9	0,044	17,79	18,3	57,1	0,0105	0,6550	6,696
Dörentrup	1,1	96	nein	4,3	15,4	0,004	1,64	1,9	7,3	0,0019	0,0963	0,919
Dormagen-Rheinfeld	28,8	92	nein	33,9	0	0,033	17,90	17,1	113,4	0,0081	0,6208	7,810
Dorsten	24,5	95	nein	46,1	287,1	0,042	46,15	30,4	145,0	0,0099	0,6485	9,063
Dorsten-Wulfen	17,6	94	nein	18,8	126,4	0,054	10,21	12,6	66,4	0,0060	0,3184	3,616
Dortmund-Deusen	177,9	93	nein	424,0	959,6	0,634	338,07	1080,9	2027,0	0,0668	15,5822	128,758
Dortmund-Klusenberg	0,02	89	nein	< 0,1	0	< 0,001	< 0,01	< 0,1	< 0,1	< 0,0001	0,0001	0,002
Dortmund-Scharnhorst	58,3	91	nein	67,5	264,6	0,155	63,27	352,0	1143,9	0,0258	2,3450	25,161
Dremmen	4,3	92	nein	5,1	24,6	0,006	2,75	2,5	25,6	0,0030	0,1303	1,039
Drensteinfurt	8,4	81	nein	13,4	28,9	0,026	7,70	7,3	21,9	0,0030	0,3060	2,856
Drolshagen Bleche	1,9	38	ja	1,2	0	0,001	0,70	0,7	1,4	0,0004	0,0252	0,331
Duisburg-Alte Emscher	213,1	88	nein	350,9	940,0	1,021	142,18	240,9	1902,9	0,1992	17,6277	48,162
Duisburg-Huckingen	62,9	85	nein	50,1	0	0,088	43,32	115,6	413,4	0,0067	1,5712	19,076
Duisburg-Kaßlerfeld	240,5	82	nein	304,5	618,9	0,418	142,42	138,3	1631,5	0,1288	8,6250	48,182
Duisburg-Rheinhausen	43,1	94	nein	76,6	253,3	0,056	27,86	26,6	232,8	0,0212	1,1209	11,021
Dülken	15,5	93	nein	24,1	126,5	0,009	8,75	4,6	51,0	0,0103	0,2915	0,456
Dülmen	45,2	77	ja	32,3	44,7	0,033	20,22	18,2	96,1	0,0048	0,6297	7,942
Dülmen-Buldern	2,3	93	nein	5,8	22,9	0,007	3,72	3,7	9,8	0,0019	0,1340	1,757
Dülmen-Rorup	0,6	94	nein	2,1	9,2	0,002	0,96	0,9	5,9	0,0006	0,0348	0,311
Düren	117,6	95	nein	305,5	1552,4	0,158	101,10	90,4	317,0	0,0488	3,6693	39,102
Düsseldorf-Hubbelt-Dorf	0,4	93	nein	0,9	2,4	0,002	0,57	0,8	4,0	0,0005	0,0532	0,210
Düsseldorf-Hubbelt-Sauerweg	0,4	28	ja	0,2	X	X	X	X	X	X	X	X
Düsseldorf-Nord	323,3	79	nein	369,4	652,0	0,270	137,07	156,6	1549,1	0,0751	5,6110	58,044
Düsseldorf-Süd	84,8	97	nein	246,0	0	0,361	148,46	148,9	550,6	0,0416	5,6708	65,025
Eilendorf	25,8	86	nein	27,4	0	0,078	40,22	42,2	308,0	0,0158	1,5643	19,001
Eitorf	18,4	83	nein	16,2	55,1	0,014	8,16	8,2	28,1	0,0034	0,2529	3,042
Elsdorf	7,6	89	nein	12,4	47,8	0,026	7,74	8,1	120,5	0,0057	0,4657	3,034
Emmerich	15,1	98	nein	53,6	0	0,052	34,90	21,2	79,2	0,0294	0,8849	10,410

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlung (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Abfallfrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 5 - A

Kläranlagenname	Klär-anlagen-nummer	Betreiber	Bezirks-regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau-größe	Anschluss-größe	Abwasser-anfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Emsdetten-Austum	222923	Stadt Emsdetten	BR Münster	Ems NRW	150.000	58.598	133
Engelskirchen	222496	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	10.000	9.878	676
Engelskirchen Bickenbach	222497	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	44.000	15.990	784
Engelskirchen Runderoth	222494	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	14.000	8.602	835
Enger, Belke - Steinbeck	222794	Stadt Enger	BR Detmold	Weser NRW	20.000	16.874	239
Ennigerloh	222971	Stadt Ennigerloh	BR Münster	Ems NRW	30.500	22.431	221
Ennigerloh-Westkirchen	222974	Stadt Ennigerloh	BR Münster	Ems NRW	8.000	5.120	434
Ense-Bremen	222708	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	13.250	8.331	292
Ense-Sieveringen	222707	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	500	340	261
Erftstadt	222486	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	70.000	62.586	264
Erkelenz-Mitte	222137	Stadt Erkelenz Abwasserbetrieb	BR Köln	Maas Nord NRW	48.000	47.874	223
Erkrath-Hochdahl	222286	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	40.000	32.083	242
Erkrath-Neandertal	222295	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	2.500	861	255
Erndtebrück	2221019	Gemeinde Erndtebrück	BR Arnsberg	Weser NRW	16.800	13.383	677
Erndtebrück-Balde	2221052	Erndtebrück	BR Arnsberg	Weser NRW	230	102	123
Erndtebrück-Melbach	2221053	Erndtebrück	BR Arnsberg	Weser NRW	180	98	125
Erndtebrück-Zinse	2221054	Erndtebrück	BR Arnsberg	Weser NRW	200	119	126
Erwitte-Böckum	222713	Stadt Erwitte Abwasserwerk	BR Arnsberg	Lippe	3.500	2.571	405
Erwitte-Nord	222714	Stadt Erwitte Abwasserwerk	BR Arnsberg	Lippe	16.500	14.141	205
Eschweiler-Weisweiler-ZKA	22212	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	157.700	85.955	251
Eslohe	222668	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	4.867	5.680	704
Eslohe-Bremke	222670	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	14.500	9.674	603
Espelkamp	222865	Stadt Espelkamp	BR Detmold	Weser NRW	33.000	28.400	111
Essen-Burgaltendorf	222321	Ruhrverband	BR Düsseldorf	Ruhr	44.200	32.760	352
Essen-Kettwig	222327	Ruhrverband	BR Düsseldorf	Ruhr	100.000	56.200	356
Essen-Kupferdreh	222324	Ruhrverband	BR Düsseldorf	Ruhr	96.000	79.547	374
Essen-Süd	222347	Ruhrverband	BR Düsseldorf	Ruhr	135.000	120.768	307
Everswinkel	222975	Abwasserbetrieb TEO AöR	BR Münster	Ems NRW	13.000	10.499	234
Extertal-Almena	222834	Gemeinde Extertal	BR Detmold	Weser NRW	18.000	12.947	377
Finnentrop	222998	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	31.200	13.931	614
Flahstrass	222144	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	70.000	48.837	161
Floisdorf	222121	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	1.500	1.023	265
Frechen	222487	Erftverband	BR Köln	Rheingraben-Nord	56.100	45.329	294
Freilingen	22297	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein/Mosel NRW	2.300	1.205	1.261
Frelenberg	222153	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	65.500	67.870	139

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 5 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Emsdetten-Austum	33,56	16,78	5,668	1	2	20	60	
Engelskirchen	10,65	5,324	1,682	1	5	21	67	30
Engelskirchen Bickenbach	1,283	0,642	0,117	23	124	23	124	38
Engelskirchen Runderoth	8,506	4,253	1,367	2	6	21	66	38
Enger, Belke - Steinbeck	0,302	0,151	0,038	31	122	31	122	33
Ennigerloh	0,057	0,028	0,006	202	975	202	975	64
Ennigerloh-Westkirchen	0,039	0,019	0,003	133	882	133	882	12
Ense-Bremen	0,136	0,068	0,026	42	110	42	110	5
Ense-Sieveringen	0,173	0,087	0,031	1	3	2	5	146
Erftstadt	3,423	1,712	1,218	11	16	66	92	68
Erkelenz-Mitte	0,020	0,010	0,006	1.249	1.936	1.249	1.936	
Erkrath-Hochdahl	0,163	0,082	0,030	110	298	110	298	12
Erkrath-Neandertal	0,837	0,419	0,243	1	1	8	14	17
Erndtebrück	1,250	0,625	0,119	17	88	17	91	
Erndtebrück-Balde	0,024	0,012	0,005	1	3	1	3	377
Erndtebrück-Melbach	0,036	0,018	0,006	1	2	1	2	378
Erndtebrück-Zinse	0,157	0,078	0,015	0,2	1	0,2	1	388
Erwitte-Böckum	0,407	0,203	0,089	6	13	6	13	159
Erwitte-Nord	0,392	0,196	0,039	17	85	42	209	166
Eschweiler-Weisweiler-ZKA	3,462	1,731	0,719	14	35	41	99	
Eslohe	1,475	0,737	0,166	6	28	6	28	22
Eslohe-Bremke	1,912	0,956	0,220	7	31	9	38	21
Espelkamp	0,086	0,043	0,015	85	237	85	237	
Essen-Burgaltendorf	72,27	36,13	21,66	0,4	1	27	45	28
Essen-Kettwig	75,98	37,99	19,94	1	1	29	55	11
Essen-Kupferdreh	72,92	36,46	21,33	1	2	29	49	15
Essen-Süd	72,92	36,46	21,33	1	2	28	47	16
Everswinkel	0,021	0,011	0,001	269	2.798	269	2.798	10
Extertal-Almena	0,722	0,361	0,117	16	48	16	50	31
Finnentrop	20,00	10,000	6,350	1	2	11	18	7
Flahstrass	3,554	1,777	1,832	5	5	92	89	
Floisdorf	0,042	0,021	0,006	15	53	15	53	96
Frechen	0,096	0,048	0,030	321	520	321	520	31
Freilingen	0,048	0,024	0,016	74	111	74	111	87
Frelenberg	3,581	1,791	1,838	6	6	86	84	

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 5 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Emsdetten-Austum				Machbarkeitsstudie	1	54	0,15	0,34	1,01	97	3,78
Engelskirchen					1	263	2,82	0,54	1,16	82	10,06
Engelskirchen Bickenbach					1	130	0,95	0,38	1,43	86	5,10
Engelskirchen Runderoth								0,15	0,38	93	3,33
Enger, Belke - Steinbeck					1	63	0,41	0,62	0,89	92	2,74
Ennigerloh				Machbarkeitsstudie				0,22	0,41	97	6,20
Ennigerloh-Westkirchen								0,53	0,44	87	2,15
Ense-Bremen								0,13	0,14	97	2,88
Ense-Sieveringen				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung				1,14	0,03	85	27,88
Erfstadt				Machbarkeitsstudie (Bedarfsanalyse / technische Konzepte)	1	125	0,24	0,77	4,43	89	9,99
Erkelenz-Mitte				Machbarkeitsstudie	1	409	1,03	0,55	2,42	92	10,51
Erkrath-Hochdahl								0,26	0,69	97	5,03
Erkrath-Neandertal								0,68	0,05	90	8,20
Erndtebrück								0,49	1,68	80	3,40
Erndtebrück-Balde								---	X	---	---
Erndtebrück-Melbach								---	X	---	---
Erndtebrück-Zinse								---	X	---	---
Erwitte-Böckum			X					0,37	0,12	93	4,46
Erwitte-Nord				Machbarkeitsstudie	1	93	0,71	0,40	0,41	95	2,67
Eschweiler-Weisweiler-ZKA					1	389	0,56	0,19	1,47	97	5,13
Eslohe								0,15	0,20	94	9,18
Eslohe-Bremke								0,27	0,54	91	3,15
Espelkamp	X			Machbarkeitsstudie				0,31	0,35	98	10,14
Essen-Burgaltendorf					1	161	0,49	0,48	2,08	90	4,09
Essen-Kettwig					2	260	0,46	0,43	3,34	91	3,49
Essen-Kupferdreh					2	351	0,53	0,55	6,00	88	3,01
Essen-Süd					2	665	0,55	0,50	7,06	91	5,72
Everswinkel								0,57	0,54	92	5,95
Extertal-Almena					1	70	0,60	0,77	1,21	85	2,79
Finnentrop								0,34	1,16	87	6,09
Flahstrass					1	245	0,86	0,74	2,09	93	9,40
Floisdorf								0,27	0,03	96	5,37
Frechen				Machbarkeitsstudie	1	431	1,17	0,61	3,10	89	10,45
Freilingen				Machbarkeitsstudie				0,47	0,32	59	10,07
Frelenberg								0,48	1,67	96	4,59

Stand: 31.12.2022

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).
 ** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulauffrachten vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulauffracht aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulauffrachten berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulauffracht von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablauffrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 5 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a)	TOC-Fracht*	AOX-Fracht*	Cd-Fracht*	Ni-Fracht*	Cu-Fracht*	Zn-Fracht*	Hg-Fracht*	Pb-Fracht*	Cr-Fracht*
Emsdetten-Austum	11,3	95	nein	47,4	130,0	0,037	15,06	39,0	94,7	0,0052	0,4676	6,043
Engelskirchen	23,0	42	ja	18,4	44,3	0,034	10,24	12,1	134,9	0,0039	0,6131	4,690
Engelskirchen Bickenbach	23,4	63	ja	33,5	47,6	0,029	12,16	11,4	69,6	0,0034	0,4694	4,811
Engelskirchen Runderoth	9,1	82	ja	11,0	24,3	0,019	8,65	8,5	57,9	0,0052	0,4067	3,967
Enger, Belke - Steinbeck	4,0	94	nein	11,4	0	0,019	10,35	10,4	84,9	0,0021	0,3704	4,742
Ennigerloh	10,2	89	nein	17,9	40,3	0,008	10,75	5,7	23,8	0,0030	0,1650	1,850
Ennigerloh-Westkirchen	1,8	91	nein	4,7	12,1	0,004	1,97	2,0	8,1	0,0010	0,0710	0,930
Ense-Bremen	2,5	93	nein	4,6	53,6	0,007	2,51	3,2	37,8	0,0046	0,1302	0,582
Ense-Sieveringen	1,0	28	ja	0,4	0,7	<0,001	0,06	0,2	1,0	<0,0001	0,0158	0,011
Erfstadt	57,2	77	nein	49,9	0	0,048	28,20	24,1	226,3	0,0132	0,8689	10,868
Erkelenz-Mitte	41,2	79	nein	28,0	220,2	0,023	12,48	13,1	121,2	0,0122	0,5911	2,607
Erkrath-Hochdahl	14,8	89	nein	22,6	98,4	0,019	8,76	13,0	31,4	0,0073	0,2804	2,488
Erkrath-Neandertal	0,7	81	nein	0,4	1,1	<0,001	0,40	0,4	6,7	0,0002	0,0144	0,189
Erndtebrück	10,2	81	nein	11,0	0	0,033	7,89	7,9	72,8	0,0096	0,9240	2,030
Erndtebrück-Balde	X	---	---	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Erndtebrück-Melbach	X	---	---	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Erndtebrück-Zinse	X	---	---	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Erwitte-Böckum	2,0	81	nein	1,7	5,4	0,009	1,64	1,8	16,1	0,0005	0,0891	0,595
Erwitte-Nord	2,8	95	nein	4,5	31,7	0,023	4,43	5,4	34,0	0,0028	0,2153	1,728
Eschweiler-Weisweiler-ZKA	41,2	88	nein	55,6	287,1	0,103	30,39	33,1	307,0	0,0176	2,3118	9,737
Eslohe	13,2	42	ja	4,3	0	0,008	0,76	3,0	32,4	0,0038	0,1607	0,378
Eslohe-Bremke	7,6	80	nein	7,6	23,7	0,014	6,26	5,5	33,1	0,0042	0,2771	2,446
Espelkamp	10,9	90	nein	11,5	X	0,014	10,30	5,9	22,0	0,0020	0,2034	2,557
Essen-Burgaltendorf	17,0	87	nein	25,2	0	0,021	9,46	16,6	59,6	0,0085	0,7070	3,690
Essen-Kettwig	25,1	89	nein	36,1	273,9	0,143	44,36	57,5	470,1	0,0318	3,2506	13,726
Essen-Kupferdreh	32,4	90	nein	50,9	153,3	0,114	44,03	91,5	317,1	0,0192	1,8734	18,639
Essen-Süd	79,0	84	nein	93,0	350,2	0,107	50,60	78,3	397,5	0,0277	2,1644	19,962
Everswinkel	5,3	87	nein	7,2	32,4	0,012	3,74	9,7	23,2	0,0028	0,1413	1,042
Extertal-Almena	4,3	92	nein	9,3	X	0,012	4,93	4,9	13,6	0,0023	0,1991	2,129
Finnentrop	19,6	65	ja	17,2	0	0,039	21,42	21,4	42,8	0,0045	0,7711	10,109
Flahstrass	23,6	88	nein	21,2	72,3	0,020	12,14	10,3	93,2	0,0057	0,3858	4,359
Floisdorf	0,5	87	nein	0,8	X	<0,001	0,49	0,5	2,4	0,0002	0,0178	0,233
Frechen	49,3	77	ja	48,4	157,5	0,035	18,74	16,9	176,2	0,0117	0,7006	7,649
Freilingen	4,9	<25	ja	2,7	X	X	X	X	X	X	X	X
Frelenberg	16,5	94	nein	35,8	89,4	0,017	9,41	9,1	34,7	0,0052	0,3374	4,010

Stand: 31.12.2022

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.
 * X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).
 ** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulauffrachten vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulauffracht aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulauffrachten berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulauffracht von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablauffrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 6 - A

Kläranlagenname	Kläranlagennummer	Betreiber	Bezirksregierung	Teileinzugsgebiet	Ausbaugröße	Anschlussgröße	Abwasseranfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Freudenberg	2221023	Freudenberg	BR Arnsberg	Sieg NRW	26.500	22.293	460
Freudenberg-Lindenberg	2221021	Stadt Freudenberg	BR Arnsberg	Sieg NRW	2.000	1.740	262
Fröndenberg-Frömeren	222755	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	2.000	2.214	164
Fröndenberg-Ostbüren	222756	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	2.222	1.306	349
Geldern	222604	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	149.073	78.000	132
Geldern-Walbeck	222601	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	5.900	5.200	241
Gelsenkirchen-Picksmühlenbach	222408	Lippeverband	BR Münster	Lippe	57.000	50.895	331
Gescher-Harwick	222418	Glockenstadt Gescher - Abwasserwerk	BR Münster	Deltarhein NRW	29.000	18.797	352
Geseke	222720	Bürgermeister der Stadt Geseke	BR Arnsberg	Lippe	30.000	25.820	308
Gevelsberg	222360	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	90.000	68.123	518
Glehn	222631	Erftverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	34.000	29.164	196
Goch	222606	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	121.000	59.000	115
Goch - Kessel	222608	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	1.400	1.800	108
Goch-Hassum	222607	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	750	1.000	144
Grefrath	222637	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	142.600	97.000	182
Grevenbroich	222627	Erftverband	BR Düsseldorf	Erft NRW	97.000	70.561	123
Greven-Reckenfeld	222925	Stadt Greven	BR Münster	Ems NRW	90.000	62.967	115
Gronau	222420	Stadtwerke Gronau GmbH	BR Münster	Deltarhein NRW	76.600	102.704	153
Gummersbach Brunohl	222500	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	12.420	10.332	646
Gummersbach Krummenohl	222499	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	40.000	28.189	841
Gummersbach Piene	222594	Stadtwerke Gummersbach)	BR Köln	Ruhr	170	170	82
Gummersbach Rospe	222498	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	34.000	19.613	502
Gütersloh, Putzhagen	222179	Stadt Gütersloh	BR Detmold	Ems NRW	150.600	92.188	164
Haan-Gruiten	222287	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	5.500	5.564	275
Hagen-Boele über Papierfabrik	222402	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	59.000	34.485	***
Hagen-Fley	222352	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	48.500	34.884	522
Halle, Brandheide	222183	Stadt Halle (Westf.)	BR Detmold	Ems NRW	18.000	11.204	180
Halle, Künsebeck	222186	Stadt Halle (Westf.)	BR Detmold	Ems NRW	28.000	17.982	193
Hallenberg	222671	AWS Abwassersysteme GmbH	BR Arnsberg	Weser NRW	6.100	5.177	542
Haltern-Hullern	222450	Lippeverband	BR Münster	Lippe	2.500	3.049	118
Haltern-West	222452	Lippeverband	BR Münster	Lippe	53.500	61.621	121
Hambach	22266	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	12.000	10.195	193

*** Hagen-Boele und Leverkusen-Bürrig: Nur mechanische Abwasserbehandlung, die biologische Abwasserbehandlung erfolgt in einer industriellen Kläranlage.

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 6 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Freudenberg	0,353	0,177	0,042	67	283	67	283	100
Freudenberg-Lindenberg	0,120	0,060	0,014	9	39	9	39	119
Fröndenberg-Frömeren	0,093	0,047	0,006	9	71	9	71	
Fröndenberg-Ostbüren	0,047	0,024	0,004	22	129	22	129	116
Geldern	4,770	2,385	2,694	5	4	61	54	
Geldern-Walbeck	---	---	---	---	---	---	---	
Gelsenkirchen-Picksmühlenbach	0,121	0,061	0,014	322	1.393	322	1.393	34
Gescher-Harwick	2,055	1,027	0,387	7	20	33	89	
Geseke	0,319	0,159	0,087	58	105	58	105	184
Gevelsberg	3,105	1,553	0,531	26	77	26	77	17
Glehn	0,043	0,022	0,020	304	334	304	334	30
Goch	7,607	3,804	3,203	2	2	45	53	
Goch - Kessel	7,861	3,931	3,305	0,1	0,1	43	52	
Goch-Hassum	0,186	0,093	0,020	2	9	2	9	
Grefrath	3,127	1,563	1,917	13	11	67	55	
Grevenbroich	0,040	0,020	0,009	506	1.081	506	1.081	27
Greven-Reckenfeld	29,66	14,83	5,036	1	2	21	62	
Gronau	2,142	1,071	0,204	17	89	22	117	
Gummersbach Brunohl	4,476	2,238	0,718	3	11	28	88	46
Gummersbach Krummenohl	3,617	1,808	0,599	15	46	24	73	53
Gummersbach Piene	0,094	0,047	0,010	0,3	2	0,3	2	11
Gummersbach Rospe	0,357	0,178	0,036	64	315	64	315	51
Gütersloh, Putzhagen	0,955	0,477	0,420	37	42	46	52	8
Haan-Gruiten	0,748	0,374	0,207	5	9	8	15	24
Hagen-Boele über Papierfabrik	29,21	14,60	9,690	2	3	19	28	4
Hagen-Fley	29,22	14,61	9,663	1	2	17	25	6
Halle, Brandheide	0,099	0,050	0,069	47	34	47	34	4
Halle, Künsebeck	0,057	0,029	0,027	141	147	141	147	25
Hallenberg	1,559	0,780	0,191	4	17	12	47	331
Haltern-Hullern	34,60	17,30	13,06	0,02	0,03	29	38	56
Haltern-West	39,02	19,51	15,61	0,4	1	29	36	42
Hambach	0,047	0,023	0,012	97	190	97	190	

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 6 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz. [mg/l]	P _{ges} -Fracht* [t/a]	P _{ges} -Minderung** [%]	N _{ges} -Ablaufkonz. [mg/l]
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Freudenberg				Machbarkeitsstudie	1	231	1,62	0,54	2,02	86	3,04
Freudenberg-Lindenberg								0,57	0,09	92	2,88
Fröndenberg-Frömern				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung				0,48	0,06	96	4,00
Fröndenberg-Ostbüren				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung				0,35	0,05	94	10,50
Geldern					1	297	0,68	0,25	0,93	98	3,84
Geldern-Walbeck								3,36	1,62	51	2,27
Gelsenkirchen-Picksmühlenbach					1	236	0,48	0,28	1,65	95	5,11
Gescher-Harwick				Machbarkeitsstudie				0,31	0,77	94	2,98
Geseke				Machbarkeitsstudie	1	65	0,31	0,41	1,24	92	6,86
Gevelsberg								0,30	3,85	91	5,71
Glehn								0,34	0,69	96	7,86
Goch					1	173	0,57	0,13	0,29	99	1,39
Goch - Kessel								0,20	0,01	99	21,67
Goch-Hassum								0,22	0,01	98	45,00
Grefrath					2	301	0,40	0,21	1,36	98	4,29
Grevenbroich				Machbarkeitsstudie (Bedarfsanalyse / technische Konzepte)	1	308	0,63	0,21	0,65	99	8,47
Greven-Reckenfeld	X			Machbarkeitsstudie	1	193	0,51	0,19	0,51	99	7,16
Gronau					2	411	0,81	0,21	1,21	98	3,81
Gummersbach Brunohl								0,49	1,22	82	7,45
Gummersbach Krummenohl								0,36	2,10	88	5,79
Gummersbach Piene								---	X	---	---
Gummersbach Rospe					1	506	2,95	0,48	1,09	91	7,21
Gütersloh, Putzhagen	X			Machbarkeitsstudie und Großtechnischen Untersuchungen	3	1.074	1,34	0,35	1,98	97	5,49
Haan-Gruiten								0,99	0,47	87	21,22
Hagen-Boele über Papierfabrik								***	***	***	***
Hagen-Fley					1	115	0,33	0,39	2,55	89	6,81
Halle, Brandheide				Machbarkeitsstudie	1	176	2,49	0,72	0,56	92	16,39
Halle, Künsebeck			X	Machbarkeitsstudie				0,56	0,71	94	4,53
Hallenberg								0,41	0,43	87	4,78
Haltern-Hullern								0,16	0,02	99	10,88
Haltern-West					1	180	0,50	0,30	0,94	98	7,84
Hambach								0,41	0,25	96	7,19

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmengen aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmengen von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

*** Hagen-Boele und Leverkusen-Bürrig: Nur mechanische Abwasserbehandlung, die biologische Abwasserbehandlung erfolgt in einer industriellen Kläranlage.

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 6 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht* [t/a]	N _{ges} -Minderung** [%]	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a) ja/nein	TOC-Fracht* [t/a]	AOX-Fracht* [kg/a]	Cd-Fracht* [kg/a]	Ni-Fracht* [kg/a]	Cu-Fracht* [kg/a]	Zn-Fracht* [kg/a]	Hg-Fracht* [kg/a]	Pb-Fracht* [kg/a]	Cr-Fracht* [kg/a]
Freudenberg-Lindenberg	0,5	93	nein	0,7	5,5	0,001	0,83	0,8	6,5	0,0004	0,0299	0,393
Fröndenberg-Frömern	0,5	94	nein	0,9	1,8	< 0,001	0,08	0,3	0,8	0,0002	0,0193	0,018
Fröndenberg-Ostbüren	1,8	65	ja	1,4	1,8	< 0,001	0,45	0,2	1,0	0,0002	0,0244	0,022
Geldern	14,5	95	nein	43,3	0	0,022	13,61	11,6	150,3	0,0055	0,4712	5,239
Geldern-Walbeck	1,2	94	nein	2,8	11,7	0,006	1,76	2,8	20,1	0,0010	0,0788	0,729
Gelsenkirchen-Picksmühlenbach	30,0	85	nein	44,3	203,0	0,051	25,41	39,6	198,4	0,0119	0,9866	10,497
Gescher-Harwick	7,1	91	nein	22,6	86,3	0,016	8,97	19,3	73,3	0,0087	0,5589	2,826
Geseke	20,7	80	nein	22,0	50,6	0,053	10,70	11,2	38,4	0,0045	0,6382	4,513
Gevelsberg	74,0	73	ja	68,8	0	0,133	65,59	107,1	635,5	0,0205	2,5511	27,179
Glehn	15,2	87	nein	14,1	0	0,030	14,18	14,6	168,0	0,0064	0,5122	5,699
Goch	3,4	99	nein	21,1	0	0,020	10,88	10,3	24,6	0,0036	0,3759	4,783
Goch - Kessel	1,5	79	nein	0,8	0	< 0,001	0,35	0,4	2,1	0,0002	0,0128	0,168
Goch-Hassum	2,3	43	ja	0,6	0	< 0,001	0,79	0,3	4,3	0,0001	0,0095	0,124
Grefrath	24,4	94	nein	42,9	86,7	0,030	13,75	6,0	71,6	0,0127	0,6058	3,780
Grevenbroich	27,4	90	nein	24,4	0	0,026	13,83	14,0	91,4	0,0065	0,4883	6,138
Greven-Reckenfeld	17,9	93	nein	20,1	76,1	0,022	12,39	18,1	46,5	0,0066	0,3899	4,755
Gronau	21,8	95	nein	75,7	0	0,053	27,16	61,1	143,8	0,0084	1,0236	12,017
Gummersbach Brunohl	18,9	55	ja	16,6	40,7	0,025	10,99	12,0	111,8	0,0034	0,4967	4,925
Gummersbach Krummenohl	50,5	55	ja	39,2	84,1	0,072	37,00	38,6	232,2	0,0102	1,2963	15,895
Gummersbach Piene	X	---	---	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gummersbach Rospe	21,1	73	ja	16,1	0	0,029	11,94	13,2	83,4	0,0040	0,4737	5,289
Gütersloh, Putzhagen	30,7	92	nein	55,5	222,9	0,044	26,36	25,8	73,9	0,0106	0,8561	10,976
Haan-Gruiten	11,9	47	ja	6,1	X	0,003	1,53	1,5	7,1	X	0,0552	0,724
Hagen-Boele über Papierfabrik	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Hagen-Fley	44,2	68	ja	34,1	77,9	0,030	17,88	15,4	269,6	0,0113	0,6695	6,488
Halle, Brandheide	11,6	74	ja	10,9	X	0,008	2,48	9,2	27,0	0,0019	0,1707	1,034
Halle, Künsebeck	6,0	92	nein	12,2	41,9	0,010	4,99	5,9	14,1	0,0036	0,2796	2,306
Hallenberg	4,7	77	nein	4,9	8,1	0,006	0,81	1,9	17,7	0,0023	0,1730	0,229
Haltern-Hullern	1,4	89	nein	1,1	5,3	< 0,001	0,54	1,4	5,5	0,0003	0,0188	0,181
Haltern-West	21,0	92	nein	23,5	0	0,020	11,83	14,7	94,3	0,0053	0,4231	4,576
Hambach	5,3	87	nein	5,2	32,0	0,004	1,53	1,9	6,4	0,0019	0,0636	0,676

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmengen aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmengen von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

*** Hagen-Boele und Leverkusen-Bürrig: Nur mechanische Abwasserbehandlung, die biologische Abwasserbehandlung erfolgt in einer industriellen Kläranlage.

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 7 - A

Kläranlagenname	Kläranlagennummer	Betreiber	Bezirksregierung	Teileinzugsgebiet	Ausbaugröße	Anschlussgröße	Abwasseranfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Hamminkeln	222331	Bürgermeister der Stadt Hamminkeln	BR Düsseldorf	Deltarhein NRW	55.000	42.038	148
Hamminkeln-Marienthal	222332	Bürgermeister der Stadt Hamminkeln	BR Düsseldorf	Deltarhein NRW	750	815	294
Hamm-Mattenbecke	222651	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	70.000	55.110	331
Hamm-Pedinghausen	222646	Stadtentwässerung Hamm AöR	BR Arnsberg	Lippe	75	83	139
Hamm-Uentrop	222650	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	6.200	8.887	171
Hamm-Wambeln	222779	Stadtentwässerung Hamm AöR	BR Arnsberg	Lippe	300	582	48
Hamm-West	222774	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	252.000	246.604	243
Harsewinkel	222188	Stadt Harsewinkel	BR Detmold	Ems NRW	57.500	37.417	141
Hattingen	222365	Ruhrverband, Abt. Essen	BR Arnsberg	Ruhr	100.000	72.589	373
Hausen-Blens	22237	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	2.500	595	904
Havixbeck	222910	Lippeverband	BR Münster	Ems NRW	17.000	13.697	211
Havixbeck-Tilbeck	222909	Lippeverband	BR Münster	Lippe	1.500	914	197
Heek	222421	Gemeinde Heek	BR Münster	Deltarhein NRW	12.000	10.019	112
Heiden	222422	Gemeinde Heiden	BR Münster	Deltarhein NRW	20.000	13.833	190
Heiligenhaus-Angertal	222290	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	60.000	43.827	370
Heimbach	22236	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	11.000	5.977	323
Hemer	222377	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	42.400	35.258	777
Hennef	222545	Abwasserwerk d.St. Hennef	BR Köln	Sieg NRW	70.000	62.672	156
Hennef Greuelsiefen	222549	Abwasserwerk d.St. Hennef	BR Köln	Sieg NRW	3.900	2.330	115
Herdecke-Voßkuhle	222405	Technische Betriebe Herdecke	BR Arnsberg	Ruhr	60	35	105
Herford, ZKA	222886	Herforder Abwasser GmbH	BR Detmold	Weser NRW	250.000	135.559	168
Herongen	222622	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	50.000	33.000	45
Herscheid	222382	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	9.000	4.657	667
Herscheid-Berghagen/Oberstüberg	222378	Gemeindewerke Herscheid	BR Arnsberg	Ruhr	170	240	35
Herscheid-Kiesbert	222376	Gemeindewerke Herscheid	BR Arnsberg	Ruhr	110	157	37
Herscheid-Oberholte	222379	Gemeindewerke Herscheid	BR Arnsberg	Ruhr	120	154	36
Herscheid-Schönebecke	2221043	Gemeindewerke Herscheid	BR Arnsberg	Ruhr	60	91	32
Herscheid-Vogelsang	2221042	Gemeindewerke Herscheid	BR Arnsberg	Ruhr	60	84	32
Herscheid-Wellin	222380	Gemeindewerke Herscheid	BR Arnsberg	Ruhr	100	150	46
Herten-Westerholt	222453	Lippeverband	BR Münster	Lippe	36.000	29.214	214
Herzebrock	222190	Gemeinde Herzebrock-Clarholz	BR Detmold	Ems NRW	50.000	29.297	91
Herzogenrath-Worm	22213	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	50.000	38.672	153
Hiddenh.,Schweicheln-Bermbeck	222800	Gemeinde Hiddenhausen	BR Detmold	Weser NRW	6.000	4.100	445
Hiddenhausen	222801	Gemeinde Hiddenhausen	BR Detmold	Weser NRW	22.400	14.000	188

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 7 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ - Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ - Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ - Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Hamminkeln	1.369	0,684	0,231	11	31	13	39	
Hamminkeln-Marienthal	0,546	0,273	0,096	1	3	7	20	
Hamm-Mattenbecke	30,66	15,33	10,89	1	2	14	19	115
Hamm-Pedinghausen	0,283	0,141	0,043	0,1	0,3	0,1	0,3	111
Hamm-Uentrop	26,05	13,03	9,487	0,1	0,2	11	15	128
Hamm-Wambeln	0,122	0,061	0,007	1	4	1	4	134
Hamm-West	31,08	15,54	11,03	4	6	18	25	109
Harsewinkel	0,651	0,326	0,280	19	22	31	36	12
Hattingen	72,23	36,12	21,88	1	1	26	44	33
Hausen-Blens	11,44	5,721	3,771	0,1	0,2	7	11	12
Havixbeck	0,066	0,033	0,008	102	425	102	425	38
Havixbeck-Tilbeck	0,025	0,013	0,002	17	104	17	104	54
Heek	1,484	0,742	0,182	2	7	8	31	10
Heiden	0,045	0,022	0,008	136	373	136	373	23
Heiligenhaus-Angertal	0,711	0,356	0,211	53	89	54	91	40
Heimbach	11,38	5,692	3,697	0,4	1	7	11	18
Hemer	0,918	0,459	0,159	69	199	69	199	15
Hennef	34,81	17,41	4,828	1	2	15	53	1,3
Hennef Greuelsiefen	29,41	14,71	3,853	0,02	0,1	14	55	7
Herdecke-Voßkuhle	0,036	0,018	0,002	0,2	2	0,2	2	5
Herford, ZKA	11,98	5,988	3,790	4	7	33	53	32
Herongen	0,095	0,047	0,012	37	146	37	146	
Herscheid	0,212	0,106	0,032	34	112	34	112	73
Herscheid-Berghagen/Oberstüberg	0,024	0,012	0,002	1	5	1	5	62
Herscheid-Kiesbert	0,155	0,078	0,020	0,1	0,3	0,1	0,3	75
Herscheid-Oberholte	---	---	---	---	---	---	---	
Herscheid-Schönebecke	0,310	0,155	0,027	0,02	0,1	0,1	0,5	58
Herscheid-Vogelsang	0,431	0,215	0,039	0,01	0,1	0,1	0,4	58
Herscheid-Wellin	0,025	0,012	0,003	1	3	1	3	55
Herten-Westerholt	0,055	0,028	0,005	261	1.390	261	1.390	36
Herzebrock	3,774	1,887	0,497	2	6	15	57	0,5
Herzogenrath-Worm	2,889	1,445	1,466	5	5	93	91	
Hiddenh.,Schweicheln-Bermbeck	12,25	6,126	3,877	0,3	1	33	52	28
Hiddenhausen	0,334	0,167	0,046	18	66	46	167	30

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen ($\geq 75\%$ Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen ($\leq 1/3$ Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 7 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerhöhung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Hamminkeln			X					0,42	0,86	97	6,07
Hamminkeln-Marienthal								2,29	0,17	68	16,50
Hamm-Mattenbecke				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung	3	644	1,62	0,43	3,27	91	5,48
Hamm-Pedinghausen								1,60	0,006	88	33,67
Hamm-Uentrop				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung				0,14	0,08	99	6,16
Hamm-Wambeln								4,39	0,04	89	35,00
Hamm-West				Machbarkeitsstudie, Modellierung	4	1.101	0,81	0,20	4,16	97	3,22
Harsewinkel	X			Machbarkeitsstudie und Großtechnischen Untersuchungen	1	80	0,30	0,13	0,24	99	6,75
Hattingen					3	555	0,76	0,51	4,99	89	6,08
Hausen-Blens								0,16	0,03	93	2,34
Havixbeck								0,20	0,23	97	3,62
Havixbeck-Tilbeck								0,34	0,02	97	10,78
Heek								0,55	0,23	96	4,13
Heiden				Machbarkeitsstudie				0,44	0,45	95	2,25
Heiligenhaus-Angertal								0,29	1,75	94	11,34
Heimbach								0,18	0,14	96	2,56
Hemer					3	699	1,98	0,12	1,23	95	6,76
Hennef								0,60	2,07	95	9,88
Hennef Greuelsiefen								0,57	0,04	97	4,13
Herdecke-Voßkuhle								2,97	0,004	82	73,00
Herford, ZKA	X			Machbarkeitsstudie und Großtechnischen Untersuchungen	2	856	1,28	0,28	2,36	97	8,89
Herongen								0,21	0,11	99	1,87
Herscheid								0,20	0,18	94	5,07
Herscheid-Berghagen/Oberstüberg								5,46	0,02	89	45,63
Herscheid-Kiesbert								1,30	0,007	93	15,00
Herscheid-Oberholte								7,88	0,01	87	34,33
Herscheid-Schönebecke								1,84	0,002	97	14,78
Herscheid-Vogelsang								1,77	0,002	97	17,00
Herscheid-Wellin								3,36	0,009	90	21,00
Herten-Westerholt				Machbarkeitsstudie, Modellierung LV	1	155	0,63	0,36	0,83	96	5,48
Herzebrock				Machbarkeitsstudie				0,52	0,47	97	7,70
Herzogenrath-Worm								0,18	0,37	98	6,29
Hiddenh.,Schweicheln-Bermbeck								1,09	0,43	84	2,80
Hiddenhausen								0,43	0,35	96	2,82

Stand: 31.12.2022

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).
 ** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 7 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a)	TOC-Fracht*	AOX-Fracht*	Cd-Fracht*	Ni-Fracht*	Cu-Fracht*	Zn-Fracht*	Hg-Fracht*	Pb-Fracht*	Cr-Fracht*
Hamminkeln	14,3	92	nein	24,9	60,7	0,012	5,22	19,5	56,9	0,0146	0,5104	2,540
Hamminkeln-Marienthal	1,5	55	ja	1,0	0	<0,001	0,26	0,3	4,8	0,0001	0,0095	0,124
Hamm-Mattenbecke	38,0	83	nein	46,8	147,8	0,044	25,97	25,1	161,3	0,0088	0,8709	10,397
Hamm-Pedinghausen	0,2	54	ja	<0,1	0	<0,001	0,01	<0,1	<0,1	<0,0001	0,0004	0,004
Hamm-Uentrop	3,3	91	nein	5,4	19,4	0,004	1,96	1,1	30,2	0,0016	0,1186	0,664
Hamm-Wambeln	0,3	85	nein	0,2	X	<0,001	0,04	0,2	0,3	<0,0001	0,0024	0,016
Hamm-West	74,3	92	nein	179,4	429,4	0,196	113,74	104,6	799,2	0,0361	4,4482	46,780
Harsewinkel	12,9	91	nein	13,6	60,8	0,013	7,39	7,7	28,2	0,0042	0,2338	2,840
Hattingen	58,0	80	nein	63,3	X	0,080	44,50	128,6	215,5	X	1,6020	21,004
Hausen-Blens	0,3	87	nein	0,8	0,8	<0,001	0,44	0,4	0,9	0,0002	0,0158	0,207
Havixbeck	3,6	93	nein	7,5	17,5	0,010	5,45	5,7	23,2	0,0012	0,2086	2,394
Havixbeck-Tilbeck	0,6	83	nein	0,3	2,4	<0,001	0,26	0,4	0,5	0,0004	0,0095	0,124
Heek	1,8	96	nein	4,2	X	0,003	1,21	2,8	8,2	0,0011	0,0540	0,431
Heiden	2,2	96	nein	8,3	X	0,008	4,03	5,7	61,3	0,0019	0,1651	1,624
Heiligenhaus-Angertal	61,0	65	ja	29,9	71,0	0,049	18,37	20,1	138,6	0,0106	0,9606	7,342
Heimbach	2,3	90	nein	3,0	0	0,009	4,83	4,9	36,7	0,0007	0,1766	2,280
Hemer	67,7	52	ja	34,4	0	0,064	29,67	24,9	417,2	0,0316	1,4759	10,027
Hennef	34,4	86	nein	26,9	60,7	0,018	8,92	9,7	57,4	0,0091	0,4562	3,717
Hennef Greuelsiefen	0,4	95	nein	0,9	3,3	<0,001	0,49	0,5	3,0	0,0002	0,0175	0,229
Herdecke-Voßkuhle	0	30	---	0	0	<0,001	<0,01	<0,1	0,1	<0,0001	0,0002	0,003
Herford, ZKA	75,1	86	nein	85,9	269,7	0,126	50,32	40,6	109,5	0,0217	1,6477	16,846
Herongen	1,0	99	nein	6,7	X	0,005	4,09	2,9	21,6	X	0,1041	1,364
Herscheid	5,0	73	ja	3,3	X	0,001	0,70	0,7	2,8	X	0,0252	0,331
Herscheid-Berghagen/Oberstüberg	0,1	85	nein	<0,1	0	<0,001	0,05	<0,1	0,2	<0,0001	0,0017	0,022
Herscheid-Kiesbert	0	87	---	0	X	X	X	X	X	X	X	X
Herscheid-Oberholte	0,1	88	nein	<0,1	0	<0,001	0,03	<0,1	0,3	<0,0001	0,0012	0,016
Herscheid-Schönebecke	0,02	96	nein	<0,1	0	<0,001	<0,01	<0,1	<0,1	<0,0001	0,0002	0,002
Herscheid-Vogelsang	0	95	---	0	0	<0,001	<0,01	<0,1	<0,1	X	0,0002	0,002
Herscheid-Wellin	0,1	90	nein	<0,1	0	<0,001	0,03	<0,1	0,4	X	0,0010	0,013
Herten-Westerholt	10,6	91	nein	19,4	65,6	0,030	15,48	19,7	115,0	0,0058	0,6378	6,542
Herzebrock	7,3	94	nein	8,7	21,7	0,008	3,98	4,8	31,3	0,0012	0,1348	1,692
Herzogenrath-Worm	13,2	91	nein	11,6	55,0	0,013	5,97	6,4	77,4	0,0053	0,2707	2,141
Hiddenh.,Schweicheln-Bermbeck	1,8	89	nein	3,5	11,1	0,003	0,93	0,6	19,9	0,0014	0,0616	0,142
Hiddenhausen	2,3	96	nein	5,4	0	0,014	7,61	7,1	70,0	0,0015	0,2615	3,345

Stand: 31.12.2022

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.
 * X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).
 ** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 8 - A

Kläranlagenname	Klär-anlagen-nummer	Betreiber	Bezirks-regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau-größe	Anschluss-größe	Abwasser-anfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Hilchenbach Ferndorftal	2221024	Hilchenbach Stadtwerke	BR Arnsberg	Sieg NRW	40.000	24.498	695
Hilchenbach Lützel	2221025	Stadt Hilchenbach	BR Arnsberg	Weser NRW	800	571	565
Hilden	222291	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	76.000	67.124	235
Hille, Hartum	222867	Gemeinde Hille, Abwasserbeseitigungsbetr	BR Detmold	Weser NRW	25.000	19.102	201
Hoevelhof	222260	Bürgermeister der Gemeinde Hövelhof	BR Detmold	Ems NRW	20.000	17.874	139
Hommerich	2221051	Abwasserreinigungs- und -verwertungsverband Hommerich	BR Köln	Sieg NRW	10.000	233	2.644
Hopsten	222929	Gemeinde Hopsten	BR Münster	Ems NRW	12.500	6.146	185
Hopsten-Schale	222928	Gemeinde Hopsten	BR Münster	Ems NRW	1.100	742	295
Horn-Bad Meinberg, Horn	222836	Stadtwerke Horn-Bad Meinberg	BR Detmold	Weser NRW	34.000	26.289	216
Hörstel	222927	Stadt Hörstel	BR Münster	Ems NRW	20.000	35.174	110
Horstmar-Leer	222931	Stadt Horstmar	BR Münster	Deltarhein NRW	11.000	7.634	289
Houverath	222160	Bürgermeister Bad Münstereifel	BR Köln	Mittelrhein/Mosel NRW	1.800	1.236	233
Höxter	222228	Stadtentwässerung Höxter GmbH	BR Detmold	Weser NRW	30.000	22.567	187
Höxter, Ottbergen	222230	Stadtentwässerung Höxter GmbH	BR Detmold	Weser NRW	8.000	2.537	194
Hückelhoven-Ratheim	222149	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	75.000	67.725	152
Hückeswagen	222501	Wupperverband	BR Köln	Wupper	48.000	41.224	360
Huengersdorf	222101	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein/Mosel NRW	1.500	997	273
Huenxe	222333	Lippeverband	BR Düsseldorf	Lippe	17.600	14.428	157
Hüllhorst, Tengern-Weidehorst	222868	Wirtschaftsbetriebe Hüllhorst	BR Detmold	Weser NRW	17.000	14.612	223
Hürtgenwald-Gey	22241	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	4.500	3.623	249
Ibbenbüren-Püffelbüren	222934	Stadt Ibbenbüren	BR Münster	Ems NRW	105.000	82.030	151
Iserlohn Letmathe	222385	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	70.000	37.930	434
Iserlohn-Baarbachtal	222384	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	115.000	67.021	355
Isselburg	222423	Stadt Isselburg	BR Münster	Deltarhein NRW	20.000	12.318	189
Jülich	22245	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	90.000	94.366	188
KA Duisburg-Hochfeld	222313	Wirtschaftsbetriebe Duisburg AöR	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	92.000	72.000	254
KA Duisburg-Vierlinden	222312	Wirtschaftsbetriebe Duisburg AöR	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	30.000	22.854	169
KA Hagen	222353	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	235.000	191.674	446
KA Hürth Stotzheim	222489	Stadtwerke Hürth AöR	BR Köln	Rheingraben-Nord	92.750	99.500	167
KA Roetgen-Mulartshuette	22220	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	2.775	2.484	232
Kaarst- Nordkanal	222644	Erftverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	80.000	67.828	223
Kalkar-Hönnepel	222609	Abwasserbehverband Kalkar-Rees	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	74.000	51.350	166
Kall	222112	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	11.500	12.052	335
Kalletal, ZKA Kalldorf	222890	Gemeinde Kalletal	BR Detmold	Weser NRW	12.000	10.028	323

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 8 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Hilchenbach Ferndorftal	1,158	0,579	0,154	34	128	34	128	126
Hilchenbach Lützel	0,050	0,025	0,009	15	42	15	42	395
Hilden	0,904	0,452	0,418	40	44	145	157	6
Hille, Hartum	0,007	0,004	0,001	1.258	8.155	1.258	8.155	
Hoevelhof	0,178	0,089	0,034	32	84	32	84	33
Hommerich	2,930	1,465	0,456	0,5	2	7	24	33
Hopsten	0,960	0,480	0,125	3	11	3	11	
Hopsten-Schale	0,975	0,487	0,143	1	2	6	19	
Horn-Bad Meinberg, Horn	0,379	0,189	0,068	35	96	35	96	19
Hörstel	1,292	0,646	0,607	7	7	31	33	
Horstmar-Leer	0,051	0,025	0,017	100	152	100	152	25
Houverath	0,111	0,056	0,011	6	30	6	30	56
Höxter	145,7	72,83	47,85	0,1	0,1	5	8	106
Höxter, Ottbergen	5,976	2,988	1,750	0,2	0,3	9	15	124
Hückelhoven-Ratheim	0,052	0,026	0,013	460	920	460	920	
Hückeswagen	4,757	2,378	1,500	7	11	10	17	87
Huengersdorf	0,008	0,004	0,003	76	107	76	107	91
Huenxe	43,92	21,96	16,88	0,1	0,2	29	38	5
Hüllhorst, Tengern-Weidehorst	0,214	0,107	0,029	35	132	35	132	27
Hürtgenwald-Gey	0,037	0,018	0,004	57	267	57	267	6
Ibbenbüren-Püffelbüren	1,050	0,525	0,456	27	31	29	34	
Iserlohn Letmathe	28,02	14,01	8,826	1	2	16	25	17
Iserlohn-Baarbachtal	0,824	0,412	0,242	67	114	67	114	6
Isselburg	1,894	0,947	0,347	3	8	32	87	
Jülich	17,84	8,920	9,083	2	2	24	23	
KA Duisburg-Hochfeld	2,167	1,083	984,6	0,02	0,02	7	8	12
KA Duisburg-Vierlinden	0,018	0,009	0,003	502	1.438	502	1.438	6
KA Hagen	69,24	34,62	20,50	3	5	24	41	3
KA Hürth Stotzheim	0,080	0,040	0,056	479	346	479	346	30
KA Roetgen-Mulartshuette	0,593	0,296	0,091	2	7	15	49	
Kaarst- Nordkanal	0,879	0,439	0,203	40	86	55	119	23
Kalkar-Hönnepel	2,327	1,163	1,047	0,01	0,01	9	10	
Kall	1,542	0,771	0,262	6	18	15	45	39
Kalletal, ZKA Kalldorf	1,058	0,529	0,276	7	14	8	16	1,2

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen ($\geq 75\%$ Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen ($\leq 1/3$ Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Stand: 31.12.2022

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 8 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Hilchenbach Ferndorftal								0,71	4,26	73	5,03
Hilchenbach Lützel								0,56	0,07	82	4,95
Hilden					2	231	0,34	0,35	1,96	95	5,26
Hille, Hartum								0,84	1,16	90	2,79
Hoewelhof				Machbarkeitsstudie				0,53	0,46	96	6,84
Hommerich								0,51	0,13	< 25	2,73
Hopsten				Machbarkeitsstudie				0,36	0,15	96	7,01
Hopsten-Schale								0,71	0,04	91	3,67
Horn-Bad Meinberg, Horn				Machbarkeitsstudie				0,39	0,79	95	1,55
Hörstel				Machbarkeitsstudie	1	64	0,32	0,15	0,21	99	5,45
Horstmar-Leer			X	Machbarkeitsstudie				0,58	0,42	91	3,65
Houverath								0,19	0,02	98	8,97
Höxter				Machbarkeitsstudie	1	412	2,32	1,15	2,25	84	5,85
Höxter, Ottbergen								1,16	0,20	88	1,30
Hückelhoven-Ratheim								0,13	0,48	99	6,93
Hückeswagen					1	131	0,39	0,26	1,14	96	6,89
Huengersdorf								2,89	0,24	62	19,25
Huenxe				Machbarkeitsstudie				0,22	0,20	98	5,78
Hüllhorst, Tengern-Weidehorst								0,27	0,32	97	3,09
Hürtgenwald-Gey								0,33	0,10	96	2,66
Ibbenbüren-Püsselbüren				Machbarkeitsstudie	1	420	0,78	0,15	0,75	99	6,47
Iserlohn Letmathe								0,41	2,54	90	4,75
Iserlohn-Baarbachtal					2	445	0,66	0,16	1,58	96	6,07
Isselburg					1	112	0,99	0,47	0,40	95	11,42
Jülich					1	162	0,34	0,52	3,16	95	7,78
KA Duisburg-Hochfeld				Machbarkeitsstudie	3	1.343	2,53	0,70	4,19	91	9,31
KA Duisburg-Vierlinden	X			Vorstudie zur Kläranlagenerüchtigung	1	52	0,23	0,36	0,51	97	8,21
KA Hagen					7	1.970	1,06	0,43	12,96	89	7,42
KA Hürth Stotzheim				Machbarkeitsstudie	2	189	0,31	0,76	4,78	92	10,13
KA Roetgen-Mulartshuette								0,13	0,03	98	4,50
Kaarst- Nordkanal			X	F&E-Untersuchung				0,32	1,70	96	7,75
Kalkar-Hönnepel					1	83	0,23	0,55	1,98	94	8,24
Kall								0,09	0,12	98	2,95
Kalletal, ZKA Kalldorf								1,30	1,54	76	3,92

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlung (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulauffrachten vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulauffracht aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulauffrachten berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulauffracht von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 8 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a)	TOC-Fracht*	AOX-Fracht*	Cd-Fracht*	Ni-Fracht*	Cu-Fracht*	Zn-Fracht*	Hg-Fracht*	Pb-Fracht*	Cr-Fracht*
Hilchenbach Ferndorftal	31,9	68	ja	22,1	X	0,015	8,32	8,3	16,6	X	0,2996	3,928
Hilchenbach Lützel	0,6	75	ja	0,6	1,4	0,002	0,35	0,6	3,8	0,0003	0,0577	0,152
Hilden	30,7	89	nein	47,0	142,6	0,035	18,05	16,8	118,3	0,0131	0,9477	6,498
Hille, Hartum	3,7	95	nein	9,9	0	0,010	4,87	5,3	27,2	0,0035	0,1750	2,103
Hoewelhof	6,5	91	nein	11,7	0	0,006	4,17	3,5	14,5	0,0010	0,1231	1,562
Hommerich	0,6	33	ja	1,1	0	X	X	X	X	X	X	X
Hopsten	2,9	88	nein	4,6	12,0	0,003	1,95	4,4	15,0	0,0011	0,0575	0,665
Hopsten-Schale	0,3	91	nein	0,5	0	< 0,001	0,48	0,7	6,6	0,0009	0,0261	0,130
Horn-Bad Meinberg, Horn	3,0	97	nein	10,2	X	0,012	4,65	4,8	18,1	0,0036	0,1912	1,923
Hörstel	7,6	95	nein	19,4	48,8	0,010	8,23	9,2	27,9	0,0033	0,2053	2,239
Horstmar-Leer	4,0	87	nein	4,0	X	0,008	2,64	5,3	22,9	0,0029	0,1273	0,722
Houverath	1,0	80	nein	0,7	4,4	< 0,001	0,39	0,5	1,1	0,0003	0,0189	0,248
Höxter	10,1	89	nein	13,9	0	0,013	5,03	3,9	14,8	0,0031	0,1977	1,771
Höxter, Ottbergen	0,3	97	nein	0,7	4,1	0,001	0,20	0,4	6,6	0,0005	0,0101	0,050
Hückelhoven-Ratheim	26,5	90	nein	23,0	109,1	0,042	22,38	23,0	122,7	0,0198	0,8320	10,050
Hückeswagen	36,7	78	nein	20,5	81,0	0,071	30,32	31,3	165,7	0,0088	1,1530	13,718
Huengersdorf	1,8	56	ja	1,4	X	X	X	X	X	X	X	X
Huenxe	4,6	92	nein	7,8	40,6	0,005	3,10	6,6	30,1	0,0052	0,2163	1,068
Hüllhorst, Tengern-Weidehorst	3,6	94	nein	9,4	0	0,007	3,69	3,4	16,4	0,0019	0,1458	1,579
Hürtgenwald-Gey	0,9	94	nein	1,9	7,5	0,004	2,01	2,0	12,2	0,0010	0,0725	0,951
Ibbenbüren-Püsselbüren	30,1	91	nein	61,5	231,4	0,050	27,54	20,6	89,3	0,0111	0,6524	7,070
Iserlohn Letmathe	27,7	82	nein	56,2	367,4	0,243	49,37	31,9	407,8	0,0223	2,7356	9,749
Iserlohn-Baarbachtal	46,2	83	nein	59,1	593,7	0,436	140,28	54,4	1531,5	0,0395	4,2016	18,756
Isselburg	9,6	81	nein	6,6	19,0	0,009	21,75	4,5	37,2	0,0022	0,1409	1,905
Jülich	46,0	88	nein	32,1	95,6	0,086	43,05	45,0	239,1	0,0213	1,6284	19,569
KA Duisburg-Hochfeld	62,8	78	nein	72,1	0	0,151	83,83	201,2	1106,6	0,0099	3,0180	39,569
KA Duisburg-Vierlinden	11,6	87	nein	11,8	28,9	0,011	4,11	6,9	25,7	0,0047	0,2200	1,508
KA Hagen	212,7	72	ja	170,2	1201,9	0,244	108,77	95,2	1170,8	0,0700	4,1375	45,654
KA Hürth Stotzheim	57,2	86	nein	76,9	164,0	0,088	36,89	44,0	424,6	0,0127	1,5913	13,713
KA Roetgen-Mulartshuette	1,1	89	nein	1,3	5,5	0,002	1,18	1,2	2,4	0,0006	0,0426	0,558
Kaarst- Nordkanal	41,1	85	nein	34,5	0	0,036	19,27	14,9	145,2	0,0252	0,5929	6,750
Kalkar-Hönnepel	25,9	87	nein	27,8	50,8	0,034	21,21	16,7	162,0	0,0087	0,6055	7,376
Kall	4,3	91	nein	6,3	X	0,014	4,41	5,2	40,2	0,0041	0,5346	2,100
Kalletal, ZKA Kalldorf	4,7	88	nein	5,1	0	0,012	4,25	4,4	15,6	0,0038	0,1439	1,683

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlung (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulauffrachten vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulauffracht aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulauffrachten berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulauffracht von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 9 - A

Kläranlagenname	Klär-anlagen-nummer	Betreiber	Bezirks-regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau-größe	Anschluss-größe	Abwasser-anfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Kalletal,Langenholzhausen	222843	Gemeinde Kalletal	BR Detmold	Weser NRW	4.500	2.914	206
Kalletal,Varenholz-Stemmen	222842	Gemeinde Kalletal	BR Detmold	Weser NRW	4.000	2.697	176
Kalterherberg	22219	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	5.000	5.646	240
Kamen-Körnebach	222773	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	160.000	139.365	241
Kamp-Lintfort	222335	Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	83.000	58.000	141
Kessenich	222108	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	132.000	103.758	297
Kevelaer-Kervenheim	222612	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	2.000	1.600	180
Kevelaer-Weeze	222613	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	49.000	44.600	193
Kierspe-Bahnhof	222386	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	9.700	6.369	714
Kierspe-Dörscheln	222404	Stadt Kierspe	BR Arnsberg	Wupper	60	31	93
Kirchhoven	222146	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	52.000	58.036	241
Kläranlage Südlohn	222437	Gemeinde Südlohn	BR Münster	Deltarhein NRW	22.600	14.109	239
Klärwerk Emscher-mündung	222315	Emscher-genossenschaft	BR Düsseldorf	Emscher	1.386.600	1.249.976	243
Kleve Schenkenschanz	222616	Umweltbetriebe Stadt Kleve	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	200	106	286
Kleve-Salmorth	222614	Umweltbetriebe Stadt Kleve	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	90.000	95.985	182
Köln Langel	222472	Stadtwässerungsbetriebe Köln, AöR	BR Köln	Rheingraben-Nord	110.000	92.828	174
Köln Rodenkirchen	222471	Stadtwässerungsbetriebe Köln, AöR	BR Köln	Rheingraben-Nord	88.000	76.559	244
Köln Stammheim	222470	Stadtwässerungsbetriebe. Köln, AöR	BR Köln	Rheingraben-Nord	1.450.000	1.034.790	181
Köln Wahn	222474	Wasser- und Bodenverband Wahn	BR Köln	Rheingraben-Nord	92.000	79.267	156
Köln Weiden	222473	Stadtwässerungsbetriebe Köln, AöR	BR Köln	Rheingraben-Nord	80.000	64.048	177
Königswinter	222551	Abwasserwerk der Stadt Königswinter	BR Köln	Rheingraben-Nord	43.750	24.919	276
Konzen	22217	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	9.700	7.966	791
Krauthausen	22265	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	10.000	6.468	300
Krefeld	222596	Entsorgungsgesellschaft Krefeld	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	1.200.000	716.412	99
Kreuztal	2221026	Kreuztal	BR Arnsberg	Sieg NRW	170.000	116.713	151
Kreuztal Buschhütten	2221027	Kreuztal	BR Arnsberg	Sieg NRW	12.700	9.003	426
Kronenburg	222106	Gemeinde Dahlem	BR Köln	Mittelrhein/Mosel NRW	8.000	2.908	747
Kürten	222530	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	14.638	11.179	569
Kürten Dürscheid	222527	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	13.600	10.211	319
Labbeck	222338	Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	1.833	1.800	89
Ladbergen	222935	Gemeinde Ladbergen	BR Münster	Ems NRW	21.000	14.766	78
Laer	222937	Gemeindewerke der Gemeinde Laer Stadtwerke Emsdetten	BR Münster	Deltarhein NRW	11.000	6.342	459
Lage, Zentralkläwerk	222844	Städt. Abwasserbetrieb Lage	BR Detmold	Weser NRW	80.000	67.300	245

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 9 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Kalletal,Langenholzhausen	0,501	0,250	0,118	3	6	3	6	5
Kalletal,Varenholz-Stemmen	164,8	82,40	57,79	0,01	0,01	6	9	8
Kalterherberg	1,415	0,708	0,208	2	8	2	8	30
Kamen-Körnebach	2,602	1,301	0,510	30	76	75	193	97
Kamp-Lintfort	0,034	0,017	0,010	564	914	564	914	12
Kessenich	1,584	0,792	0,598	45	60	64	85	86
Kevelaer-Kervenheim	0,380	0,190	0,051	2	6	9	32	
Kevelaer-Weeze	6,274	3,137	2,696	3	4	51	59	
Kierspe-Bahnhof	0,701	0,350	0,098	15	53	44	158	48
Kierspe-Dörscheln	0,019	0,010	0,002	0,3	2	0,3	2	
Kirchhoven	0,025	0,012	0,006	1.309	2.835	1.309	2.835	
Kläranlage Südlohn	0,395	0,197	0,030	20	132	20	132	
Klärwerk Emscher-mündung	8,665	4,332	2,171	81	162	188	375	11
Kleve Schenkenschanz	0,009	0,005	---	8	---	8	---	
Kleve-Salmorth	2,331	1,165	1,047	0,02	0,02	9	10	
Köln Langel	2,121	1,060	984,3	0,02	0,02	7	7	0,2
Köln Rodenkirchen	2,105	1,053	959,1	0,02	0,02	6	7	0,8
Köln Stammheim	2,108	1,054	959,3	0,2	0,2	6	7	2,5
Köln Wahn	2,103	1,052	959,1	0,01	0,01	6	7	3
Köln Weiden	0,068	0,034	0,014	388	947	388	947	26
Königswinter	2,057	1,029	914,8	0,01	0,01	6	6	15
Konzen	0,040	0,020	0,005	362	1.366	362	1.366	27
Krauthausen	13,62	6,811	6,735	0,3	0,3	17	18	
Krefeld	2,164	1,082	984,8	0,1	0,1	7	8	3
Kreuztal	2,506	1,253	0,350	16	58	32	114	122
Kreuztal Buschhütten	2,595	1,297	0,370	3	12	34	120	117
Kronenburg	2,073	1,037	0,217	2	12	2	12	344
Kürten	1,382	0,691	0,255	11	29	11	29	36
Kürten Dürscheid	0,232	0,116	0,038	32	100	32	100	34
Labbeck	0,182	0,091	0,027	2	7	2	7	
Ladbergen	0,793	0,396	0,220	3	6	31	55	9
Laer	0,056	0,028	0,010	121	350	121	350	29
Lage, Zentralkläwerk	2,416	1,208	0,756	16	25	42	67	0,5

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 9 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerhöhung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Kalletal,Langenholzhausen								1,20	0,26	86	5,65
Kalletal,Varenholz-Stemmen								1,23	0,21	88	6,45
Kalterherberg								0,05	0,02	99	5,28
Kamen-Körnebach				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung	6	1.039	1,00	0,37	4,00	96	7,80
Kamp-Lintfort					1	356	0,96	0,34	1,05	97	5,70
Kessenich				Machbarkeitsstudie (Bedarfsanalyse / technische Konzepte)	2	609	0,85	0,17	1,76	97	4,94
Kevelaer-Kervenheim								0,10	0,009	99	8,30
Kevelaer-Weeze					1	210	0,47	0,20	0,62	98	6,18
Kierspe-Bahnhof								0,31	0,48	88	9,22
Kierspe-Dörscheln								5,78	0,006	69	40,18
Kirchhoven					1	187	0,54	0,13	0,66	98	6,89
Kläranlage Südlohn				Machbarkeitsstudie				0,22	0,28	97	2,11
Klärwerk Emschermündung				Großtechnische Untersuchungen	14	4.253	0,47	0,51	56,23	93	5,95
Kleve Schenkenschanz								5,26	0,06	< 25	28,75
Kleve-Salmorth					3	630	0,83	0,49	3,26	95	4,37
Köln Langel								0,13	0,83	99	3,57
Köln Rodenkirchen				Großtechnische Untersuchungen				0,14	0,90	98	7,46
Köln Stammheim				Machbarkeitsstudie (beantragt)	24	6.930	0,81	0,30	17,14	97	7,89
Köln Wahn								0,21	0,88	98	9,04
Köln Weiden								0,37	1,48	96	12,97
Königswinter								0,98	2,13	87	11,70
Konzen								0,03	0,08	99	6,98
Krauthausen								0,96	0,24	94	4,19
Krefeld				Machbarkeitsstudie	5	2.031	0,87	0,12	2,99	99	1,81
Kreuztal				Machbarkeitsstudie und Großtechnische Untersuchungen				0,30	1,70	98	3,93
Kreuztal Buschhütten								0,38	0,53	91	2,48
Kronenburg								0,46	0,26	86	2,55
Kürten								0,35	0,68	91	9,24
Kürten Dürscheid								0,39	0,35	95	6,89
Labbeck								0,24	0,01	99	45,00
Ladbergen								0,44	0,23	98	3,44
Laer								0,19	0,22	95	2,27
Lage, Zentralkläranlage				Machbarkeitsstudie				0,24	1,48	97	8,70

Stand: 31.12.2022

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 9 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a)	TOC-Fracht*	AOX-Fracht*	Cd-Fracht*	Ni-Fracht*	Cu-Fracht*	Zn-Fracht*	Hg-Fracht*	Pb-Fracht*	Cr-Fracht*
Kalletal,Langenholzhausen	1,3	89	nein	1,3	9,0	0,004	0,35	0,2	4,8	0,0004	0,0140	0,179
Kalletal,Varenholz-Stemmen	1,1	90	nein	1,0	7,3	0,001	0,59	0,6	3,1	0,0004	0,0139	0,043
Kalterherberg	1,9	92	nein	2,0	11,0	0,005	2,80	2,8	5,6	0,0014	0,1009	1,323
Kamen-Körnebach	92,5	83	nein	71,2	310,6	0,104	41,68	42,8	240,4	0,0286	1,5366	15,433
Kamp-Lintfort	17,1	93	nein	35,0	0	0,073	29,04	13,7	113,8	0,0079	0,5613	6,059
Kessenich	52,8	87	nein	87,3	261,5	0,083	40,56	34,1	255,4	0,0429	1,6923	15,431
Kevelaer-Kervenheim	0,8	87	nein	0,7	0	< 0,001	0,26	0,3	0,5	0,0001	0,0095	0,124
Kevelaer-Weeze	18,7	90	nein	27,9	94,8	0,023	21,04	8,7	48,0	0,0067	0,5519	5,386
Kierspe-Bahnhof	14,3	44	ja	6,8	0	0,014	73,97	88,0	69,0	0,0076	0,5152	2,621
Kierspe-Dörscheln	0,04	66	ja	0,1	0	< 0,001	< 0,01	< 0,1	< 0,1	< 0,0001	0,0002	0,002
Kirchhoven	31,2	87	nein	28,0	136,0	0,050	26,28	63,7	146,1	0,0172	0,8828	10,570
Kläranlage Südlohn	2,7	95	nein	12,1	X	0,020	6,60	7,5	32,0	0,0033	0,2079	1,859
Klärwerk Emschermündung	660,2	87	nein	939,4	0	1,029	590,77	517,9	3.674,5	3,1874	20,7481	161,392
Kleve Schenkenschanz	0,3	25	ja	0,3	0	< 0,001	0,06	0,2	1,2	< 0,0001	0,0020	0,026
Kleve-Salmorth	27,5	93	nein	46,9	0	0,065	32,39	31,8	168,1	0,0158	1,3140	14,721
Köln Langel	20,1	95	nein	52,9	134,3	0,063	29,00	27,6	248,6	0,0049	1,0678	12,932
Köln Rodenkirchen	49,4	84	nein	56,0	275,3	0,079	44,36	35,1	342,8	0,0274	1,3923	16,771
Köln Stammheim	552,4	87	nein	555,2	1569,4	0,268	215,60	122,1	764,3	0,1196	5,5214	55,618
Köln Wahn	38,7	88	nein	38,1	94,9	0,041	18,05	16,5	185,3	0,0095	0,7989	7,050
Köln Weiden	55,8	78	nein	36,9	65,0	0,042	18,29	14,9	128,1	0,0076	0,6017	6,663
Königswinter	26,4	80	ja	23,6	55,1	0,019	8,66	8,2	87,5	0,0037	0,4292	3,177
Konzen	15,9	50	ja	7,8	38,6	0,021	11,87	11,9	23,7	0,0059	0,4273	5,603
Krauthausen	2,3	91	nein	4,1	0	0,003	1,06	1,4	6,0	0,0014	0,0750	0,502
Krefeld	43,0	99	nein	185,4	0	0,314	177,24	170,6	348,7	0,0131	6,1846	81,550
Kreuztal	23,7	95	nein	50,2	200,9	0,132	48,34	29,2	252,3	0,0219	1,4710	13,873
Kreuztal Buschhütten	4,1	89	nein	5,9	X	0,004	2,93	1,7	104,8	0,0020	0,0675	0,926
Kronenburg	2,6	78	nein	2,8	8,5	0,007	4,10	4,1	19,6	0,0020	0,1476	1,935
Kürten	16,8	63	ja	9,7	21,0	0,016	4,70	6,8	48,9	0,0034	0,2407	2,272
Kürten Dürscheid	8,1	80	nein	8,0	28,1	0,020	6,59	7,1	52,5	0,0019	0,2731	2,885
Labbeck	2,2	69	ja	0,5	1,9	< 0,001	0,31	0,3	0,7	0,0002	0,0110	0,145
Ladbergen	1,5	98	nein	5,2	15,5	0,002	2,86	1,3	17,6	0,0011	0,0569	2,365
Laer	2,4	90	nein	6,2	22,6	0,012	3,95	5,1	30,8	0,0035	0,1766	1,374
Lage, Zentralkläranlage	52,7	81	nein	49,3	62,8	0,059	29,66	30,3	117,4	0,0073	1,1170	13,440

Stand: 31.12.2022

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 10 - A

Kläranlagenname	Kläranlagennummer	Betreiber	Bezirksregierung	Teileinzugsgebiet	Ausbaugröße	Anschlussgröße	Abwasseranfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Landwehrbach (Kerken)	222610	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	17.300	12.500	155
Langenberg	222191	Gemeinde Langenberg	BR Detmold	Ems NRW	10.000	9.440	146
Langerwehe	22254	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	11.620	9.980	227
Legden II	222426	Gemeinde Legden	BR Münster	Deltarhein NRW	18.000	9.182	248
Lemgo-Grevenmarsch	222848	Abw.-Bes.-Ges. Lemgo GmbH	BR Detmold	Weser NRW	77.000	72.000	153
Lengerich	222938	Stadt Lengerich	BR Münster	Ems NRW	49.500	39.320	238
LenneStadt	2221001	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	45.600	31.723	968
LenneStadt Grevenbrück	222991	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	29.800	15.702	645
Leopoldshöhe, Schuckenbaum	222889	Gemeinde Leopoldshöhe	BR Detmold	Weser NRW	16.800	14.344	215
Leopoldshöhe, Heipke	222853	Gemeinde Leopoldshöhe	BR Detmold	Weser NRW	7.000	4.087	161
Leverkusen-Bürrig	222593	Wupperverband	BR Köln	Rheingraben-Nord	280.000	276.329	***
Lichtenau, Altenautal	222265	Abwasserwerk der Stadt Lichtenau	BR Detmold	Lippe	5.000	3.959	218
Lichtenau, Blankenrode	222261	Abwasserwerk der Stadt Lichtenau	BR Detmold	Lippe	400	230	209
Lichtenau, Grundsteinheim	222263	Abwasserwerk der Stadt Lichtenau	BR Detmold	Lippe	7.500	6.120	194
Lichtenau, Holtheim	222262	Abwasserwerk der Stadt Lichtenau	BR Detmold	Lippe	1.000	1.684	295
Lichtenau, Kleinenberg	222264	Abwasserwerk der Stadt Lichtenau	BR Detmold	Lippe	1.800	2.425	242
Lienen-Höster Mark	222940	Gemeinde Lienen	BR Münster	Ems NRW	100	55	115
Lienen-Kattenvenne	222939	Gemeinde Lienen	BR Münster	Ems NRW	1.000	1.437	326
Lindlar	222503	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	12.600	9.025	570
Lindlar Bruch	222504	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	9.800	4.644	525
Linnich	22258	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	30.000	18.958	185
Lippetal	222721	Bürgermeister der Gemeinde Lippetal	BR Arnsberg	Lippe	15.000	14.000	159
Lippstadt	222726	Stadtentwässerung Lippstadt AöR	BR Arnsberg	Lippe	130.000	104.160	167
Lohmar Donrath	222555	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	37.500	32.969	440
Löhne-Ulenburg	222806	Wirtschaftsbetriebe Löhne	BR Detmold	Weser NRW	88.000	80.738	151
Lotte	222941	Abwasserbetrieb der Gemeinde Lotte	BR Münster	Ems NRW	11.300	10.381	82
Lotte-Wersen	222942	Abwasserbetrieb der Gemeinde Lotte	BR Münster	Ems NRW	17.000	20.917	55
Lübbecke	222870	Stadt Lübbecke	BR Detmold	Weser NRW	130.000	116.950	81
Lüdenscheid-Schlittenbachtal	222388	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	62.000	18.259	385
Lüdinghausen	222913	Lippeverband	BR Münster	Lippe	55.000	52.470	131
Lügde, Elbrinxen	222856	Stadt Lügde	BR Detmold	Weser NRW	3.200	2.222	216
Lügde, Rischenau	222855	Stadt Lügde	BR Detmold	Weser NRW	3.200	2.137	247
Lünen-Seseke-muendung	222760	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	200.000	202.972	256
Marieneide	222505	Wupperverband	BR Köln	Wupper	16.000	14.399	458

*** Hagen-Boele und Leverkusen-Bürrig: Nur mechanische Abwasserbehandlung, die biologische Abwasserbehandlung erfolgt in einer industriellen Kläranlage.

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 10 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ - Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ - Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ - Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Landwehrbach (Kerken)	0,267	0,134	0,063	17	36	17	36	
Langenberg	0,263	0,131	0,033	12	48	12	48	17
Langerwehe	0,255	0,128	0,081	21	32	21	32	
Legden II	0,721	0,361	0,089	7	30	12	50	24
Lemgo-Grevenmarsch	2,305	1,153	0,927	11	14	19	23	10
Lengerich	0,266	0,133	0,083	82	131	82	131	20
LenneStadt	7,131	3,566	0,651	10	55	13	70	21
LenneStadt Grevenbrück	9,416	4,708	1,140	2	10	12	51	16
Leopoldshöhe, Schuckenbaum	0,030	0,015	0,003	238	1.163	238	1.163	52
Leopoldshöhe, Heipke	3,138	1,569	0,984	0,5	1	33	52	10
Leverkusen-Bürrig	2,109	1,054	959,5	0,1	0,1	6	7	1,0
Lichtenau, Altenautal	1,316	0,658	0,384	2	3	6	10	31
Lichtenau, Blankenrode	0,033	0,016	0,007	3	8	3	8	47
Lichtenau, Grundsteinheim	1,532	0,766	0,303	2	5	3	7	44
Lichtenau, Holtheim	0,065	0,033	0,020	18	29	18	29	43
Lichtenau, Kleinenberg	0,131	0,065	0,025	10	27	10	27	62
Lienen-Höster Mark	0,020	0,010	0,005	1	1	1	1	24
Lienen-Kattenvenne	0,002	0,001	0,001	536	838	536	838	20
Lindlar	0,139	0,070	0,018	86	323	86	323	37
Lindlar Bruch	1,153	0,577	0,190	5	15	5	15	37
Linnich	19,32	9,661	9,434	0,4	0,4	23	24	
Lippetal	25,06	12,53	9,184	0,2	0,3	11	15	141
Lippstadt	17,75	8,877	6,982	2	3	13	17	162
Lohmar Donrath	12,70	6,348	2,203	3	8	23	65	9
Löhne-Ulenburg	0,550	0,275	0,078	51	181	65	229	20
Lotte	0,361	0,181	0,094	5	10	8	16	
Lotte-Wersen	4,107	2,053	0,901	1	1	1	1	
Lübbecke	0,017	0,008	0,012	1.303	925	1.303	925	
Lüdenscheid-Schlittenbachtal	0,153	0,077	0,019	106	423	106	423	62
Lüdinghausen	3,984	1,992	0,543	4	15	13	49	26
Lügde, Elbrinxen	0,513	0,257	0,073	2	8	5	16	7
Lügde, Rischenau	0,148	0,074	0,015	8	40	8	40	12
Lünen-Seseke-muendung	3,197	1,599	0,624	38	96	99	254	88
Marieneide	0,656	0,328	0,157	23	49	23	49	108

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 10 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Landwehrbach-(Kerken)								0,26	0,20	98	4,01
Langenberg				Machbarkeitsstudie				0,57	0,28	95	6,35
Langerwehe								0,32	0,26	96	4,67
Legden II				Machbarkeitsstudie				0,20	0,15	97	6,12
Lemgo-Grevenmarsch	X			Machbarkeitsstudie	1	426	1,03	0,33	1,21	97	7,07
Lengerich			X	Machbarkeitsstudie	2	432	1,49	0,43	1,70	93	3,15
LenneStadt					1	188	0,72	0,25	2,52	88	3,86
LenneStadt Grevenbrück								0,30	1,10	89	4,83
Leopoldshöhe, Schuckenbaum								0,62	0,68	93	4,30
Leopoldshöhe, Heipke								0,51	0,12	95	4,08
Leverkusen-Bürrig					4	1.112	0,41	***	***	***	***
Lichtenau, Altenautal								1,34	0,43	83	3,10
Lichtenau, Blankenrode								5,89	0,10	30	18,33
Lichtenau, Grundsteinheim				Machbarkeitsstudie				1,09	0,47	88	2,78
Lichtenau, Holtheim								1,13	0,18	83	5,43
Lichtenau, Kleinenberg								1,55	0,32	79	23,75
Lienen-Höster Mark								5,99	0,01	61	19,00
Lienen-Kattenvenne								0,33	0,06	94	8,53
Lindlar								0,31	0,54	91	4,40
Lindlar Bruch								0,26	0,23	92	7,83
Linnich				Machbarkeitsstudie	1	123	0,96	0,52	0,75	94	4,66
Lippetal				Machbarkeitsstudie				0,51	0,42	95	3,63
Lippstadt				Machbarkeitsstudie	3	755	1,13	0,20	1,35	98	7,31
Lohmar Donrath								0,44	2,35	89	8,94
Löhne-Ulenburg				Machbarkeitsstudie				0,57	2,30	96	8,90
Lotte								0,18	0,06	99	1,71
Lotte-Wersen								0,30	0,12	99	2,22
Lübbecke	X			Machbarkeitsstudie	1	411	1,07	0,12	0,43	99	4,25
Lüdenschied-Schlittenbachtal					2	1.083	6,48	0,25	0,64	95	9,81
Lüdinghausen					1	176	0,80	0,12	0,30	99	2,27
Lügde, Elbrinxen								1,11	0,20	86	3,33
Lügde, Rischenau								1,48	0,29	79	4,37
Lünen-Seseke-muendung				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung	2	722	0,52	0,37	7,21	94	4,66
Marieneide								0,35	0,86	91	6,88

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).
 ** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).
 *** Hagen-Boele und Leverkus-Bürrig: Nur mechanische Abwasserbehandlung, die biologische Abwasserbehandlung erfolgt in einer industriellen Kläranlage.

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 10 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a)	TOC-Fracht*	AOX-Fracht*	Cd-Fracht*	Ni-Fracht*	Cu-Fracht*	Zn-Fracht*	Hg-Fracht*	Pb-Fracht*	Cr-Fracht*
Landwehrbach-(Kerken)	2,7	95	nein	4,3	18,7	0,004	1,80	1,9	11,0	0,0014	0,1172	0,909
Langenberg	2,9	92	nein	6,1	0	0,002	0,86	0,8	2,0	0,0004	0,0303	0,392
Langerwehe	3,7	91	nein	4,8	9,5	0,004	2,12	2,0	18,9	0,0011	0,0899	0,883
Legden II	5,9	84	nein	7,5	28,3	0,005	3,26	2,5	23,8	0,0024	0,1132	0,877
Lemgo-Grevenmarsch	31,0	89	nein	28,0	175,0	0,035	19,97	15,9	79,9	0,0135	0,7987	6,210
Lengerich	12,2	92	nein	25,3	73,2	0,021	11,22	12,0	99,0	0,0057	0,4299	4,264
LenneStadt	41,7	67	ja	48,0	0	0,087	39,69	50,3	347,7	0,0189	1,5496	18,785
LenneStadt Grevenbrück	19,8	69	ja	15,5	0	0,055	10,84	18,0	224,4	0,0211	0,3735	3,185
Leopoldshöhe, Schuckenbaum	4,7	92	nein	7,2	X	0,011	5,04	5,1	79,8	0,0026	0,1455	1,768
Leopoldshöhe, Heipke	1,0	94	nein	1,4	6,4	0,001	0,77	1,3	4,0	0,0006	0,0123	0,061
Leverkusen-Bürrig	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Lichtenau, Altenautal	1,0	94	nein	1,5	9,9	0,004	0,74	0,6	10,3	0,0009	0,0898	0,085
Lichtenau, Blankenrode	0,3	65	ja	0,2	X	X	X	X	X	X	X	X
Lichtenau, Grundsteinheim	1,2	95	nein	2,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Lichtenau, Holtheim	1,1	83	nein	0,8	X	X	X	X	X	X	X	X
Lichtenau, Kleinenberg	5,0	49	ja	2,6	X	X	X	X	X	X	X	X
Lienen-Höster Mark	0	80	---	0	X	X	X	X	X	X	X	X
Lienen-Kattenvenne	1,4	75	nein	1,7	6,7	0,002	0,88	0,9	2,9	0,0004	0,0315	0,413
Lindlar	8,7	76	nein	6,8	0	0,017	9,64	9,6	77,2	0,0110	0,3469	4,548
Lindlar Bruch	7,0	63	ja	4,0	15,9	0,008	4,45	4,4	20,9	0,0022	0,1600	2,098
Linnich	5,5	93	nein	8,5	39,8	0,043	5,34	4,1	77,4	0,0069	1,1695	1,011
Lippetal	2,9	95	nein	7,5	27,7	0,006	2,88	3,2	18,9	0,0032	0,1598	0,933
Lippstadt	46,5	89	nein	63,8	259,6	0,055	29,43	30,9	71,6	0,0112	1,1658	13,221
Lohmar Donrath	48,4	63	ja	34,2	114,9	0,030	16,49	24,3	69,7	0,0082	0,5937	7,784
Löhne-Ulenburg	35,5	89	nein	41,7	97,3	0,035	18,66	17,6	101,4	0,0108	0,7385	7,395
Lotte	0,5	99	nein	2,5	11,7	0,002	1,18	1,0	5,4	0,0006	0,0363	0,425
Lotte-Wersen	1,0	99	nein	3,5	12,2	0,003	1,57	1,0	9,1	0,0008	0,0428	0,495
Lübbecke	14,3	97	nein	21,7	89,0	0,025	13,23	14,6	87,6	0,0060	0,4668	5,798
Lüdenschied-Schlittenbachtal	24,7	66	ja	19,0	82,9	0,039	23,45	20,6	209,3	0,0034	0,5411	6,277
Lüdinghausen	5,7	97	nein	23,5	0	0,019	10,00	12,2	65,0	0,0045	0,4016	4,477
Lügde, Elbrinxen	0,6	93	nein	1,3	2,0	<0,001	0,09	0,1	1,6	0,0003	0,0181	0,033
Lügde, Rischenau	0,9	89	nein	1,3	3,0	0,001	0,16	0,2	2,7	0,0006	0,0114	0,057
Lünen-Seseke-muendung	93,4	89	nein	127,3	543,1	0,405	154,05	83,2	943,3	0,0487	5,8641	29,034
Marieneide	15,5	73	ja	9,4	64,4	0,024	6,47	10,3	112,8	0,0073	0,2812	2,992

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlung (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.
 * X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).
 ** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).
 *** Hagen-Boele und Leverkus-Bürrig: Nur mechanische Abwasserbehandlung, die biologische Abwasserbehandlung erfolgt in einer industriellen Kläranlage.

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 11 - A

Kläranlagenname	Kläranlagennummer	Betreiber	Bezirksregierung	Teileinzugsgebiet	Ausbaugröße	Anschlussgröße	Abwasseranfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Marienmünster, Bredenborn	222234	Stadt Marienmünster	BR Detmold	Weser NRW	3.000	2.117	161
Marienmünster, Vörden	222233	Stadt Marienmünster	BR Detmold	Weser NRW	5.500	4.350	233
Marl-Lenkerbeck	222456	Lippeverband	BR Münster	Lippe	26.000	20.507	182
Marl-Ost	222454	Lippeverband	BR Münster	Lippe	55.000	43.866	175
Marl-West	222455	Lippeverband	BR Münster	Lippe	64.000	65.693	154
Marmagen	222123	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	4.500	2.635	495
Marsberg-Bredelar	222675	Stadtwerke Marsberg	BR Arnsberg	Weser NRW	15.000	4.178	414
Marsberg-Mitte Neu	222679	Stadtwerke Marsberg	BR Arnsberg	Weser NRW	30.000	17.003	388
Marsberg-Westheim	222678	Stadtwerke Marsberg	BR Arnsberg	Weser NRW	11.500	3.379	308
Mechernich	222119	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	24.000	18.855	185
Mechernich-Glehn	222118	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	2.500	2.109	302
Medebach-Berge	222681	Bürgermeister der Stadt Medebach	BR Arnsberg	Weser NRW	14.000	9.521	555
Medebach-Dreislar	222683	Stadt Medebach	BR Arnsberg	Weser NRW	600	350	2.949
Medebach-Oberschledorn	222682	Bürgermeister der Stadt Medebach	BR Arnsberg	Weser NRW	3.000	2.518	1.376
Meinerzhagen	222393	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	18.000	14.340	620
Meinerzhagen-Ebberg	2221047	Bürgermeister der Stadt Meinerzhagen	BR Arnsberg	Ruhr	80	47	109
Meinerzhagen-Hardenberg	2221046	Bürgermeister der Stadt Meinerzhagen	BR Arnsberg	Ruhr	230	165	98
Meinerzhagen-Lengelscheid	2221044	Bürgermeister der Stadt Meinerzhagen	BR Arnsberg	Ruhr	180	138	107
Meinerzhagen-Valbert	222392	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	4.800	3.344	468
Meinerzhagen-Worbscheid	2221045	Bürgermeister der Stadt Meinerzhagen	BR Arnsberg	Ruhr	200	126	84
Menden	222394	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	105.000	65.439	556
Metelen	222943	Gemeinde Metelen	BR Münster	Deltarhein NRW	17.500	12.630	119
Mettingen	222944	Gemeinde Mettingen	BR Münster	Ems NRW	137.500	68.945	69
Mettmann	222292	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	55.000	32.976	341
Mettmann-Metzkausen	222293	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	7.500	4.184	233
Mettmann-Obschwarzbach	222294	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	2.500	1.228	178
Minden, Leteln	222871	Stadt Minden	BR Detmold	Weser NRW	240.000	193.487	179
Moers-Gerd	222320	Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	250.000	200.000	128
Möhnesee-Hewingsen	222729	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	230	250	214
Möhnesee-Völlinghausen	222731	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	13.500	8.617	463
Mönchengladbach GWK I	222598	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	632.500	412.000	177
Monheim	222296	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	125.500	107.457	220
Monschau	22218	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	7.000	7.257	360
Morsbach Holpe	222510	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	3.100	1.927	154
Morsbach Volperhausen	222508	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	13.400	7.645	654
Much	222558	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	8.800	7.485	348

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 11 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Marienmünster, Bredenborn	0,032	0,016	0,006	25	69	25	69	35
Marienmünster, Vörden	0,206	0,103	0,053	11	22	11	22	18
Marl-Lenkerbeck	0,499	0,250	0,062	17	70	17	70	42
Marl-Ost	0,984	0,492	0,121	18	73	27	109	38
Marl-West	0,077	0,039	0,010	303	1.159	303	1.159	32
Marmagen	0,140	0,070	0,034	22	44	22	44	49
Marsberg-Bredelar	2,804	1,402	0,754	1	3	3	6	26
Marsberg-Mitte Neu	4,976	2,488	1,524	3	5	7	11	15
Marsberg-Westheim	5,076	2,538	1,608	0,5	1	7	11	12
Mechernich	0,571	0,286	0,309	14	13	14	13	103
Mechernich-Glehn	0,121	0,060	0,035	12	21	12	21	101
Medebach-Berge	1,451	0,725	0,186	8	33	15	59	321
Medebach-Dreislar	0,206	0,103	0,032	12	37	12	37	326
Medebach-Oberschledorn	0,670	0,335	0,089	12	45	12	45	334
Meinerzhagen	0,262	0,131	0,054	79	191	79	191	53
Meinerzhagen-Ebberg	0,070	0,035	0,007	0,2	1	0,2	1	0
Meinerzhagen-Hardenberg	---	---	---	---	---	---	---	---
Meinerzhagen-Lengelscheid	---	---	---	---	---	---	---	---
Meinerzhagen-Valbert	0,151	0,076	0,014	24	130	24	130	34
Meinerzhagen-Worbscheid	0,094	0,047	0,009	0,3	1	0,3	1	31
Menden	30,19	15,10	10,19	3	4	22	33	4
Metelen	0,994	0,497	0,121	4	14	10	42	15
Mettingen	0,388	0,194	0,057	29	96	29	96	---
Mettmann	0,315	0,158	0,101	83	129	83	129	19
Mettmann-Metzkausen	0,016	0,008	0,003	138	346	138	346	22
Mettmann-Obschwarzbach	0,006	0,003	0,001	81	227	81	227	25
Minden, Leteln	186,8	93,42	64,76	0,4	1	9	13	---
Moers-Gerd	2,233	1,117	1,012	0,03	0,03	8	9	1,9
Möhnesee-Hewingsen	0,043	0,022	0,008	3	8	3	8	149
Möhnesee-Völlinghausen	4,563	2,281	0,848	2	5	20	54	21
Mönchengladbach GWK I	0,654	0,327	0,349	258	241	258	241	---
Monheim	2,125	1,063	984,6	0,03	0,03	7	7	3
Monschau	3,792	1,896	0,331	2	9	6	36	21
Morsbach Holpe	0,337	0,169	0,026	2	13	2	13	67
Morsbach Volperhausen	1,958	0,979	0,134	6	43	6	43	71
Much	0,461	0,230	0,073	13	41	13	41	20

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Stand: 31.12.2022

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 11 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenertüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz. [mg/l]	P _{ges} -Fracht* [t/a]	P _{ges} -Minderung** [%]	N _{ges} -Ablaufkonz. [mg/l]
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Mariemünster, Bredenborn								0,32	0,04	97	2,29
Mariemünster, Vörden								0,57	0,20	93	2,42
Marl-Lenkerbeck					1	119	0,70	0,26	0,36	97	6,78
Marl-Ost					1	296	0,99	0,35	1,01	96	8,05
Marl-West					1	281	0,74	0,23	0,92	98	5,71
Marmagen								0,17	0,07	96	5,64
Marsberg-Bredelar								0,97	0,54	80	1,73
Marsberg-Mitte Neu					3	296	2,64	0,50	1,16	89	3,86
Marsberg-Westheim								1,09	0,39	82	1,93
Mechernich					1	490	4,51	0,63	0,82	93	2,20
Mechernich-Glehn								1,32	0,24	82	10,48
Medebach-Berge								0,26	0,54	91	2,47
Medebach-Dreislar								0,30	0,10	56	5,33
Medebach-Oberschledorn								0,28	0,37	77	3,77
Meinerzhagen								0,33	1,02	89	8,00
Meinerzhagen-Ebberg								---	X	---	---
Meinerzhagen-Hardenberg								6,91	0,04	62	57,00
Meinerzhagen-Lengelscheid								8,31	0,04	49	27,80
Meinerzhagen-Valbert								0,26	0,12	94	13,04
Meinerzhagen-Worbscheid								6,07	0,02	71	46,00
Menden					1	175	0,27	0,38	5,20	88	5,46
Metelen				Machbarkeitsstudie				0,26	0,13	98	4,98
Mettingen				Machbarkeitsstudie				0,19	0,35	99	2,07
Mettmann					1	245	0,74	0,38	1,49	93	5,27
Mettmann-Metzkausen								0,24	0,09	97	1,48
Mettmann-Obschwarzbach								0,17	0,01	98	2,90
Minden, Leteln				Machbarkeitsstudie	2	795	0,63	0,12	1,56	99	6,19
Moers-Gerd				Machbarkeitsstudie	3	1.028	0,87	0,27	2,43	98	4,26
Möhnesee-Hewingsen				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung				0,70	0,01	91	19,64
Möhnesee-Völlinghausen								0,32	0,51	91	14,53
Mönchengladbach GWK I					10	2.999	0,73	0,28	7,29	97	5,56
Monheim					2	531	0,51	0,29	2,41	96	9,12
Monschau								0,10	0,09	98	6,27
Morsbach Holpe								0,30	0,03	98	9,84
Morsbach Volperhausen								0,24	0,63	87	6,97
Much								0,56	0,66	86	8,23

Stand: 31.12.2022

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).
 ** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulauffrachten vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulauffracht aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulauffrachten berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulauffracht von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablauffrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 11 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht* [t/a]	N _{ges} -Minderung** [%]	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a) ja/nein	TOC-Fracht* [t/a]	AOX-Fracht* [kg/a]	Cd-Fracht* [kg/a]	Ni-Fracht* [kg/a]	Cu-Fracht* [kg/a]	Zn-Fracht* [kg/a]	Hg-Fracht* [kg/a]	Pb-Fracht* [kg/a]	Cr-Fracht* [kg/a]
Mariemünster, Vörden	0,9	95	nein	1,9	X	0,003	1,35	1,4	7,6	0,0007	0,0688	0,562
Marl-Lenkerbeck	9,7	88	nein	11,1	38,8	0,021	8,28	20,4	77,2	0,0032	0,2958	2,965
Marl-Ost	21,7	88	nein	23,7	0	0,067	26,62	41,3	116,5	0,0052	0,9651	11,427
Marl-West	17,3	93	nein	40,3	214,5	0,049	30,76	50,1	109,4	0,0080	1,3532	11,611
Marmagen	1,7	84	nein	2,2	15,7	0,003	0,48	0,9	7,3	0,0021	0,0678	0,234
Marsberg-Bredelar	1,4	91	nein	2,9	22,3	0,009	1,41	1,6	15,0	0,0019	0,0437	0,372
Marsberg-Mitte Neu	9,2	87	nein	10,5	28,3	0,066	9,20	11,3	108,4	0,0058	0,4240	4,175
Marsberg-Westheim	0,7	95	nein	1,7	4,1	0,002	0,39	0,3	4,2	0,0008	0,0478	0,079
Mechernich	2,7	96	nein	8,7	52,0	0,006	4,08	2,0	20,6	0,0032	0,2107	1,454
Medebach-Berge	5,3	86	nein	8,4	15,8	0,020	10,34	10,5	43,6	0,0021	0,3891	4,800
Medebach-Dreislar	1,7	< 25	ja	1,6	4,2	0,004	0,47	1,1	3,3	0,0008	0,0781	0,116
Medebach-Oberschledorn	5,3	48	ja	4,2	0	0,009	1,06	3,8	28,1	0,0033	0,3854	0,329
Meinerzhagen	20,2	65	ja	14,5	35,5	0,024	10,24	10,4	106,2	0,0032	0,3014	3,690
Meinerzhagen-Ebberg	X	---	---	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Meinerzhagen-Hardenberg	0	49	---	0	X	X	X	X	X	X	X	X
Meinerzhagen-Lengelscheid	0,2	73	ja	0,2	0,2	< 0,001	0,03	< 0,1	0,4	< 0,0001	0,0010	0,013
Meinerzhagen-Valbert	5,7	58	ja	2,3	7,2	0,003	0,91	1,5	8,4	0,0016	0,0820	0,408
Meinerzhagen-Worbscheid	0,2	65	ja	0,2	0	< 0,001	0,02	0,1	0,2	< 0,0001	0,0007	0,009
Menden	77,4	71	ja	67,4	227,2	0,131	343,80	62,1	544,3	0,0266	2,5559	25,831
Metelen	2,6	95	nein	5,3	22,8	0,007	2,20	4,4	21,0	0,0016	0,0912	0,832
Mettingen	3,6	99	nein	16,4	105,7	0,012	7,53	5,6	38,0	0,0041	0,2097	2,594
Mettmann	24,5	82	nein	32,2	0	0,025	13,84	15,8	100,8	0,0088	0,4503	5,545
Mettmann-Metzkausen	0,5	97	nein	1,7	0	0,002	0,15	0,8	7,6	0,0008	0,0152	0,076
Mettmann-Obschwarzbach	0,2	96	nein	0,4	0,7	< 0,001	0,43	0,4	2,9	0,0002	0,0155	0,203
Minden, Leteln	79,0	90	nein	90,1	508,0	0,127	60,00	56,4	453,4	0,0343	2,0159	23,361
Moers-Gerd	39,5	95	nein	70,2	0	0,071	38,20	35,5	86,7	0,0166	1,9106	16,955
Möhnesee-Hewingsen	0,4	62	ja	0,2	0,3	< 0,001	0,03	0,1	0,9	< 0,0001	0,0057	0,005
Möhnesee-Völlinghausen	19,5	43	ja	7,2	14,2	0,012	3,57	2,5	18,6	0,0031	0,0622	0,311
Mönchengladbach GWK I	146,0	91	nein	243,6	1185,1	0,811	103,66	78,8	418,3	0,0770	29,1302	49,280
Monheim	76,5	82	nein	66,6	385,6	0,092	58,05	45,9	257,7	0,0284	1,7889	19,963
Monschau	5,6	81	nein	3,6	0	0,010	5,10	5,0	11,0	0,0008	0,1850	2,383
Morsbach Holpe	1,1	86	nein	1,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Morsbach Volperhausen	9,4	69	ja	11,8	23,7	0,028	4,68	4,9	23,8	0,0021	0,1642	2,050
Much	6,7	78	nein	8,9	20,7	0,004	2,39	2,4	21,9	0,0012	0,0859	1,127

Stand: 31.12.2022

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.
 * X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).
 ** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulauffrachten vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulauffracht aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulauffrachten berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulauffracht von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablauffrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 12 - A

Kläranlagenname	Klär-anlagen-nummer	Betreiber	Bezirks-regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau-größe	Anschluss-größe	Abwasser-anfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Much Hillesheim	222559	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	3.000	2.229	268
Münster-Am Loddembach	222892	Stadt Münster	BR Münster	Ems NRW	45.000	38.800	198
Münster-Geist	222891	Stadt Münster	BR Münster	Ems NRW	18.000	16.000	192
Münster-Häger	222896	Stadt Münster	BR Münster	Ems NRW	500	525	228
Münster-Hauptklär-anlage	222898	Stadt Münster	BR Münster	Ems NRW	335.000	335.000	174
Münster-Hiltrup	222893	Stadt Münster	BR Münster	Ems NRW	30.000	27.000	204
N.-Seelscheid Neunkirchen	222564	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	12.200	9.051	455
N.-Seelscheid Seelscheid	222563	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	11.000	8.123	317
Netphen	2221032	Der Bürgermeister Netphen	BR Arnsberg	Sieg NRW	12.000	11.430	412
Netphen Afholderbach	2221036	Der Bürgermeister Netphen	BR Arnsberg	Sieg NRW	300	209	2.144
Netphen-Deuz	2221031	Der Bürgermeister Netphen	BR Arnsberg	Sieg NRW	12.500	9.373	768
Netphen-Eckmannshausen	2221033	Der Bürgermeister Netphen	BR Arnsberg	Sieg NRW	4.000	3.170	1.287
Netphen-Sohlbach	2221035	Der Bürgermeister Netphen	BR Arnsberg	Sieg NRW	200	105	104
Nette	222639	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	86.000	63.000	203
Neuenkirchen/Wettringen	222945	Gemeinde Neuenkirchen	BR Münster	Deltarhein NRW	49.700	62.656	95
Neuenrade	222395	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	17.500	9.950	634
Neuss-Ost	222632	InfraStruktur Neuss AöR	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	420.000	450.109	67
Neuss-Süd	222633	InfraStruktur Neuss AöR	BR Düsseldorf	Erft NRW	121.200	95.396	105
Nideggen-Embken	22264	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	6.500	3.770	238
Niederkassel	222565	Bürgermeister Niederkassel	BR Köln	Rheingraben-Nord	64.000	44.530	150
Niederkrüchten-Overhetfeld	222640	Gemeinde Niederkrüchten	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	25.000	16.365	302
Nieheim	222236	Stadt Nieheim	BR Detmold	Weser NRW	15.000	8.026	396
Nieheim, Sommersell	222235	Stadt Nieheim	BR Detmold	Weser NRW	1.300	808	198
Noervenich	22270	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	20.500	16.059	149
Nonnenbach	222102	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein/Mosel NRW	300	68	1.036
Nordkirchen	222914	Lippeverband	BR Münster	Lippe	23.000	12.129	365
Nordwalde	222947	Gemeinde Nordwalde	BR Münster	Ems NRW	14.000	12.100	164
Nottuln-Appelhülsen	222916	Lippeverband	BR Münster	Lippe	27.000	20.260	446
Nümbrecht Homburg-Bröl	222511	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	33.000	20.157	466
Oberfrielinghausen	2221050	Abwasserreinigungs- und -verwertungsverband Hommerich	BR Köln	Sieg NRW	130	98	85
Obergartzem-Enzen	222161	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	20.000	16.118	424
Ochtrup	222948	Stadtwerke Ochtrup	BR Münster	Deltarhein NRW	58.350	33.800	131
Odenthal Osenau	222532	Wupperverband	BR Köln	Wupper	18.000	15.188	209
Oelde	222977	Stadt Oelde	BR Münster	Ems NRW	47.000	40.085	225

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 12 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Much Hillesheim	0,170	0,085	0,017	8	40	8	40	13
Münster-Am Loddembach	0,090	0,045	0,010	197	909	197	909	33
Münster-Geist	0,011	0,006	0,001	640	3.098	640	3.098	48
Münster-Häger	0,012	0,006	0,001	23	103	23	103	18
Münster-Hauptklär-anlage	0,051	0,025	0,008	2.658	8.012	2.658	8.012	17
Münster-Hiltrup	1,080	0,540	0,077	12	83	26	179	42
N.-Seelscheid Neunkirchen	3,890	1,945	0,544	2	9	16	56	13
N.-Seelscheid Seelscheid	0,076	0,038	0,010	78	292	78	292	18
Netphen	1,928	0,964	0,111	6	49	15	129	119
Netphen Afholderbach	0,291	0,145	0,024	4	22	4	22	6
Netphen-Deuz	1,097	0,548	0,029	15	288	15	288	5
Netphen-Eckmannshausen	0,623	0,312	0,059	15	81	15	81	119
Netphen-Sohlbach	0,105	0,052	0,008	0,2	2	0,2	2	8
Nette	0,475	0,238	0,148	62	100	105	169	
Neuenkirchen/Wettringen	0,140	0,070	0,026	98	268	98	268	4
Neuenrade	0,360	0,180	0,093	41	78	41	78	31
Neuss-Ost	2,157	1,079	984,8	0,03	0,04	7	7	10
Neuss-Süd	6,180	3,090	1,964	4	6	63	100	16
Nideggen-Embken	0,123	0,061	0,055	17	19	17	19	92
Niederkassel	2,102	1,051	959,7	0,01	0,01	6	7	14
Niederkrüchten-Overhetfeld	1,429	0,715	0,880	8	7	47	38	
Nieheim	1,402	0,701	0,364	5	10	6	11	26
Nieheim, Sommersell	0,159	0,079	0,017	2	11	2	11	27
Noervenich	0,436	0,218	0,195	13	14	32	36	72
Nonnenbach	0,100	0,050	0,012	2	7	2	7	96
Nordkirchen	0,389	0,195	0,042	26	122	26	122	28
Nordwalde	0,176	0,088	0,022	26	107	26	107	
Nottuln-Appelhülsen	0,476	0,238	0,103	44	101	44	101	45
Nümbrecht Homburg-Bröl	1,071	0,535	0,154	20	71	20	71	36
Oberfrielinghausen	0,021	0,011	0,002	1	5	1	5	34
Obergartzem-Enzen	0,249	0,124	0,066	64	120	64	120	90
Ochtrup	0,036	0,018	0,006	285	903	285	903	14
Odenthal Osenau	1,793	0,896	0,369	4	10	12	29	15
Oelde	0,358	0,179	0,056	58	188	58	188	25

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 12 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerhöhung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Much Hillesheim								0,36	0,06	96	5,79
Münster-Am Lodenbach				Machbarkeitsstudie				0,17	0,46	98	6,56
Münster-Geist				Machbarkeitsstudie	1	404	3,50	0,41	0,49	95	2,72
Münster-Häger								0,45	0,02	95	15,26
Münster-Hauptkläranlage		X		Machbarkeitsstudie	6	2.834	1,19	0,24	5,35	98	4,03
Münster-Hiltrup				Machbarkeitsstudie	2	457	1,79	0,18	0,33	98	3,18
N.-Seelscheid Neunkirchen								0,44	0,71	88	7,16
N.-Seelscheid Seelscheid								0,52	0,48	91	4,37
Netphen				Machbarkeitsstudie				0,48	0,75	90	10,38
Netphen Afholderbach								0,60	0,10	27	7,10
Netphen-Deuz								0,53	1,35	77	2,86
Netphen-Eckmannshausen								0,62	0,85	58	6,90
Netphen-Sohlbach								0,57	0,002	97	7,40
Nette			X		1	175	0,35	0,09	0,45	99	6,10
Neuenkirchen/Wettringen				Machbarkeitsstudie				0,30	0,65	98	4,98
Neuenrade								0,25	0,56	91	2,90
Neuss-Ost				Machbarkeitsstudie und Großtechnische Untersuchungen	4	1.296	1,55	0,24	2,39	99	2,71
Neuss-Süd								0,28	0,98	98	6,93
Nideggen-Embken								0,48	0,16	93	5,03
Niederkassel				Machbarkeitsstudie				0,52	1,43	95	8,44
Niederkrüchten-Overhetfeld								0,30	0,48	95	5,82
Nieheim								0,75	0,85	83	1,39
Nieheim, Sommersell								0,82	0,05	90	2,07
Noervenich								0,19	0,18	98	4,04
Nonnenbach								---	X	---	---
Nordkirchen								0,37	0,71	91	9,70
Nordwalde				Machbarkeitsstudie				0,26	0,18	98	2,88
Nottuln-Appelhülsen					1	28	0,15	0,29	0,93	93	4,08
Nümbrecht Homburg-Bröl					1	20	0,10	0,85	2,46	81	6,45
Oberfrielinghausen								---	X	---	---
Obergartzem-Enzen								0,32	0,65	94	11,48
Ochtrup				Machbarkeitsstudie				0,33	0,50	98	9,31
Odenthal Osenau								0,55	0,64	93	6,80
Oelde				Machbarkeitsstudie	1	170	0,56	0,14	0,48	98	3,35

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).
 ** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 12 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a)	TOC-Fracht*	AOX-Fracht*	Cd-Fracht*	Ni-Fracht*	Cu-Fracht*	Zn-Fracht*	Hg-Fracht*	Pb-Fracht*	Cr-Fracht*
Much Hillesheim	1,2	86	nein	1,5	7,2	0,002	1,07	1,1	6,0	0,0005	0,0385	0,504
Münster-Am Lodenbach	18,3	88	nein	23,7	70,0	0,021	12,65	11,9	29,2	0,0056	0,3648	4,449
Münster-Geist	3,2	95	nein	19,5	32,5	0,008	4,40	7,6	18,7	0,0015	0,1506	1,849
Münster-Häger	0,6	72	ja	0,4	0,8	<0,001	0,10	0,3	0,4	<0,0001	0,0056	0,032
Münster-Hauptkläranlage	90,5	93	nein	215,7	740,7	0,239	102,22	89,7	317,6	0,0471	3,1476	36,950
Münster-Hiltrup	6,6	94	nein	18,4	92,7	0,013	6,33	4,7	19,7	0,0050	0,1775	1,639
N.-Seelscheid Neunkirchen	9,9	79	ja	10,3	0	0,007	3,78	4,0	25,3	0,0014	0,1577	1,661
N.-Seelscheid Seelscheid	4,9	85	nein	4,5	21,8	0,012	11,90	3,3	18,9	0,0018	0,1073	1,180
Netphen	16,7	64	ja	14,6	X	0,020	11,39	11,4	22,8	X	0,4100	5,375
Netphen Afholderbach	1,2	<25	ja	0,7	0	0,002	0,88	0,9	1,8	0,0004	0,0315	0,413
Netphen-Deuz	6,8	82	nein	8,3	0	0,016	8,35	7,4	64,8	0,0064	0,2697	2,327
Netphen-Eckmannshausen	9,8	<25	ja	5,8	0	0,015	8,32	8,3	37,5	0,0042	0,2996	3,928
Netphen-Sohlbach	0,03	93	nein	<0,1	0	<0,001	0,02	<0,1	<0,1	<0,0001	0,0007	0,009
Nette	24,7	90	nein	31,7	0	0,033	20,47	17,7	261,5	0,0062	0,6358	52,486
Neuenkirchen/Wettringen	10,6	96	nein	25,7	78,0	0,017	9,18	11,1	41,9	0,0058	0,2835	3,545
Neuenrade	8,4	79	nein	10,2	16,8	0,008	15,30	4,5	41,9	0,0038	0,2820	1,383
Neuss-Ost	27,6	98	nein	160,9	0	0,060	35,87	23,9	70,6	0,0368	1,0118	14,901
Neuss-Süd	23,6	94	nein	32,0	0	0,020	10,98	10,9	59,2	0,0074	0,3658	4,925
Nideggen-Embken	1,9	88	nein	2,6	9,7	0,003	1,84	3,1	3,7	0,0009	0,0662	0,868
Niederkassel	23,0	87	nein	23,6	0	0,015	7,91	7,1	54,5	0,0064	0,4187	3,435
Niederkrüchten-Overhetfeld	9,5	86	nein	10,8	0	0,025	14,41	13,7	96,7	0,0043	0,5034	5,243
Nieheim	1,7	95	nein	5,8	0	0,006	3,20	3,2	11,2	0,0012	0,1361	1,514
Nieheim, Sommersell	0,1	96	nein	0,4	X	X	X	X	X	X	X	X
Noervenich	3,7	94	nein	7,2	23,1	0,007	3,66	3,4	21,2	0,0016	0,1166	1,395
Nonnenbach	X	---	---	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nordkirchen	17,4	64	ja	14,1	31,1	0,018	8,31	8,0	29,7	0,0027	0,2222	2,697
Nordwalde	2,1	96	nein	6,0	X	0,004	2,17	2,8	13,7	0,0017	0,0860	0,664
Nottuln-Appelhülsen	11,6	86	nein	20,6	46,7	0,025	14,51	13,2	74,3	0,0088	0,5288	5,655
Nümbrecht Homburg-Bröl	24,4	70	ja	18,1	57,3	0,053	11,27	12,5	105,5	0,0065	0,6277	4,858
Oberfrielinghausen	X	---	---	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Obergartzem-Enzen	27,8	57	ja	16,8	69,5	0,023	12,73	11,1	37,9	0,0101	0,7761	4,972
Ochtrup	14,5	89	nein	23,8	48,3	0,010	7,36	4,1	21,4	0,0045	0,1450	1,416
Odenthal Osenau	7,9	87	nein	7,2	0	0,008	4,32	4,5	16,5	0,0029	0,1506	1,512
Oelde	11,5	93	nein	24,0	X	0,127	19,80	24,3	242,1	0,0071	0,6584	7,600

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).
 ** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 13 - A

Kläranlagenname	Kläranlagennummer	Betreiber	Bezirksregierung	Teileinzugsgebiet	Ausbaugröße	Anschlussgröße	Abwasseranfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Oerlinghausen-Nord	222860	Stadt Oerlinghausen	BR Detmold	Ems NRW	8.000	5.161	294
Olfen	222918	Lippeverband	BR Münster	Lippe	17.000	13.596	249
Olpe Altenkleusheim	2221007	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	900	766	987
Olpe Oberveischede	2221011	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	900	790	748
Ostbevern	222978	Abwasserbetrieb TEO AöR	BR Münster	Ems NRW	15.000	9.188	258
Overath	222533	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	19.100	14.258	707
Overath Leimbach	222534	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	23.000	16.755	389
Paderborn, Sande	222268	Stadt Paderborn, STEB	BR Detmold	Lippe	536.000	177.236	193
Plettenberg	222397	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	34.000	28.216	743
Porta Westfalica, Möllbergen	222873	Stadt Porta Westfalica, Abwasserbetrieb	BR Detmold	Weser NRW	12.000	7.796	190
Porta Westfalica, Nammen	222874	Stadt Porta Westfalica, Abwasserbetrieb	BR Detmold	Weser NRW	8.500	5.464	182
Pulheim	222490	Pulheim	BR Köln	Rheingraben-Nord	80.000	68.000	158
Radevormwald	222512	Wupperverband	BR Köln	Wupper	66.700	49.342	397
Raesfeld	222427	Gemeinde Raesfeld	BR Münster	Deltarhein NRW	10.000	9.513	151
Raesfeld-Erle	222428	Lippeverband	BR Münster	Lippe	5.300	3.810	208
Rahden	222877	Fa. Schumacher Kläranlagen GmbH	BR Detmold	Weser NRW	21.000	23.250	113
Rahmedetal	222372	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	55.000	30.124	588
Ratingen	222302	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	80.000	60.664	363
Ratingen-Breitscheid	222298	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	9.000	8.031	392
Ratingen-Homburg-Süd	222303	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	5.000	3.117	403
Ratingen-Hösel-Bahnhof	222299	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	7.000	6.277	251
Ratingen-Hösel-Dickelsbach	222300	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	2.806	2.921	394
Recke	222949	Gemeinde Recke	BR Münster	Ems NRW	21.000	15.000	128
Reetz	222100	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein/Mosel NRW	800	407	197
Reichshof Brüchermühle	222516	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	5.333	6.329	466
Reichshof Eckenhagen	222517	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	2.850	2.909	556
Reichshof Ufersmühle	222518	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	6.200	4.677	190
Reken	222429	Lippeverband	BR Münster	Lippe	12.500	15.581	284
Reken Maria-Veen	222430	Lippeverband	BR Münster	Lippe	5.000	3.087	233
Rheda-Wiedenbrück, Rheda	222193	Stadt Rheda-Wiedenbrück, Eigenbetr. Abwas.	BR Detmold	Ems NRW	125.000	96.616	130
Rhede	222432	Rhede	BR Münster	Deltarhein NRW	43.000	36.245	110
Rhede-Vardingholt	222431	Stadt Rhede	BR Münster	Deltarhein NRW	300	280	261
Rheinbach	222566	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	27.000	25.033	228
Rheinbach Flerzheim	222571	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	50.000	42.398	287
Rheinberg	222336	Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	83.000	63.000	128

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 13 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Oerlinghausen-Nord	0,023	0,011	0,007	155	259	155	259	36
Olfen	34,27	17,13	12,96	0,2	0,3	29	38	64
Olpe Altenkleusheim	0,115	0,057	0,008	15	109	15	109	49
Olpe Oberveischede	0,294	0,147	0,026	5	26	5	26	30
Ostbevern	1,791	0,895	0,443	3	6	5	10	11
Overath	11,43	5,713	1,894	2	6	22	66	21
Overath Leimbach	4,537	2,268	0,876	3	9	12	32	20
Paderborn, Sande	12,18	6,092	4,829	6	8	13	16	3
Plettenberg	23,14	11,57	7,129	2	3	12	20	56
Porta Westfalica, Möllbergen	0,034	0,017	0,010	102	167	102	167	4
Porta Westfalica, Nammen	0,062	0,031	0,015	37	78	37	78	
Pulheim	0,985	0,493	0,363	25	34	122	166	16
Radevormwald	6,522	3,261	2,292	7	10	15	21	69
Raesfeld	0,059	0,029	0,038	56	44	56	44	
Raesfeld-Erle	0,054	0,027	0,009	34	103	34	103	21
Rahden	0,162	0,081	0,033	37	93	82	205	
Rahmedetal	0,550	0,275	0,083	75	247	75	247	38
Ratingen	1,306	0,653	0,597	39	43	68	75	28
Ratingen-Breitscheid	0,066	0,033	0,022	111	169	111	169	26
Ratingen-Homburg-Süd	0,160	0,080	0,034	18	43	21	51	21
Ratingen-Hösel-Bahnhof	0,002	0,001	0,0001	1.501	17.765	1.501	17.765	31
Ratingen-Hösel-Dickelsbach	0,020	0,010	0,004	133	308	133	308	32
Recke	0,002	0,001	0,0002	2.132	10.686	2.132	10.686	
Reetz	0,028	0,014	0,007	7	13	7	13	93
Reichshof Brüchermühle	1,686	0,843	0,300	4	11	5	15	60
Reichshof Eckenhagen	0,314	0,157	0,034	12	55	12	55	63
Reichshof Ufersmühle	0,018	0,009	0,004	114	262	114	262	0,4
Reken	0,324	0,162	0,058	32	88	32	88	22
Reken Maria-Veen	0,005	0,002	0,0004	362	2.380	362	2.380	20
Rheda-Wiedenbrück, Rheda	3,774	1,887	0,497	8	29	13	51	1,8
Rhede	0,293	0,146	0,044	31	105	32	107	0,4
Rhede-Vardingholt	0,164	0,082	0,024	1	3	1	3	6
Rheinbach	0,016	0,008	0,004	837	1.632	837	1.632	98
Rheinbach Flerzheim	0,377	0,188	0,088	75	160	75	160	97
Rheinberg	1,646	0,823	0,510	11	18	23	37	1,7

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Stand: 31.12.2022

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 13 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerhöhung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Oerlinghausen-Nord								0,57	0,33	90	7,03
Olfen								0,43	0,56	94	6,55
Olpe Altenkleusheim								0,51	0,11	78	18,65
Olpe Oberveischede								0,42	0,08	83	10,42
Ostbevern								0,35	0,31	95	2,02
Overath								0,57	1,70	81	8,61
Overath Lehmbach								0,79	1,59	85	6,66
Paderborn, Sande			X	Großtechnische Untersuchungen nach Machbarkeitsstudie	5	1.440	0,93	0,13	1,43	99	5,44
Plettenberg					1	145	0,51	0,38	2,84	84	8,61
Porta Westfalica, Möllbergen								0,53	0,29	94	2,93
Porta Westfalica, Nammen								0,33	0,12	97	2,60
Pulheim								0,56	2,14	95	6,19
Radevormwald					2	154	0,36	0,42	2,87	91	6,69
Raesfeld								0,15	0,08	99	2,93
Raesfeld-Erle								0,44	0,12	95	8,98
Rahden		X		Machbarkeitsstudie	1	62	0,53	0,18	0,17	99	2,52
Rahmedetal								0,38	2,33	88	7,63
Ratingen					2	311	0,51	0,30	2,54	93	6,41
Ratingen-Breitscheid								0,57	0,42	92	3,92
Ratingen-Homburg-Süd								0,70	0,33	84	25,40
Ratingen-Hösel-Bahnhof								0,36	0,17	96	6,62
Ratingen-Hösel-Dickelsbach								0,26	0,11	94	4,95
Recke								0,48	0,34	96	2,01
Reetz								2,12	0,04	86	13,33
Reichshof Brüchermühle								0,46	0,45	89	10,57
Reichshof Eckenhagen					1	21	0,77	0,12	0,09	95	4,37
Reichshof Ufersmühle								0,84	0,27	91	65,50
Reken								0,34	0,58	94	2,93
Reken Maria-Veen								0,25	0,07	97	2,13
Rheda-Wiedenbrück, Rheda	X			Machbarkeitsstudie	1	147	0,29	0,41	2,07	97	8,16
Rhede				Machbarkeitsstudie	1	125	0,72	0,42	0,58	98	8,45
Rhede-Vardingholt								---	X	---	---
Rheinbach	X			Großtechnische Untersuchungen				0,32	0,79	95	13,83
Rheinbach Flerzheim			X	Machbarkeitsstudie (Bedarfsanalyse / technische Konzepte)	1	18	0,05	0,30	1,38	95	10,87
Rheinberg								0,71	2,07	95	4,19

Stand: 31.12.2022

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 13 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a)	TOC-Fracht*	AOX-Fracht*	Cd-Fracht*	Ni-Fracht*	Cu-Fracht*	Zn-Fracht*	Hg-Fracht*	Pb-Fracht*	Cr-Fracht*
Oerlinghausen-Nord	3,9	81	nein	3,0	15,9	0,010	0,54	4,3	43,8	0,0016	0,5133	0,370
Olfen	8,1	85	nein	13,1	26,1	0,007	3,72	5,8	16,7	0,0065	0,1091	1,243
Olpe Altenkleusheim	3,0	< 25	ja	1,6	3,5	0,002	1,14	1,1	2,3	0,0006	0,0410	0,538
Olpe Oberveischede	2,0	38	ja	1,4	0	< 0,001	0,23	0,4	0,7	0,0004	0,0234	0,111
Ostbevern	1,7	95	nein	7,6	20,9	0,005	2,87	2,4	20,0	0,0028	0,0884	0,992
Overath	25,6	55	ja	23,7	47,1	0,027	14,62	15,2	122,3	0,0034	0,6021	6,456
Overath Lehmbach	13,5	80	nein	14,8	51,5	0,022	9,17	5,3	215,4	0,0053	0,2713	1,666
Paderborn, Sande	68,5	90	nein	72,8	351,4	0,084	66,30	33,8	173,5	0,0275	1,2123	16,051
Plettenberg	61,8	45	ja	36,7	0	0,044	22,60	23,1	148,4	0,0131	1,1031	9,617
Porta Westfalica, Möllbergen	1,6	95	nein	4,1	25,6	0,007	1,99	1,0	12,7	0,0013	0,1146	0,211
Porta Westfalica, Nammen	0,9	96	nein	2,2	X	0,003	1,46	1,3	6,4	0,0009	0,0495	0,600
Pulheim	23,7	91	nein	33,8	131,0	0,041	22,14	20,5	157,9	0,0102	0,7552	9,352
Radevormwald	47,4	76	nein	40,2	88,9	0,053	26,69	30,3	204,6	0,0141	1,0162	11,772
Raesfeld	1,5	96	nein	3,9	12,7	0,003	1,58	2,9	18,3	0,0011	0,0784	0,570
Raesfeld-Erle	2,6	83	nein	2,3	8,0	0,002	1,36	1,4	5,5	0,0007	0,0489	0,641
Rahden	2,6	97	nein	7,9	36,0	0,006	3,13	2,5	26,8	0,0020	0,1433	1,143
Rahmedetal	45,4	62	ja	35,2	82,6	0,056	31,37	24,1	241,9	0,0088	0,8742	10,198
Ratingen	47,2	81	nein	53,0	214,7	0,090	44,66	47,3	242,0	0,0246	2,2592	19,417
Ratingen-Breitscheid	5,6	83	nein	6,3	21,0	0,009	5,21	5,2	35,7	0,0026	0,1876	2,460
Ratingen-Homburg-Süd	10,5	< 25	ja	5,9	0	0,003	0,32	1,7	4,6	0,0005	0,0925	0,053
Ratingen-Hösel-Bahnhof	3,2	87	nein	3,5	18,4	0,007	3,94	3,9	7,9	0,0020	0,1419	1,861
Ratingen-Hösel-Dickelsbach	2,1	82	nein	2,0	0	0,002	0,48	0,8	6,0	0,0010	0,0403	0,101
Recke	1,4	98	nein	6,6	37,6	0,009	2,82	5,5	22,3	0,0017	0,1028	1,086
Reetz	0,4	78	nein	0,3	X	X	X	X	X	X	X	X
Reichshof Brüchermühle	10,6	58	ja	5,6	22,0	0,007	4,12	4,1	27,6	0,0021	0,1482	1,943
Reichshof Eckenhagen	3,3	72	ja	3,5	6,4	0,006	3,55	3,5	17,8	0,0060	0,1277	1,675
Reichshof Ufersmühle	19,1	< 25	ja	4,2	8,1	0,004	1,97	5,3	12,3	0,0028	0,0710	0,930
Reken	5,0	92	nein	12,4	36,9	0,024	9,69	10,7	115,8	0,0052	0,5042	1,163
Reken Maria-Veen	0,6	95	nein	1,8	6,3	0,002	1,27	1,3	7,6	0,0006	0,0457	0,600
Rheda-Wiedenbrück, Rheda	38,1	90	nein	64,0	147,3	0,044	23,79	40,5	182,7	0,0085	0,7296	8,283
Rhede	12,4	91	nein	13,7	60,7	0,015	6,71	20,4	45,8	0,0025	0,2001	2,314
Rhede-Vardingholt	X	---	---	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rheinbach	25,7	74	ja	14,7	26,2	0,013	5,89	5,7	56,4	0,0023	0,1764	2,186
Rheinbach Flerzheim	49,9	71	ja	32,2	124,2	0,034	110,38	18,1	150,5	0,0127	0,5990	7,168
Rheinberg	12,2	95	nein	36,8	0	0,023	12,71	10,9	77,4	0,0080	0,4138	5,100

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 14 - A

Kläranlagenname	Kläranlagennummer	Betreiber	Bezirksregierung	Teileinzugsgebiet	Ausbaugröße	Anschlussgröße	Abwasseranfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Rheine-Nord	222951	Technische Betriebe Rheine AöR	BR Münster	Ems NRW	251.500	137.869	187
Rietberg	222197	Stadt Rietberg, Abwasserbetrieb	BR Detmold	Ems NRW	46.500	44.123	120
Rödinghausen, Bruchmühlen	222887	Gemeinde Rödinghausen	BR Detmold	Weser NRW	11.250	9.847	354
Roedingen	22274	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	3.000	1.871	267
Roetgen	22221	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	7.500	8.471	388
Rohr	222103	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein/Mosel NRW	1.000	526	395
Rosendahl-Holtwick	222920	Gemeinde Rosendahl	BR Münster	Deltarhein NRW	7.600	7.027	219
Rosendahl-Osterwick	222919	Gemeinde Rosendahl	BR Münster	Deltarhein NRW	13.000	11.434	306
Rösrath	222535	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	35.833	27.740	334
Rösrath Hofferhof	222591	Gemeindewerke Rösrath	BR Köln	Sieg NRW	72	52	94
Ruppichterath Büchel	222573	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	25.000	22.769	284
Ruppichterath Winterscheid	222574	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	3.500	2.552	356
Rüthen	222739	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	9.625	6.868	567
Rüthen-Heidberg	222777	Stadtwerke Rüthen	BR Arnsberg	Ruhr	100	22	59
Rüthen-Kneblinghausen	222736	Bürgermeister der Stadt Rüthen	BR Arnsberg	Lippe	335	228	309
Rüthen-Langenstraße	222738	Bürgermeister der Stadt Rüthen	BR Arnsberg	Lippe	1.750	550	242
Rüthen-Meiste	222781	Bürgermeister der Stadt Rüthen	BR Arnsberg	Lippe	642	411	428
Rüthen-Westereiden -Neu-	222789	Stadtwerke Rüthen	BR Arnsberg	Lippe	2.220	1.818	353
Saerbeck	222952	Gemeinde Saerbeck	BR Münster	Ems NRW	10.000	7.530	233
Salzkotten, Hengelsberg	222271	Stadt Salzkotten	BR Detmold	Lippe	5.000	5.000	300
Salzkotten, Verne	222270	Stadt Salzkotten	BR Detmold	Lippe	48.500	45.000	144
Sassenberg	222980	Stadt Sassenberg	BR Münster	Ems NRW	20.000	20.350	106
Sassenberg-Füchtorf	222981	Stadt Sassenberg	BR Münster	Ems NRW	45.000	13.760	108
Schalksmühle	222399	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	29.000	22.429	544
Schalksmühle-Rölvede	2221048	Gemeinde Schalksmühle	BR Arnsberg	Ruhr	60	33	163
Schalksmühle-Winkeln	2221049	Gemeinde Schalksmühle	BR Arnsberg	Ruhr	300	170	122
Schermbeck	222337	Lippeverband	BR Düsseldorf	Lippe	16.000	16.767	165
Schieder-Schwalenberg	222862	Stadt Schieder-Schwalenberg	BR Detmold	Weser NRW	9.300	8.724	322
Schlangen	222863	Gemeinde Schlangen	BR Detmold	Lippe	9.000	9.698	301
Schleiden	222128	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	32.000	24.755	345
Schleiden-Gemünd	222127	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	23.000	14.729	221
Schloß Holte-Stukenbrock	222198	Stadt Schloß Holte-Stukenbrock	BR Detmold	Ems NRW	60.000	26.200	338
Schmallenberg	222693	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	15.000	10.985	701
Schmallenberg-Bracht	222687	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	800	445	1.539
Schmallenberg-Westfeld	222692	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	1.700	787	1.067
Schmallenberg-Wormbach	222691	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	450	410	1.678

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 14 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ - Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ - Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ - Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Rheine-Nord	36,90	18,45	6,054	2	5	20	62	
Rietberg	1,711	0,855	0,733	7	8	11	12	15
Rödinghausen, Bruchmühlen	0,023	0,011	0,002	354	1.996	354	1.996	6
Roedingen	0,114	0,057	0,031	10	19	10	19	53
Roetgen	0,147	0,074	0,040	52	95	52	95	
Rohr	0,082	0,041	0,016	6	15	6	15	75
Rosendahl-Holtwick	0,063	0,032	0,005	56	358	56	358	34
Rosendahl-Osterwick	0,093	0,047	0,012	87	348	87	348	
Rösrath	4,769	2,385	0,935	4	11	16	42	13
Rösrath Hofferhof	0,007	0,003	0,001	2	6	2	6	19
Ruppichterath Büchel	3,704	1,852	0,506	4	15	14	50	17
Ruppichterath Winterscheid	0,112	0,056	0,009	19	116	19	116	11
Rüthen	0,117	0,058	0,034	77	131	77	131	41
Rüthen-Heidberg	0,927	0,464	0,072	0,003	0,02	35	227	49
Rüthen-Kneblinghausen	0,048	0,024	0,014	3	6	3	6	58
Rüthen-Langenstraße	0,107	0,054	0,020	3	8	3	8	194
Rüthen-Meiste	0,073	0,036	0,018	6	11	6	11	57
Rüthen-Westereiden -Neu-	0,177	0,088	0,031	8	24	8	24	180
Saerbeck	33,12	16,56	5,647	0,1	0,4	0,1	0,4	
Salzkotten, Hengelsberg	3,779	1,890	0,029	1	60	8	543	25
Salzkotten, Verne	2,629	1,314	1,266	6	6	6	6	186
Sassenberg	1,861	0,930	0,357	3	7	14	36	13
Sassenberg-Füchtorf	0,679	0,340	0,188	5	9	5	9	15
Schalksmühle	3,770	1,885	0,495	7	29	24	92	27
Schalksmühle-Rölvede	---	---	---	---	---	---	---	
Schalksmühle-Winkeln	---	---	---	---	---	---	---	
Schermbeck	0,075	0,038	0,012	85	268	109	345	14
Schieder-Schwalenberg	5,329	2,664	1,181	1	3	7	16	7
Schlangen	0,576	0,288	0,202	12	17	12	17	18
Schleiden	3,265	1,632	0,585	6	17	6	17	38
Schleiden-Gemünd	4,967	2,483	1,184	2	3	10	21	32
Schloß Holte-Stukenbrock	0,222	0,111	0,086	93	119	93	119	32
Schmallenberg	2,101	1,050	0,361	8	25	9	27	10
Schmallenberg-Bracht	0,046	0,023	0,011	34	73	34	73	36
Schmallenberg-Westfeld	0,401	0,200	0,058	5	17	5	17	8
Schmallenberg-Wormbach	0,062	0,031	0,007	26	112	26	112	34

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Stand: 31.12.2022

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 14 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Rheine-Nord				Machbarkeitsstudie	2	690	0,88	0,33	3,65	96	4,82
Rietberg	X			Machbarkeitsstudie				0,23	0,45	98	3,10
Rödinghausen, Bruchmühlen								0,34	0,44	93	3,01
Roedingen								0,20	0,04	97	5,28
Roetgen								0,30	0,23	96	2,51
Rohr								2,33	0,18	47	19,33
Rosendahl-Holtwick								0,21	0,10	98	6,47
Rosendahl-Osterwick				Machbarkeitsstudie				0,33	0,48	93	6,12
Rösrath								0,76	2,10	88	7,55
Rösrath Hofferhof								---	X	---	---
Ruppichterath Büchel								0,79	2,15	85	8,83
Ruppichterath Winterscheid								0,27	0,09	95	4,84
Rüthen								0,23	0,22	95	28,19
Rüthen-Heidberg								10,69	0,005	64	67,25
Rüthen-Kneblinghausen								2,30	0,06	60	34,00
Rüthen-Langenstraße								1,05	0,05	86	35,44
Rüthen-Meiste								5,05	0,11	57	35,33
Rüthen-Westereiden -Neu-								0,73	0,17	85	25,28
Saerbeck				Machbarkeitsstudie				0,38	0,27	94	1,73
Salzkotten, Hengelsberg								0,80	0,41	87	1,37
Salzkotten, Verne				Machbarkeitsstudie	1	168	0,83	0,70	1,90	93	6,12
Sassenberg				Machbarkeitsstudie				0,10	0,08	99	5,07
Sassenberg-Füchtorf				Machbarkeitsstudie				0,23	0,13	99	1,79
Schalksmühle								0,42	2,56	82	4,44
Schalksmühle-Rölvede								7,44	0,01	31	28,67
Schalksmühle-Winkeln								8,93	0,07	38	7,70
Schermbeck								0,25	0,25	98	10,33
Schieder-Schwalenberg								1,02	1,04	81	1,84
Schlangen								1,16	1,41	77	13,64
Schleiden					1	115	0,80	0,12	0,36	98	9,84
Schleiden-Gemünd								0,08	0,08	99	2,68
Schloß Holte-Stukenbrock	X			Machbarkeitsstudie				0,27	0,98	94	7,72
Schmallenberg					1	205	1,87	0,40	1,08	85	3,84
Schmallenberg-Bracht								0,90	0,19	34	11,03
Schmallenberg-Westfeld								0,82	0,26	49	6,65
Schmallenberg-Wormbach								1,37	0,15	44	14,52

Stand: 31.12.2022

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Abfallfrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 14 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a)	TOC-Fracht*	AOX-Fracht*	Cd-Fracht*	Ni-Fracht*	Cu-Fracht*	Zn-Fracht*	Hg-Fracht*	Pb-Fracht*	Cr-Fracht*
Rheine-Nord	44,9	92	nein	111,1	291,4	0,058	30,58	58,2	269,0	0,0191	1,2106	12,880
Rietberg	6,1	97	nein	20,3	0	0,014	7,70	8,2	47,5	0,0029	0,2645	3,309
Rödinghausen, Bruchmühlen	4,3	89	nein	10,1	0	0,010	6,67	4,9	32,9	0,0026	0,1792	2,342
Roedingen	0,9	88	nein	1,2	10,5	0,002	0,88	0,9	9,9	0,0004	0,0315	0,413
Roetgen	3,1	91	nein	5,7	59,7	0,007	2,22	2,3	31,9	0,0042	0,1682	0,610
Rohr	1,5	30	ja	0,8	X	X	X	X	X	X	X	X
Rosendahl-Holtwick	3,8	86	nein	4,0	13,9	0,003	2,77	1,9	14,3	0,0010	0,0694	0,910
Rosendahl-Osterwick	8,7	81	nein	8,1	33,1	0,009	4,68	5,2	45,6	0,0046	0,2783	1,314
Rösrath	22,6	80	nein	21,0	66,0	0,044	16,01	17,4	278,3	0,0065	0,5913	6,998
Rösrath Hofferhof	X	---	---	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ruppichterath Büchel	17,9	80	nein	16,3	48,7	0,011	5,16	6,4	43,1	0,0036	0,2024	2,256
Ruppichterath Winterscheid	1,6	84	nein	2,6	6,6	0,003	1,66	1,7	10,6	0,0013	0,0596	0,782
Rüthen	27,3	< 25	ja	6,0	0	0,021	4,03	11,8	36,8	0,0024	0,2676	1,602
Rüthen-Heidberg	0,03	64	ja	< 0,1	0	< 0,001	< 0,01	< 0,1	< 0,1	< 0,0001	0,0004	< 0,001
Rüthen-Kneblinghausen	0,8	< 25	ja	0,3	0,1	< 0,001	0,03	< 0,1	0,2	< 0,0001	0,0036	0,010
Rüthen-Langenstraße	1,5	31	ja	0,4	1,5	< 0,001	0,19	0,5	1,2	0,0001	0,0140	0,038
Rüthen-Meiste	1,0	42	ja	2,0	1,6	0,006	0,29	2,3	12,0	0,0008	0,1407	0,092
Rüthen-Westereiden -Neu-	5,1	30	ja	1,7	3,2	0,003	1,34	2,0	3,2	0,0004	0,0476	0,570
Saerbeck	1,1	96	nein	5,7	14,5	0,006	2,68	3,8	31,3	0,0020	0,1214	1,071
Salzkotten, Hengelsberg	0,8	96	nein	2,4	X	X	X	X	X	X	X	X
Salzkotten, Verne	15,7	91	nein	23,0	52,8	0,015	6,93	7,6	35,0	0,0059	0,2334	2,915
Sassenberg	4,1	95	nein	11,7	29,9	0,007	3,43	3,8	22,8	0,0016	0,1143	1,371
Sassenberg-Füchtorf	1,0	98	nein	5,2	18,5	0,008	6,58	3,3	21,3	0,0018	0,0878	1,106
Schalksmühle	18,6	79	nein	26,8	69,4	0,130	25,01	51,7	196,4	0,0074	1,8241	7,008
Schalksmühle-Rölvede	0,1	58	ja	< 0,1	0,1	< 0,001	< 0,01	< 0,1	< 0,1	< 0,0001	0,0004	0,005
Schalksmühle-Winkeln	0	91	---	0	X	X	X	X	X	X	X	X
Schermbeck	10,4	84	nein	7,4	27,7	0,008	4,79	5,0	38,6	0,0027	0,1667	1,437
Schieder-Schwalenberg	1,8	95	nein	6,2	X	0,006	2,49	2,6	7,7	0,0019	0,0977	1,179
Schlangen	14,4	63	ja	12,0	49,1	0,013	5,47	5,7	17,3	0,0037	0,2918	1,475
Schleiden	29,0	71	ja	11,5	34,3	0,016	7,46	7,9	25,8	0,0050	0,2692	3,184
Schleiden-Gemünd	3,2	95	nein	6,2	34,2	0,007	2,39	2,2	9,9	0,0042	0,1844	0,571
Schloß Holte-Stukenbrock	23,8	77	nein	22,7	107,7	0,031	12,79	14,3	96,3	0,0085	0,4406	7,581
Schmallenberg	12,7	71	ja	11,0	23,2	0,013	2,90	4,7	21,8	0,0046	0,2158	1,381
Schmallenberg-Bracht	1,5	< 25	ja	0,9	0	0,003	0,19	0,4	2,2	0,0005	0,0582	0,052
Schmallenberg-Westfeld	2,0	35	ja	1,6	0	0,001	0,15	1,5	1,8	0,0007	0,0596	0,074
Schmallenberg-Wormbach	2,4	34	ja	1,5	0	0,001	0,07	0,5	0,8	0,0002	0,0245	0,029

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Abfallfrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 15 - A

Kläranlagenname	Klär-anlagen-nummer	Betreiber	Bezirks-regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau-größe	Anschluss-größe	Abwasser-anfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Schmidt	22263	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	6.000	3.552	252
Schophoven	22244	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	2.200	1.026	188
Schöppingen	222433	Stadtwerke Emsdetten	BR Münster	Deltarhein NRW	13.000	9.261	316
Schwalmtal-Amern	222641	Schwalmtalwerke AöR	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	38.000	32.420	118
Schwelm	222366	Wupperverband	BR Arnsberg	Wupper	48.000	37.101	261
Schwerte	222763	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	50.000	40.532	377
Selm	222766	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	25.500	29.695	179
Selm-Bork	222767	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	15.000	11.867	220
Selm-Cappenberg	222765	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	2.150	2.058	190
Senden	222921	Lippeverband	BR Münster	Lippe	27.000	23.561	186
Sendenhorst	222983	Stadt Sendenhorst	BR Münster	Ems NRW	27.000	24.535	169
Setterich	2229	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	50.000	69.646	98
Siegen	2221037	Stadt Siegen Entsorgungsbetrieb	BR Arnsberg	Sieg NRW	175.000	94.962	311
Siegen-Weidenau	2221038	Stadt Siegen Entsorgungsbetrieb	BR Arnsberg	Sieg NRW	75.000	47.468	388
Simmerath	22226	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	15.000	15.671	357
Simmerath Einruhr	22222	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	3.500	3.498	189
Soest	222742	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	115.000	72.062	235
Solingen-Burg	222280	Wupperverband	BR Düsseldorf	Wupper	120.000	74.016	311
Solingen-Gräfrath	222281	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	26.000	26.215	242
Solingen-Ohligs	222282	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	130.000	183.300	189
Sonsbeck	222339	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	7.597	5.600	204
Spenge, ZKA	222812	Stadt Spenge	BR Detmold	Weser NRW	22.500	17.128	344
St. Augustin Menden	222575	Stadt Sankt Augustin	BR Köln	Sieg NRW	210.000	200.000	157
Stadtlohn	222436	Stadt Stadtlohn	BR Münster	Deltarhein NRW	30.500	20.030	439
Steinbusch	22214	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	32.000	28.797	160
Steinfurt	22228	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	86.000	67.655	350
Steinfurt-Borghorst-Nord	222955	Stadt Steinfurt	BR Münster	Ems NRW	17.700	15.542	289
Steinfurt-Borghorst-Süd	222953	Stadt Steinfurt	BR Münster	Deltarhein NRW	37.000	14.194	228
Steinfurt-Burgsteinfurt	222954	Stadt Steinfurt	BR Münster	Deltarhein NRW	46.800	30.811	156
Steinhagen	222199	Gemeinde Steinhagen	BR Detmold	Ems NRW	40.000	34.000	100
Steinheim	222238	Stadt Steinheim	BR Detmold	Weser NRW	33.000	17.542	331
Stemwede, Wehden (1)	222885	Gemeinde Stemwede	BR Detmold	Weser NRW	20.000	16.000	142
Straelen	222623	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	12.820	17.000	180
Sundern II Reigern	222788	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	40.000	27.531	893
Sundern-Brenschede	222787	Stadtwerke Sundern	BR Arnsberg	Ruhr	65	67	78
Sundern-Röhrenspring	222778	Stadtwerke Sundern	BR Arnsberg	Ruhr	100	67	111

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 15 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwasser-gewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Schmidt	0,006	0,003	0,0002	364	5,286	364	5,286	9
Schophoven	13,71	6,853	7,072	0,03	0,03	17	17	
Schöppingen	0,757	0,378	0,073	9	46	9	46	25
Schwalmtal-Amern	0,276	0,138	0,051	32	86	32	86	
Schwelm	0,264	0,132	0,097	85	116	85	116	59
Schwerte	31,76	15,88	9,120	1	2	24	41	4
Selm	0,260	0,130	0,027	47	224	47	224	20
Selm-Bork	33,31	16,66	12,71	0,2	0,2	27	36	75
Selm-Cappenberg	0,041	0,021	0,002	22	211	22	211	97
Senden	0,063	0,032	0,004	160	1,381	160	1,381	36
Sendenhorst	0,082	0,041	0,008	117	575	117	575	48
Setterich	0,078	0,039	0,022	203	351	203	351	
Siegen	7,749	3,875	0,947	9	36	34	141	108
Siegen-Weidenau	5,573	2,787	0,676	8	31	30	125	113
Simmerath	0,562	0,281	0,054	23	119	23	119	21
Simmerath Einruhr	4,328	2,164	1,222	0,4	1	6	10	
Soest	0,002	0,001	0,0001	17.016	155.908	17.016	155.908	146
Solingen-Burg	12,53	6,264	6,146	4	4	49	50	27
Solingen-Gräfrath	0,205	0,103	0,070	72	105	72	105	19
Solingen-Ohligs	0,338	0,169	0,118	237	341	280	403	13
Sonsbeck	0,082	0,041	0,014	32	94	32	94	
Spenge, ZKA	0,234	0,117	0,022	58	310	58	310	9
St. Augustin Menden	54,12	27,06	8,262	1	4	18	58	1,2
Stadtlohn	2,712	1,356	0,511	8	20	33	87	
Steinbusch	1,449	0,724	0,614	7	9	157	185	
Steinfurt	2,707	1,353	0,528	20	52	34	87	
Steinfurt-Borghorst-Nord	0,027	0,013	0,005	387	1,134	387	1,134	
Steinfurt-Borghorst-Süd	0,046	0,023	0,006	163	582	163	582	25
Steinfurt-Burgsteinfurt	1,767	0,883	0,148	6	38	17	103	14
Steinhagen	0,152	0,076	0,082	52	48	52	48	27
Steinheim	3,013	1,507	0,692	4	10	7	16	18
Stemwede, Wehden (1)	0,005	0,003	0,001	964	2,476	964	2,476	
Straelen	0,015	0,008	0,002	471	1,565	471	1,565	
Sundern II Reigern	3,624	1,812	0,958	16	30	16	30	18
Sundern-Brenschede	0,130	0,065	0,021	0,1	0,3	0,2	1	37
Sundern-Röhrenspring	0,130	0,065	0,021	0,1	0,4	0,1	0,4	42

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 15 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz. [mg/l]	P _{ges} -Fracht* [t/a]	P _{ges} -Minderung** [%]	N _{ges} -Ablaufkonz. [mg/l]
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Schmidt								0,15	0,05	98	2,90
Schophoven								0,36	0,02	97	2,56
Schöppingen				Machbarkeitsstudie				0,32	0,32	95	2,98
Schwalmtal-Amern			X	Machbarkeitsstudie				0,24	0,32	98	6,45
Schwelm					1	367	1,36	0,34	1,19	95	7,79
Schwerte	(X)			Großtechnische Untersuchungen	2	373	0,92	0,16	0,87	97	6,20
Selm				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung				0,46	0,84	96	8,92
Selm-Bork				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung				0,14	0,13	98	5,04
Selm-Cappenberg				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung				0,29	0,04	97	6,50
Senden								0,45	0,69	95	5,11
Sendenhorst				Machbarkeitsstudie	1	359	2,43	0,32	0,50	97	1,79
Setterich								0,46	1,23	97	5,75
Siegen				Machbarkeitsstudie	6	1.668	3,03	0,28	2,88	95	9,73
Siegen-Weidenau								0,26	1,75	94	8,96
Simmerath					1	125	1,10	0,20	0,40	96	2,60
Simmerath Einruhr								0,41	0,10	96	2,28
Soest			X	Machbarkeitsstudie	2	607	1,18	0,23	1,14	98	2,88
Solingen-Burg					2	518	0,85	0,29	2,99	94	5,51
Solingen-Gräfrath								0,08	0,19	99	3,18
Solingen-Ohligs					4	1.020	1,16	0,14	1,86	98	7,21
Sonsbeck								0,24	0,10	97	1,70
Spenge, ZKA								0,32	0,68	94	2,69
St. Augustin Menden				Machbarkeitsstudie	2	511	0,39	0,25	2,51	98	5,04
Stadtlohn				Machbarkeitsstudie	1	144	0,72	0,54	1,59	88	4,53
Steinbusch								0,31	0,46	97	9,93
Steinfurt					1	263	0,51	0,38	2,74	94	11,61
Steinfurt-Borghorst-Nord					1	201	1,70	0,50	0,85	91	8,69
Steinfurt-Borghorst-Süd								0,42	0,48	95	8,42
Steinfurt-Burgsteinfurt								0,18	0,31	98	2,89
Steinhagen		X		Machbarkeitsstudie				0,43	0,49	98	8,40
Steinheim					1	111	0,82	0,55	1,28	89	2,93
Sternwede, Wehden (1)								0,48	0,38	96	1,89
Straelen								0,44	0,52	95	3,59
Sundern II Reigern					2	158	0,57	0,31	2,54	86	8,57
Sundern-Brenschede								1,67	0,003	93	12,70
Sundern-Röhrenspring								6,09	0,02	61	26,72

Stand: 31.12.2022

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulauffrachten vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulauffracht aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulauffrachten berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulauffracht von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablauffrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 15 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht* [t/a]	N _{ges} -Minderung** [%]	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a) ja/nein	TOC-Fracht* [t/a]	AOX-Fracht* [kg/a]	Cd-Fracht* [kg/a]	Ni-Fracht* [kg/a]	Cu-Fracht* [kg/a]	Zn-Fracht* [kg/a]	Hg-Fracht* [kg/a]	Pb-Fracht* [kg/a]	Cr-Fracht* [kg/a]
Schophoven	0,2	95	nein	0,4	2,1	<0,001	0,40	0,4	3,8	0,0002	0,0143	0,188
Schöppingen	3,6	90	nein	7,5	24,6	0,009	4,91	5,2	27,0	0,0034	0,1995	1,677
Schwalmtal-Amern	9,2	93	nein	8,2	43,6	0,016	11,37	5,4	54,2	0,0038	0,3529	0,590
Schwelm	27,5	82	nein	21,8	107,7	0,052	13,86	16,8	214,5	0,0088	0,7060	5,869
Schwerte	32,7	80	nein	30,9	113,5	0,089	33,99	34,2	343,7	0,0127	1,3317	10,067
Selm	16,0	87	nein	15,7	48,0	0,020	7,00	8,7	33,0	0,0034	0,1954	0,339
Selm-Bork	5,3	89	nein	5,9	23,7	0,013	3,27	6,4	62,5	0,0053	0,5151	0,534
Selm-Cappenberg	0,9	89	nein	1,0	3,0	<0,001	0,43	0,6	1,8	0,0003	0,0211	0,139
Senden	7,9	92	nein	14,1	52,7	0,012	7,58	8,5	21,7	0,0043	0,2509	2,761
Sendenhorst	3,0	97	nein	11,8	24,6	0,007	4,40	3,1	16,9	0,0025	0,1424	1,419
Setterich	14,8	95	nein	25,3	83,8	0,020	9,70	9,4	154,2	0,0049	0,6907	4,073
Siegen	98,4	74	ja	61,0	256,0	0,109	106,80	53,1	679,7	0,0159	1,8039	22,623
Siegen-Weidenau	54,3	72	ja	32,8	218,8	0,085	36,91	31,9	265,7	0,0180	1,0959	12,919
Simmerath	5,3	92	nein	9,6	0	0,020	9,04	8,6	72,4	0,0099	0,4618	3,789
Simmerath Einruhr	0,6	96	nein	0,8	1,4	0,002	0,88	0,9	1,9	0,0004	0,0315	0,413
Soest	17,9	94	nein	52,0	201,6	0,057	27,69	29,2	209,5	0,0203	1,2541	12,047
Solingen-Burg	45,0	85	nein	50,2	0	0,090	44,05	41,2	276,6	0,0284	1,6642	16,939
Solingen-Gräfrath	5,6	95	nein	10,6	82,1	0,019	2,67	8,8	85,4	0,0095	0,7356	1,294
Solingen-Ohligs	109,1	85	nein	115,3	504,9	0,120	234,27	40,0	665,4	0,0429	2,5097	17,811
Sonsbeck	0,7	97	nein	3,2	16,7	0,004	2,32	2,3	10,3	0,0012	0,0836	1,096
Spenge, ZKA	5,8	92	nein	13,9	X	0,017	8,04	8,0	52,4	0,0054	0,3660	3,567
St. Augustin Menden	54,7	93	nein	74,3	141,4	0,077	34,43	32,3	294,7	0,0154	1,1493	14,071
Stadtlohn	15,3	81	nein	33,7	161,0	0,033	20,08	26,4	168,9	0,0186	0,7697	6,875
Steinbusch	15,8	86	nein	14,5	16,4	0,007	2,89	2,7	48,9	0,0027	0,1254	1,065
Steinfurt	83,1	69	ja	39,9	175,9	0,219	33,30	30,9	507,1	0,0175	1,4327	13,025
Steinfurt-Borghorst-Nord	13,7	78	nein	19,8	286,7	0,024	6,22	21,1	39,3	0,0040	0,2749	1,711
Steinfurt-Borghorst-Süd	10,0	83	nein	14,2	58,0	0,010	5,30	4,6	18,3	0,0026	0,1528	2,133
Steinfurt-Burgsteinfurt	5,0	96	nein	17,6	37,0	0,011	5,18	4,9	33,5	0,0041	0,1760	1,973
Steinhagen	12,1	91	nein	10,3	0	0,009	5,50	5,4	18,7	0,0042	0,1573	1,835
Steinheim	6,3	91	nein	10,4	X	0,016	8,95	8,3	49,6	0,0033	0,3029	3,791
Sternwede, Wehden (1)	1,9	97	nein	7,6	0	0,005	2,77	2,5	20,7	0,0012	0,0839	1,033
Straelen	3,7	95	nein	8,3	28,7	0,010	4,97	4,6	31,3	0,0023	0,1995	2,048
Sundern II Reigern	70,7	36	ja	26,2	0	0,143	25,37	38,2	155,2	0,0211	1,7577	10,249
Sundern-Brenschede	0,02	91	nein	<0,1	0	<0,001	<0,01	<0,1	<0,1	<0,0001	0,0005	0,001
Sundern-Röhrenspring	0,1	73	ja	<0,1	0	<0,001	<0,01	<0,1	0,1	<0,0001	0,0014	0,002

Stand: 31.12.2022

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulauffrachten vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulauffracht aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulauffrachten berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulauffracht von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablauffrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 16 - A

Kläranlagenname	Klär-anlagen-nummer	Betreiber	Bezirks-regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau-größe	Anschluss-größe	Abwasser-anfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Swisttal Heimerzheim	222577	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	10.700	8.163	250
Swisttal Miel	222576	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	11.000	10.868	244
Tecklenburg-Ledde	222958	Stadt Tecklenburg	BR Münster	Ems NRW	2.600	2.575	323
Tecklenburg-Leeden	222956	Stadt Tecklenburg	BR Münster	Ems NRW	6.000	4.875	79
Telgte	222985	Abwasserbetrieb TEO AöR	BR Münster	Ems NRW	40.000	36.350	122
Troisdorf	222578	Abwasserbetrieb Stadt Troisdorf	BR Köln	Sieg NRW	84.000	71.920	233
Uedem	222624	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	11.280	7.300	292
Unna-Billmerich	222768	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	3.750	2.536	358
Unna-Hemmerde	222769	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	8.000	6.685	215
Urft-Nettersheim	222163	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	14.650	8.728	550
Velbert-Hespertal	222306	Ruhrverband	BR Düsseldorf	Ruhr	19.000	7.845	758
Velbert-Tönisheide	222307	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	3.500	2.994	141
Velen	222438	Stadt Velen	BR Münster	Deltarhein NRW	20.000	14.125	265
Verl, Sende	222202	Stadt Verl, Abwasserbetrieb	BR Detmold	Ems NRW	30.000	18.196	116
Verl-West	222201	Stadt Verl, Abwasserbetrieb	BR Detmold	Ems NRW	47.000	38.200	86
Versmold	222203	Stadt Versmold	BR Detmold	Ems NRW	90.000	50.038	136
Vlotho-Zentral	222816	Stadt Vlotho	BR Detmold	Weser NRW	22.000	15.942	254
Voerde	222340	Lippeverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	25.200	19.640	139
Volmetal	222390	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	45.000	31.427	437
Vreden	222441	Kläranlage Vreden	BR Münster	Deltarhein NRW	33.000	29.084	215
Wachtberg Arzdorf	222582	Abwasserbetrieb Wachtberg	BR Köln	Rheingraben-Nord	2.200	1.328	570
Wachtberg Pech	222580	Abwasserbetrieb Wachtberg	BR Köln	Rheingraben-Nord	9.000	6.453	149
Wachtberg Züllighoven	222581	AZV Wachtberg-Remagen	BR Köln	Rheingraben-Nord	2.900	2.358	257
Wachtendonk	222625	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	7.500	8.600	141
Wadersloh	222986	Gemeinde Wadersloh	BR Münster	Lippe	16.000	13.771	243
Wald	22295	Stadt Bad Muenstereifel	BR Köln	Mittelrhein/Mosel NRW	1.500	1.380	261
Waldbröl Brenzingen	222520	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	10.200	9.014	687
Waldfeucht Haaren	222154	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	17.500	24.663	138
Waldorf-Alendorf	222104	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein/Mosel NRW	700	415	1.157
Waltrop	222458	Lippeverband	BR Münster	Lippe	38.000	35.040	294
Warburg	222239	Stadtwerke Warburg Kommunalunternehmen	BR Detmold	Weser NRW	70.000	29.960	433
Warburg, Daseburg	222245	Stadtwerke Warburg Kommunalunternehmen	BR Detmold	Weser NRW	12.000	9.352	222
Warendorf	222987	Abwasserbetrieb Stadt Warendorf	BR Münster	Ems NRW	80.000	47.652	285
Warendorf-Hoetmar	222989	Abwasserbetrieb Stadt Warendorf	BR Münster	Ems NRW	3.100	2.754	179
Warstein	222744	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	98.000	58.944	164
Warstein-Belecke	222745	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	12.100	8.705	897

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 16 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Swisttal Heimerzheim	0,796	0,398	0,231	6	10	66	113	86
Swisttal Miel	0,521	0,260	0,126	12	24	91	189	93
Tecklenburg-Ledde	0,121	0,061	0,020	16	49	16	49	
Tecklenburg-Leeden	0,033	0,017	0,004	27	112	27	112	
Telgte	16,67	8,335	3,982	1	1	19	39	6
Troisdorf	54,40	27,20	8,374	1	2	18	60	0,2
Uedem	0,058	0,029	0,010	86	245	86	245	
Unna-Billmerich	0,045	0,022	0,004	47	269	47	269	109
Unna-Hemmerde	0,077	0,038	0,007	44	226	44	226	112
Urft-Nettersheim	1,148	0,574	0,182	10	30	12	39	45
Velbert-Hespertal	0,162	0,081	0,042	85	163	85	163	17
Velbert-Tönisheide	0,112	0,056	---	9	---	9	---	51
Velen	0,987	0,494	0,200	9	22	9	22	20
Verl, Sende	0,273	0,137	0,117	18	21	18	21	11
Verl-West	0,018	0,009	0,003	418	1.233	418	1.233	3
Versmold	0,029	0,014	0,008	552	1.053	552	1.053	24
Vlotho-Zentral	167,3	83,67	58,80	0,1	0,1	6	9	3
Voerde	0,007	0,003	0,001	963	2.803	963	2.803	
Volmetal	2,586	1,293	0,314	12	51	24	100	35
Vreden	2,974	1,487	0,554	5	13	35	93	
Wachtberg Arzdorf	0,050	0,025	0,015	35	58	35	58	30
Wachtberg Pech	0,124	0,062	0,029	18	39	32	69	23
Wachtberg Züllighoven	0,022	0,011	0,005	63	147	63	147	28
Wachtendonk	0,091	0,046	0,019	31	76	31	76	
Wadersloh	0,739	0,369	0,068	10	57	10	57	166
Wald	0,021	0,011	0,003	39	137	39	137	56
Waldbröl Brenzingen	0,155	0,077	0,035	93	204	93	204	35
Waldfeucht Haaren	0,190	0,095	0,029	41	137	41	137	
Waldorf-Alendorf	0,218	0,109	0,026	5	21	5	21	95
Waltrop	0,141	0,070	0,023	169	508	169	508	75
Warburg	10,93	5,467	3,408	3	4	8	13	180
Warburg, Daseburg	0,886	0,443	0,145	5	17	5	17	179
Warendorf	13,14	6,572	2,538	2	6	20	53	7
Warendorf-Hoetmar	0,206	0,103	0,016	6	37	6	37	51
Warstein	0,436	0,218	0,087	51	129	51	129	38
Warstein-Belecke	3,875	1,938	0,677	5	13	21	61	32

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen ($\geq 75\%$ Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen ($\leq 1/3$ Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Stand: 31.12.2022

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 16 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Swisttal Heimerzheim								0,12	0,09	98	7,52
Swisttal Miel								0,34	0,33	95	8,13
Tecklenburg-Ledde								0,29	0,10	94	4,84
Tecklenburg-Leeden								0,20	0,03	99	2,05
Telgte					1	233	1,15	0,55	0,83	96	6,66
Troisdorf					2	548	0,89	0,71	4,80	90	10,81
Uedem								0,15	0,12	97	10,93
Unna-Billmerich				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung				0,50	0,13	92	1,65
Unna-Hemmerde				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung				0,69	0,22	95	1,65
Urft-Nettersheim								0,13	0,26	95	3,01
Velbert-Hespertal								0,51	1,11	78	1,66
Velbert-Tönisheide								0,88	0,20	90	10,54
Velen				Machbarkeitsstudie				0,20	0,27	97	2,82
Verl, Sende				Machbarkeitsstudie				0,57	0,43	96	4,01
Verl-West		X		Machbarkeitsstudie				0,28	0,36	99	2,76
Versmold				Machbarkeitsstudie				0,45	1,15	96	4,55
Vlotho-Zentral		X		Machbarkeitsstudie				0,88	1,28	87	10,71
Voerde								0,26	0,26	98	5,98
Volmetal					1	28	0,10	0,36	1,71	91	5,93
Vreden					1	110	0,46	0,45	1,08	94	8,75
Wachtberg Arzdorf								0,40	0,10	88	9,55
Wachtberg Pech				Machbarkeitsstudie				0,58	0,22	95	3,80
Wachtberg Züllighoven				Machbarkeitsstudie				0,49	0,09	94	7,78
Wachtendonk								0,26	0,11	98	11,03
Wadersloh				Machbarkeitsstudie				0,45	0,57	93	2,66
Wald								0,15	0,02	98	8,43
Waldröhl Brenzingen					1	305	3,40	0,40	1,05	82	8,67
Waldfeucht Haaren								0,16	0,22	99	1,82
Waldorf-Alendorf								1,20	0,17	34	11,00
Waltrop					1	132	0,46	0,45	1,65	93	9,38
Warburg	X			Machbarkeitsstudie	1	139	0,63	0,62	2,94	85	5,63
Warburg, Daseburg								0,64	0,52	91	1,48
Warendorf				Machbarkeitsstudie	1	241	0,73	0,56	3,08	90	6,95
Warendorf-Hoetmar								0,36	0,06	96	2,88
Warstein					2	377	3,23	0,17	0,58	98	4,15
Warstein-Belecke								0,24	0,67	88	7,19

Stand: 31.12.2022

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 16 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a)	TOC-Fracht*	AOX-Fracht*	Cd-Fracht*	Ni-Fracht*	Cu-Fracht*	Zn-Fracht*	Hg-Fracht*	Pb-Fracht*	Cr-Fracht*
Swisttal Heimerzheim	5,7	83	nein	5,7	7,7	0,006	3,47	3,3	16,2	0,0008	0,1261	1,528
Swisttal Miel	7,9	82	nein	6,8	0	0,007	4,12	4,2	33,5	0,0024	0,1321	1,602
Tecklenburg-Ledde	1,4	87	nein	2,3	7,7	0,002	0,79	1,0	11,0	0,0007	0,0364	0,288
Tecklenburg-Leeden	0,3	99	nein	0,8	5,7	< 0,001	0,62	0,5	3,7	0,0003	0,0167	0,192
Telgte	11,0	92	nein	15,5	X	0,022	6,52	12,6	46,5	0,0042	0,2025	2,420
Troisdorf	61,6	79	nein	48,8	144,7	0,157	11,95	14,3	132,2	0,0122	1,4588	5,740
Uedem	7,9	76	ja	4,7	0	0,006	3,15	3,2	6,3	0,0016	0,1135	1,488
Unna-Billmerich	0,7	93	nein	1,4	3,6	0,001	0,36	0,7	2,7	0,0007	0,0424	0,072
Unna-Hemmerde	0,8	97	nein	2,1	8,8	0,004	0,43	0,8	5,5	0,0021	0,0748	0,215
Urft-Nettersheim	4,9	86	nein	10,4	X	0,013	6,09	4,4	23,3	0,0042	0,9628	1,735
Velbert-Hespertal	3,8	88	nein	13,3	23,1	0,029	16,81	8,8	118,2	0,0026	2,5272	4,383
Velbert-Tönisheide	1,6	87	nein	1,6	0	0,002	0,16	0,3	3,4	0,0003	0,0463	0,070
Velen	3,8	93	nein	11,2	0	0,011	6,07	9,8	20,8	0,0041	0,1869	2,231
Verl, Sende	3,2	96	nein	5,2	0	0,007	3,70	3,9	8,4	0,0014	0,1292	1,618
Verl-West	3,1	98	nein	13,3	0	0,014	8,05	7,7	44,8	0,0035	0,2623	3,398
Versmold	11,1	94	nein	28,5	111,4	0,029	11,30	9,2	86,9	0,0052	0,3789	3,861
Vlotho-Zentral	15,7	75	nein	10,1	X	0,015	5,91	6,3	45,5	0,0035	0,1933	2,304
Voerde	6,0	92	nein	11,2	37,9	0,007	3,39	6,6	20,4	0,0025	0,1521	1,374
Volmetal	27,8	78	nein	36,0	0	0,082	85,89	35,5	265,5	0,0311	2,9553	12,777
Vreden	19,4	83	nein	17,3	54,4	0,015	8,10	8,5	70,4	0,0044	0,2534	2,962
Wachtberg Arzdorf	2,8	47	ja	1,3	3,9	0,003	1,50	1,5	3,0	0,0008	0,0542	0,710
Wachtberg Pech	1,2	95	nein	2,8	X	X	X	X	X	X	X	X
Wachtberg Züllighoven	1,9	80	nein	1,1	X	X	X	X	X	X	X	X
Wachtendonk	5,0	86	nein	4,4	9,1	0,004	2,06	2,1	26,0	0,0010	0,0741	0,972
Wadersloh	3,3	94	nein	7,9	X	0,017	8,05	7,5	56,3	0,0024	0,2157	2,632
Wald	0,9	83	nein	0,9	X	0,001	0,66	0,7	2,8	0,0003	0,0237	0,310
Waldröhl Brenzingen	18,3	49	ja	9,8	0	0,010	5,28	6,4	36,8	0,0027	0,1913	2,363
Waldfeucht Haaren	2,2	98	nein	8,6	31,1	0,009	4,42	5,0	29,8	0,0033	0,1734	1,726
Waldorf-Alendorf	0	< 25	---	0	X	X	X	X	X	X	X	X
Waltrop	34,5	75	nein	28,8	93,4	0,039	19,73	32,2	110,0	0,0053	0,8708	5,778
Warburg	24,3	80	nein	21,6	0	0,034	20,56	18,1	58,2	0,0124	0,6856	6,872
Warburg, Daseburg	1,1	97	nein	4,2	0	0,006	2,23	2,4	12,9	0,0028	0,0923	1,058
Warendorf	32,7	83	nein	44,8	183,2	0,080	32,98	61,0	250,5	0,0177	1,3727	11,755
Warendorf-Hoetmar	0,5	95	nein	1,1	6,4	0,002	0,90	0,9	5,1	0,0004	0,0324	0,425
Warstein	14,4	94	nein	18,4	42,1	0,051	14,54	12,6	47,4	0,0098	0,5176	5,838
Warstein-Belecke	16,7	52	ja	10,8	0	0,124	5,87	10,8	107,1	0,0122	1,3734	1,222

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Ablaufmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 17 - A

Kläranlagenname	Kläranlagennummer	Betreiber	Bezirksregierung	Teileinzugsgebiet	Ausbaugröße	Anschlussgröße	Abwasseranfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Wassenberg	222155	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	25.000	30.733	195
Wegberg-Arsbeck/Dalheim	222159	Stadt Wegberg	BR Köln	Maas Süd NRW	20.000	7.841	260
Wegberg-Mitte	222156	Stadt Wegberg	BR Köln	Maas Nord NRW	46.790	48.132	155
Weilerswist,Auf der Hochfahrt	222129	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	25.000	18.401	357
Welver	222747	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	12.000	8.742	220
Wenden	2221012	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	28.500	19.152	694
Werdohl	222401	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	35.000	20.144	828
Werl -Neu-	222753	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	36.000	35.472	345
Werl-Westönnen	222752	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	18.800	18.654	277
Wermelskirchen	222536	Wupperverband	BR Köln	Wupper	18.000	16.789	304
Wermelskirchen Dhünn	222538	Wupperverband	BR Köln	Wupper	3.750	3.505	247
Werne	222772	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	54.000	47.596	274
Werther, Arrode-Schwarzbach	222209	Stadt Werther	BR Detmold	Weser NRW	7.000	7.217	230
Werther, Warmenau	222211	Stadt Werther	BR Detmold	Weser NRW	7.500	7.958	246
Wesel	222341	Stadtwerke Wesl	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	130.000	125.000	106
Wesel-Bislich	222342	Stadtwerke Wesl	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	1.000	1.705	91
Wesseling	222491	Entso.-betr. d. St. Wesseling	BR Köln	Rheingraben-Nord	40.000	38.019	242
Wesseling Urfeld	222492	Ents.-betr. St. Wesseling	BR Köln	Rheingraben-Nord	6.400	5.089	132
Westerkappeln	222960	Gemeinde Westerkappeln	BR Münster	Ems NRW	18.000	14.982	93
Westerkappeln-Velpe	222959	Gemeinde Westerkappeln	BR Münster	Ems NRW	4.900	4.342	97
Wevelinghoven	222628	Erftverband	BR Düsseldorf	Erft NRW	27.000	24.991	185
Wickede	222757	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	20.000	13.786	335
Wiehl	222521	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	22.200	15.801	501
Wiehl Weiershagen	222522	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	12.400	12.217	378
Willebadessen	222247	Stadt Willebadessen	BR Detmold	Weser NRW	6.000	2.990	548
Willebadessen, Niesen	222248	Stadt Willebadessen	BR Detmold	Weser NRW	6.500	5.265	439
Wilnsdorf Niederdielfen	2221039	Gemeinde Wilnsdorf	BR Arnsberg	Sieg NRW	20.500	14.020	523
Wilnsdorf Rinsdorf	2221040	Gemeinde Wilnsdorf	BR Arnsberg	Sieg NRW	8.500	5.931	590
Windeck Au	222587	Verbandsgemeindewerke Hamm	BR Köln	Sieg NRW	40.000	26.136	554
Windeck Dattenfeld	222584	Gemeindewerke Windeck	BR Köln	Sieg NRW	7.500	5.213	578
Windeck Ehrenhausen	222588	Gemeindewerke Windeck	BR Köln	Sieg NRW	3.050	2.346	418
Windeck Herchen	222586	Gemeindewerke Windeck	BR Köln	Sieg NRW	4.400	3.134	151

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 17 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Wassenberg	0,004	0,002	0,001	3.160	6.699	3.160	6.699	
Wegberg-Arsbeck/Dalheim	0,179	0,090	0,121	26	20	26	20	
Wegberg-Mitte	0,267	0,134	0,193	65	45	157	109	
Weilerswist,Auf der Hochfahrt	1,887	0,944	0,790	8	10	62	74	76
Welver	2,722	1,361	1,514	2	1	20	18	128
Wenden	2,053	1,027	0,198	15	78	15	78	46
Werdohl	25,54	12,77	7,566	2	3	13	22	44
Werl -Neu-	0,381	0,191	0,068	74	208	74	208	137
Werl-Westönnen	0,486	0,243	0,078	25	76	25	78	138
Wermelskirchen	0,272	0,136	0,037	43	159	43	159	35
Wermelskirchen Dhünn	0,327	0,163	0,040	6	25	42	172	33
Werne	0,428	0,214	0,040	70	376	70	376	100
Werther, Arrode-Schwarzbach	0,066	0,033	0,012	58	166	58	166	59
Werther, Warmenau	0,050	0,025	0,009	90	245	90	245	20
Wesel	2,323	1,162	1,022	0,01	0,02	9	11	
Wesel-Bislich	2,326	1,163	1,047	0,0002	0,0002	9	10	
Wesseling	2,102	1,051	959,7	0,01	0,01	6	7	11
Wesseling Urfeld	2,102	1,051	959,7	0,001	0,001	6	7	14
Westerkappeln	0,038	0,019	0,007	86	234	86	234	
Westerkappeln-Velpe	0,243	0,122	0,059	4	8	4	8	
Wevelinghoven	5,243	2,622	1,796	2	3	64	94	25
Wickede	25,91	12,95	11,83	0,4	0,5	0,4	0,5	3
Wiehl	2,582	1,291	0,387	7	24	11	35	51
Wiehl Weiershagen	3,435	1,717	0,454	3	12	11	42	44
Willebadessen	0,501	0,250	0,120	8	16	8	16	20
Willebadessen, Niesen	1,533	0,766	0,371	3	7	6	12	10
Wilnsdorf Niederdielfen	0,672	0,336	0,035	25	246	25	246	118
Wilnsdorf Rinsdorf	0,233	0,116	0,017	35	241	35	241	111
Windeck Au	24,49	12,25	3,110	1	5	16	62	52
Windeck Dattenfeld	26,32	13,16	3,367	0,3	1	15	60	38
Windeck Ehrenhausen	0,451	0,226	0,035	5	32	5	32	53
Windeck Herchen	26,87	13,44	3,471	0,04	0,2	15	58	30

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Stand: 31.12.2022

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 17 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenertüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz. [mg/l]	P _{ges} -Fracht* [t/a]	P _{ges} -Minderung** [%]	N _{ges} -Ablaufkonz. [mg/l]
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Wassenberg								0,15	0,45	98	8,10
Wegberg-Arsbeck/Dalheim								0,17	0,10	98	5,59
Wegberg-Mitte				Machbarkeitsstudie				0,09	0,27	99	11,82
Weilerswist,Auf der Hochfahrt				Machbarkeitsstudie (Bedarfsanalyse / technische Konzepte)				0,14	0,32	97	3,15
Welver				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung				0,53	0,33	94	2,64
Wenden								0,45	2,10	83	9,09
Werdohl					1	95	0,47	0,38	2,39	81	3,77
Werl -Neu-				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung	1	156	0,79	0,34	1,32	94	7,30
Werl-Westönnen				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung				0,46	0,74	94	8,82
Wermelskirchen					1	188	1,43	0,11	0,18	98	2,13
Wermelskirchen Dhünn								0,23	0,07	97	6,73
Werne				Großtechnische Untersuchungen, Modellierung	1	241	0,66	0,34	1,66	95	5,81
Werther, Arrode-Schwarzbach		X		Vorstudie zur Kläranlagenertüchtigung				0,24	0,15	97	6,17
Werther, Warmenau								0,50	0,35	93	1,83
Wesel				Machbarkeitsstudie	2	757	1,10	1,08	5,30	93	9,63
Wesel-Bislich								0,43	0,03	98	5,30
Wesseling				Machbarkeitsstudie	1	186	0,53	0,58	1,94	92	11,35
Wesseling Urfeld								2,47	0,55	83	1,93
Westerkappeln								0,47	0,23	98	5,78
Westerkappeln-Velppe								0,51	0,08	97	2,33
Wevelinghoven				Machbarkeitsstudie (Bedarfsanalyse / technische Konzepte)				0,30	0,49	97	7,07
Wickede								0,48	0,83	91	4,82
Wiehl								0,33	0,76	92	6,62
Wiehl Weiershagen								0,43	0,79	90	5,45
Willebadessen								1,28	0,71	63	1,74
Willebadessen, Niesen								1,45	1,09	67	2,06
Wilnsdorf Niederdielfen								0,60	1,60	82	4,43
Wilnsdorf Rinsdorf								0,59	0,76	80	7,33
Windeck Au								0,69	2,98	82	6,33
Windeck Dattenfeld								0,51	0,45	87	5,37
Windeck Ehrenhausen								0,28	0,11	93	4,28
Windeck Herchen								3,79	0,57	72	10,23

Stand: 31.12.2022

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Abfallfrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 17 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht* [t/a]	N _{ges} -Minderung** [%]	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a) ja/nein	TOC-Fracht* [t/a]	AOX-Fracht* [kg/a]	Cd-Fracht* [kg/a]	Ni-Fracht* [kg/a]	Cu-Fracht* [kg/a]	Zn-Fracht* [kg/a]	Hg-Fracht* [kg/a]	Pb-Fracht* [kg/a]	Cr-Fracht* [kg/a]
Wegberg-Arsbeck/Dalheim	4,2	87	nein	4,1	11,2	0,005	1,80	3,5	27,0	0,0014	0,1164	0,606
Wegberg-Mitte	30,0	84	nein	23,0	68,7	0,017	10,82	6,9	52,9	0,0074	0,2738	12,552
Weilerswist,Auf der Hochfahrt	9,6	87	nein	23,9	106,4	0,019	5,00	3,6	71,0	0,0085	0,3427	1,182
Welver	1,9	95	nein	3,7	15,4	0,004	2,15	2,2	11,7	0,0018	0,1019	0,628
Wenden	40,9	47	ja	24,6	84,9	0,028	6,54	13,9	129,8	0,0090	0,4785	0,902
Werdohl	24,0	70	ja	20,9	81,1	0,075	20,76	11,0	74,5	0,0107	1,0213	7,143
Werl -Neu-	29,4	79	nein	24,6	129,2	0,068	20,08	24,3	190,2	0,0175	2,4602	6,714
Werl-Westönnen	18,5	75	nein	9,7	0	0,041	10,83	11,6	201,8	0,0046	0,4444	3,614
Wermelskirchen	4,1	94	nein	8,2	0	0,016	7,68	8,2	62,7	0,0039	0,2818	3,379
Wermelskirchen Dhünn	2,1	85	nein	2,0	9,6	0,003	1,58	1,6	9,5	0,0019	0,0568	0,744
Werne	27,6	86	nein	38,7	205,3	0,064	18,03	17,9	89,9	0,0101	0,6705	6,585
Werther, Arrode-Schwarzbach	3,5	88	nein	3,8	0	0,004	1,96	1,8	10,4	0,0014	0,0818	0,762
Werther, Warmenau	1,3	96	nein	5,1	14,2	0,006	1,86	0,3	11,8	0,0017	0,0968	0,169
Wesel	46,5	91	nein	35,9	186,9	0,043	21,26	26,8	205,3	0,0322	0,7502	9,020
Wesel-Bislich	0,3	96	nein	0,6	1,1	< 0,001	0,18	0,2	1,1	0,0001	0,0063	0,083
Wesseling	36,4	76	nein	32,1	X	0,043	12,47	9,0	70,9	0,0140	0,9889	2,726
Wesseling Urfeld	0,5	98	nein	1,8	X	0,002	1,27	1,3	5,6	0,0006	0,0457	0,600
Westerkappeln	2,9	95	nein	4,7	20,6	0,004	2,25	1,8	13,2	0,0012	0,0685	0,719
Westerkappeln-Velppe	0,4	98	nein	1,3	4,1	< 0,001	0,53	0,5	2,8	0,0003	0,0189	0,248
Wevelinghoven	12,8	87	nein	13,7	44,7	0,010	5,04	5,3	37,8	0,0037	0,3033	1,768
Wickede	9,0	84	nein	16,1	35,4	0,014	25,09	5,9	72,5	0,0030	0,2828	2,991
Wiehl	18,0	72	ja	14,4	0	0,024	11,37	12,1	58,0	0,0097	0,5347	4,955
Wiehl Weiershagen	8,6	83	nein	11,1	23,6	0,007	3,45	3,6	20,2	0,0023	0,1803	1,353
Willebadessen	1,0	92	nein	2,3	7,4	0,005	1,01	1,4	11,7	0,0016	0,0953	0,483
Willebadessen, Niesen	2,0	91	nein	3,5	11,2	0,007	3,48	3,7	23,5	0,0014	0,1448	1,505
Wilnsdorf Niederdielfen	11,9	79	nein	13,5	X	X	X	X	X	X	X	X
Wilnsdorf Rinsdorf	9,4	61	ja	6,9	0	0,011	6,38	6,4	53,6	0,0032	0,2297	3,012
Windeck Au	25,5	76	nein	37,2	34,2	0,042	21,04	24,9	371,5	0,0080	1,0777	10,148
Windeck Dattenfeld	5,0	76	nein	5,6	15,0	0,013	7,03	7,0	48,9	0,0035	0,2529	3,316
Windeck Ehrenhausen	0,8	91	nein	1,9	4,0	0,003	1,79	1,8	3,6	0,0017	0,0644	0,845
Windeck Herchen	1,9	85	nein	1,8	3,1	0,002	0,98	1,0	5,9	0,0005	2,6221	0,461

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Abfallfrachten der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 18 - A

Kläranlagenname	Klär-anlagen-nummer	Betreiber	Bezirks-regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau-größe	Anschluss-größe	Abwasser-anfall
Name	Nummer	Name	Name	Name	[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Windeck Rosbach	222589	Gemeindewerke Windeck	BR Köln	Sieg NRW	10.450	8.298	427
Winterberg-Elkeringhausen	222696	Stadtwerke Winterberg AöR	BR Arnsberg	Weser NRW	9.300	11.105	382
Winterberg-Niedersfeld	222698	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	4.950	2.434	1.651
Winterberg-Züschchen	222697	Stadtwerke Winterberg AöR	BR Arnsberg	Weser NRW	8.500	8.023	625
Wissersheim	22272	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	3.000	2.591	181
Woffelsbach	22225	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	6.200	6.044	216
Wülfrath-Düssel	222308	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	4.000	3.776	224
Wuppertal-Buchenhofen	222283	Wupperverband	BR Düsseldorf	Wupper	600.000	548.051	264
Wuppertal-Kohlfurth	222284	Wupperverband	BR Düsseldorf	Wupper	146.000	119.202	395
Wuppertal-Schöller	222285	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	900	828	113
Würselen-Euchen	22231	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	40.000	42.274	194
Xanten-Lüttingen	222344	Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	28.150	26.000	155
Zentralkläwerk Ahaus	222411	Stadt Ahaus	BR Münster	Deltarhein NRW	85.000	49.317	164

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 18 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abfluss im Gewässer MQ	Median des Abflusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrigwasser Abfluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasseranteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
Name	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Windeck Rosbach	26,10	13,05	3,303	0,3	1	15	60	45
Winterberg-Elkeringhausen	0,270	0,135	0,051	36	96	36	96	337
Winterberg-Niedersfeld	0,971	0,486	0,143	10	32	10	32	27
Winterberg-Züschchen	0,859	0,430	0,106	13	55	13	55	338
Wissersheim	0,012	0,006	0,005	94	114	94	114	69
Woffelsbach	4,724	2,362	1,480	1	1	6	10	30
Wülfrath-Düssel	0,303	0,151	0,032	6	30	8	37	31
Wuppertal-Buchenhofen	9,882	4,941	4,656	34	36	46	49	41
Wuppertal-Kohlfurth	10,25	5,123	4,842	11	11	55	58	36
Wuppertal-Schöller	0,487	0,243	0,089	0,4	1	5	15	28
Würselen-Euchen	0,071	0,036	0,018	267	516	267	516	
Xanten-Lüttingen	2,326	1,163	1,047	0,004	0,004	9	10	
Zentralkläwerk Ahaus	0,347	0,174	0,030	54	311	54	311	

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (≥ 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen (≤ 1/3 Abwasseranteil). Details s. Kapitel 5.

Stand: 31.12.2022

Stand: 31.12.2022

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 18 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffreduzierung, Kläranlagenausbau (ausgebaut, im Bau, in Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner (E)	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	ausgebaut (20)	im Bau (11)	in Planung (17)	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
Windeck Rosbach								0,60	1,20	77	6,14
Winterberg-Elkeringhausen					1	100	2,79	0,48	0,61	91	3,05
Winterberg-Niedersfeld								0,29	0,37	76	2,84
Winterberg-Züschchen								0,42	0,56	89	2,27
Wissersheim								0,73	0,11	93	3,50
Woffelsbach								0,13	0,06	98	9,94
Wülfrath-Düssel								0,70	0,18	92	5,84
Wuppertal-Buchenhofen				Großtechnische Untersuchungen	7	2.147	0,68	0,17	9,80	97	3,23
Wuppertal-Kohlfurth					1	347	0,32	0,24	4,99	93	3,34
Wuppertal-Schöller								0,58	0,02	96	0,50
Würselen-Euchen					1	552	2,01	0,19	0,56	98	3,73
Xanten-Lüttingen					1	160	1,01	0,32	0,47	97	2,24
Zentralkläranlage Ahaus				Machbarkeitsstudie	1	284	0,73	0,39	1,14	96	4,23

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 18 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Fracht > 1kg/(EW*a)	TOC-Fracht*	AOX-Fracht*	Cd-Fracht*	Ni-Fracht*	Cu-Fracht*	Zn-Fracht*	Hg-Fracht*	Pb-Fracht*	Cr-Fracht*
Windeck Rosbach	6,6	80	nein	10,9	52,0	0,008	3,05	3,1	13,6	0,0047	0,1629	0,898
Winterberg-Elkeringhausen	5,1	89	nein	7,2	37,6	0,016	3,24	4,3	37,0	0,0044	0,2411	1,410
Winterberg-Niedersfeld	5,3	46	ja	3,1	19,1	0,013	5,17	6,4	28,3	0,0045	0,2571	2,346
Winterberg-Züschchen	4,1	87	nein	5,7	23,1	0,015	5,98	7,8	37,4	0,0057	0,3647	2,840
Wissersheim	0,6	94	nein	1,2	2,5	< 0,001	0,31	0,3	1,5	0,0002	0,0110	0,145
Woffelsbach	4,6	81	nein	2,7	17,4	0,004	2,89	2,5	16,3	0,0012	0,0899	1,178
Wülfrath-Düssel	1,8	88	nein	2,1	11,4	0,002	1,37	1,4	5,3	0,0007	0,0494	0,648
Wuppertal-Buchenhofen	170,5	92	nein	351,8	0	0,494	226,42	412,4	772,2	0,0915	9,8723	106,836
Wuppertal-Kohlfurth	59,2	88	nein	84,5	0	0,202	96,28	88,3	368,3	0,0224	3,3669	39,217
Wuppertal-Schöller	0	99	---	0	X	X	X	X	X	X	X	X
Würselen-Euchen	13,8	92	nein	18,8	111,1	0,019	5,93	5,6	119,7	0,0104	0,4862	2,098
Xanten-Lüttingen	3,5	97	nein	10,4	31,9	0,009	4,33	4,2	54,5	0,0026	0,1496	1,954
Zentralkläranlage Ahaus	13,3	93	nein	32,8	138,3	0,025	14,64	13,7	35,7	0,0073	0,4505	5,005

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Abflussmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Stand: 31.12.2022

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte liegen unterhalb der Bestimmungsgrenze (BG) oder es lag nur ein Messwert vor; Frachtwert wurde bei < BG z. T. mit Emissionsfaktor (Pb 0,18 µg/l; Cd 0,009 µg/l; Cr 2,36 µg/l; Hg 0,006 µg/l) berechnet (Details s. Lagbericht Abwasser NRW Anhang C).

** Da für die einzelnen Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung keine detaillierten Zulaufmengen vorliegen, wurde zur Berechnung der Minderung in den Abwasserbehandlungsanlagen eine Zulaufmenge aus den angeschlossenen Einwohnerwerten und theoretischen Zulaufmengen berechnet. Für P_{ges} wird eine einwohnerwertspezifische Zulaufmenge von 1,75 g/(EW*d) und für N_{ges} von 11 g/(EW*d) angesetzt. Für die Abflussmengen der Kläranlagen wurden die aus vor Ort gemessenen Werten ermittelten Frachten verwendet (Details siehe Anhang C).

Stand: 31.12.2022

ANHANG B ÜBERSICHT DER ABWASSERGEBÜHREN

Stand: 2022

In der folgenden Tabelle sind die nach Schmutzwasser und Niederschlagswasser gesplitteten Abwassergebühren für die Städte und Gemeinden in Nordrhein-Westfalen aufgelistet. Bei Ansatz eines gesplitteten Gebührensatzes wird die Schmutzwassergebühr anhand der verbrauchten Frischwassermenge erhoben. Eine zusätzliche Niederschlagswassergebühr basiert auf der entwässerten Grundstücksfläche.

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

Die Datenzusammenstellung erfolgte auf Basis der Daten des Bundes der Steuerzahler NRW e. V. Es handelt sich hierbei nicht um die absoluten Abwassergebühren, da die Grundgebühren unberücksichtigt bleiben. Aufgrund der unterschiedlichen Bemessungsgrundlagen und der voneinander abweichenden Struktur der an die öffentliche Abwasserentsorgung angeschlossenen Wohngrundstücke von Ort zu Ort sind die Grundgebühren nicht direkt miteinander vergleichbar.

Anmerkungen

Bei unterstrichenen Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die eine zusätzliche Grundgebühr erheben.

Die Abkürzung „n. d.“ steht für „nicht darstellbare“ Daten der zur Verfügung stehenden Informationen. Die Gebührenberechnung erfolgte für diese Kommunen anhand besonderer Bestimmungen, sodass die Gebühren nicht unmittelbar auf die Bezugsgrößen m³ oder m² dargestellt werden können.

Tabelle B.1 Abwassergebühren 2020-2022 – Privathaushalte

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)					
	2022		2021		2020	
	SW [€/m ³]	NW [€/m ²]	SW [€/m ³]	NW [€/m ²]	SW [€/m ³]	NW [€/m ²]
Aachen	2,83	1,06	2,84	1,08	2,88	1,07
Ahaus	2,46	0,46	2,54	0,46	2,42	0,40
Ahlen	2,55	0,60	2,55	0,62	2,54	0,61
Aldenhoven	4,05	0,89	4,05	0,84	4,05	0,83
Alfter	3,54	1,36	3,54	1,36	3,54	1,36
Alpen	3,69	1,08	4,05	1,15	4,04	1,16
Alsdorf	3,76	1,33	3,76	1,33	3,76	1,33
Altena	3,42	1,13	3,42	1,13	3,42	1,13
<u>Altenbeken</u>	3,52	0,41	3,52	0,41	3,52	0,41
Altenberge	3,18	0,52	3,18	0,52	3,18	0,52
Anröchte	4,00	0,77	4,25	0,80	4,25	0,77
<u>Arnsberg</u>	2,77	0,79	2,80	0,83	2,92	0,87
Ascheberg	3,00	0,44	3,03	0,46	2,89	0,42
Attendorn	2,95	0,45	2,95	0,45	3,15	0,48
Augustdorf	3,45	0,31	3,20	0,35	3,20	0,35
<u>Bad Berleburg</u>	2,94	0,73	2,94	0,90	2,94	0,90
Bad Driburg	2,40	0,67	2,40	0,67	2,04	0,59
Bad Honnef	3,60	1,60	3,50	1,70	3,50	1,70
Bad Laasphe	3,39	0,76	2,97	0,70	2,86	0,68
Bad Lippspringe	2,10	0,48	2,10	0,48	2,10	0,48
<u>Bad Münstereifel</u>	4,12	0,65	4,12	0,34	4,12	0,38
Bad Oeynhausen	3,23	0,92	3,23	0,92	2,97	0,83
Bad Salzuflen	2,90	0,51	2,62	0,51	2,62	0,51
Bad Sassendorf	2,20	0,54	2,38	0,55	2,38	0,55
Bad Wünnenberg	3,80	0,29	3,80	0,29	3,80	0,29
Baesweiler	3,14	1,19	3,14	1,22	3,14	1,22
Balve	3,30	0,75	3,30	0,75	3,30	0,75
Barntrup	4,89	0,74	4,98	0,74	5,36	0,84
Beckum	3,10	0,73	3,10	0,74	3,05	0,72
Bedburg	2,61	0,70	2,57	0,68	2,65	0,70
Bedburg-Hau	2,06	0,83	2,79	0,92	2,82	0,81
Beelen	2,76	0,50	2,76	0,50	2,69	0,47
Bergheim	3,75	1,66	3,64	1,51	3,64	1,51
Bergisch Gladbach	2,87	1,64	2,97	1,64	3,07	1,38
Bergkamen	4,24	1,81	4,18	1,76	4,24	1,80
Bergneustadt	4,18	1,03	4,33	1,10	4,28	1,08
<u>Bestwig</u>	2,91	0,63	2,91	0,63	2,91	0,63
<u>Beverungen</u>	3,56	0,43	3,56	0,43	3,56	0,43
Bielefeld	3,13	1,06	3,04	1,06	2,96	1,04
Billerbeck	2,60	0,54	2,63	0,50	2,62	0,44
Blankenheim	3,90	0,62	3,90	0,62	3,90	0,66
Blomberg	4,00	0,64	4,00	0,64	4,00	0,64
Bocholt	2,66	0,72	2,72	0,69	2,80	0,69
Bochum	2,56	1,13	2,50	1,10	2,50	1,08
Bönen	2,57	1,05	2,66	0,88	2,66	0,95
Bonn	2,83	1,47	2,83	1,47	2,46	1,29

Anmerkungen

Bei unterstrichenen Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die eine zusätzliche Grundgebühr erheben.

Die Abkürzung „n.d.“ steht für „nicht darstellbare“ Daten der zur Verfügung stehenden Informationen. Die Gebührenberechnung erfolgte für diese Kommunen anhand besonderer Bestimmungen, sodass die Gebühren nicht unmittelbar auf die Bezugsgrößen m³ und m² dargestellt werden können.

Tabelle B.1 Abwassergebühren 2020-2022 – Privathaushalte

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)		Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)		Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)	
	2022	2021	2022	2021	2022	2021
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Borchen	3,40	0,44	3,20	0,44	2,97	0,42
<u>Borgentreich</u>	3,47	0,39	3,57	0,39	3,57	0,39
Borgholzhausen	3,04	0,88	3,11	0,79	3,13	0,88
Borken	2,70	0,42	2,30	0,49	2,30	0,51
Bornheim	3,29	1,71	3,33	1,74	3,29	1,71
Bottrop	2,64	1,64	2,51	1,62	2,47	1,56
<u>Brakel</u>	2,06	0,34	2,06	0,34	1,61	0,31
Breckerfeld	4,10	0,69	4,00	0,69	3,95	0,74
Brilon	2,80	0,57	2,80	0,57	2,80	0,57
Brüggen	2,72	0,65	2,52	0,67	2,10	0,67
Brühl	2,40	1,45	2,40	1,45	2,40	1,38
Bünde	3,60	0,57	3,60	0,57	3,60	0,57
Büren	2,95	0,43	2,95	0,43	2,95	0,43
<u>Burbach</u>	2,60	0,93	2,66	0,99	2,66	0,99
Burscheid	4,11	1,31	4,26	1,27	4,31	1,29
Castrop-Rauxel	2,81	1,13	2,75	1,11	2,67	1,13
Coesfeld	1,98	0,53	1,98	0,52	2,01	0,51
<u>Dahlem</u>	3,87	0,86	3,73	0,86	3,61	0,70
Datteln	3,09	1,00	3,28	0,94	3,34	0,91
Delbrück	2,28	0,40	2,02	0,44	1,95	0,38
Detmold	4,06	0,93	4,27	0,93	4,27	0,93
Dinslaken	2,46	0,81	2,28	0,68	2,10	0,71
<u>Dörentrup</u>	3,76	1,03	3,73	1,03	3,73	1,03
Dormagen	2,04	1,19	2,04	1,19	2,04	1,19
Dorsten	2,45	0,82	2,27	0,82	2,22	1,00
Dortmund	2,21	1,43	2,31	1,42	2,31	1,42
Drensteinfurt	3,44	0,82	3,37	0,77	3,28	0,70
Drolshagen	3,51	0,43	3,51	0,43	3,51	0,43
Dülmen	2,25	0,77	2,14	0,72	2,24	0,75
Düren	2,63	0,82	2,52	0,86	2,32	0,79
Düsseldorf	1,52	0,98	1,52	0,98	1,52	0,98
Duisburg	2,64	1,29	2,58	1,26	2,51	1,23
<u>Eitorf</u>	3,28	0,75	3,28	0,75	3,28	0,75
Elsdorf	2,72	0,60	2,91	0,60	3,10	0,63
Emmerich	2,97	0,80	3,58	0,93	3,45	0,86
Emsdetten	3,71	0,74	3,60	0,68	3,45	0,60
Engelskirchen	3,98	1,06	3,99	1,06	4,21	1,09
Enger	3,36	0,75	3,36	0,75	2,96	0,66
Ennepetal	4,06	1,31	3,92	1,20	3,64	1,04
Ennigerloh	3,37	0,63	3,43	0,63	3,39	0,58
Ense	3,62	0,58	3,62	0,61	3,61	0,60
Erfstadt	1,62	0,71	1,62	0,71	1,62	0,71
Erkelenz	1,75	0,90	1,75	0,90	1,75	0,90
Erkrath	2,12	1,04	2,17	1,03	2,07	1,12
<u>Erndtebrück</u>	4,20	0,71	3,86	0,63	3,83	0,63
Erwitte	2,32	0,69	2,32	0,69	2,32	0,69

Anmerkungen

Bei unterstrichenen Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die eine zusätzliche Grundgebühr erheben.

Die Abkürzung „n.d.“ steht für „nicht darstellbare“ Daten der zur Verfügung stehenden Informationen. Die Gebührenberechnung erfolgte für diese Kommunen anhand besonderer Bestimmungen, sodass die Gebühren nicht unmittelbar auf die Bezugsgrößen m³ und m² dargestellt werden können.

Tabelle B.1 Abwassergebühren 2020-2022 – Privathaushalte

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)		Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)		Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)	
	2022	2021	2022	2021	2022	2021
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Eschweiler	2,86	1,32	2,65	1,19	2,42	1,17
Eslohe	3,05	0,36	2,98	0,32	2,98	0,32
Espelkamp	2,85	0,55	2,85	0,55	2,85	0,55
Essen	3,39	1,87	3,21	1,78	3,15	1,76
Euskirchen	2,24	0,82	2,23	0,78	2,28	0,79
Everswinkel	2,68	0,52	2,62	0,52	2,54	0,52
<u>Extertal</u>	3,71	0,70	3,71	0,70	3,71	0,70
Finnentrop	3,11	0,38	3,11	0,38	3,11	0,38
Frechen	2,42	1,15	2,42	1,15	2,53	1,17
Freudenberg	4,60	1,19	4,50	1,16	4,34	1,14
Fröndenberg	4,22	1,62	4,10	1,57	4,02	1,59
Gangelt	2,97	0,83	2,67	0,78	2,67	0,72
Geilenkirchen	2,96	0,74	2,99	0,68	2,99	0,68
Geldern	2,85	1,27	2,77	1,23	2,62	1,17
Gelsenkirchen	2,78	1,32	2,71	1,28	2,59	1,24
Gescher	2,22	0,36	2,22	0,38	2,21	0,39
Geseke	3,06	0,65	3,44	0,60	3,52	0,60
Gevelsberg	3,07	1,33	3,28	1,26	3,27	1,18
Gladbeck	2,84	1,15	2,75	1,09	2,69	1,04
Goch	3,65	1,13	3,65	1,13	3,33	1,11
Grefrath	3,96	1,30	3,96	1,42	3,66	1,51
Greven	3,10	0,86	2,68	0,86	2,68	0,86
Grevenbroich	2,87	1,38	3,10	1,24	3,16	1,39
Gronau	2,32	0,43	2,32	0,43	2,15	0,39
Gütersloh	2,53	0,68	2,64	0,73	2,71	0,75
Gummersbach	3,65	1,10	3,65	1,10	3,65	1,10
Haan	2,11	0,62	2,11	0,62	2,25	0,65
Hagen	2,50	1,26	2,50	1,26	2,50	1,26
Halle	1,75	0,80	1,75	0,60	1,75	0,60
Hallenberg	3,33	0,76	3,33	0,76	3,33	0,76
Haltern	2,50	0,82	2,50	0,82	2,45	0,80
Halver	3,93	0,86	4,43	0,87	4,13	1,08
Hamm	1,92	0,73	1,92	0,73	1,89	0,78
Hamminkeln	2,73	0,96	2,71	0,90	2,77	0,91
<u>Harsewinkel</u>	2,16	0,44	2,06	0,41	1,98	0,41
Hattingen	2,65	0,76	2,69	0,78	2,60	0,75
Havixbeck	2,20	0,46	2,23	0,47	2,23	0,47
Heek	2,90	0,34	2,79	0,27	2,79	0,27
Heiden	2,11	0,49	2,05	0,46	2,05	0,46
Heiligenhaus	2,87	1,31	2,82	1,24	2,82	1,24
<u>Heimbach</u>	3,83	1,31	3,72	1,14	3,72	1,14
Heinsberg	2,75	0,64	2,75	0,64	2,75	0,64
<u>Hellenthal</u>	2,27	0,80	2,41	0,81	3,03	0,76
Hemer	2,56	0,67	2,69	0,69	2,60	0,71
<u>Hennef</u>	4,96	1,37	4,78	1,22	4,78	1,22
Herdecke	2,43	0,87	2,43	0,87	2,43	1,08

Anmerkungen

Bei unterstrichenen Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die eine zusätzliche Grundgebühr erheben.

Die Abkürzung „n.d.“ steht für „nicht darstellbare“ Daten der zur Verfügung stehenden Informationen. Die Gebührenberechnung erfolgte für diese Kommunen anhand besonderer Bestimmungen, sodass die Gebühren nicht unmittelbar auf die Bezugsgrößen m³ und m² dargestellt werden können.

Tabelle B.1 Abwassergebühren 2020-2022 – Privathaushalte

Blatt 4

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)		Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)		Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)	
	2022	2021	2022	2021	2022	2021
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Herford	4,31	1,02	4,11	1,08	3,80	1,03
Herne	2,58	1,48	2,49	1,44	2,40	1,42
Herscheid	3,97	0,87	3,97	0,87	3,84	0,83
Herten	3,47	1,15	3,27	1,03	2,92	0,97
Herzebrock-Clarholz	3,36	0,46	3,36	0,46	2,92	0,43
Herzogenrath	3,51	1,09	3,51	1,09	3,63	1,04
Hiddenhausen	3,59	1,09	3,59	1,09	3,59	1,09
<u>Hilchenbach</u>	2,40	0,76	2,40	0,76	2,40	0,76
Hilden	1,88	0,95	1,82	0,93	1,85	0,84
Hille	4,23	0,57	4,23	0,57	4,23	0,57
Hörstel	3,20	0,52	3,20	0,52	3,20	0,52
Hövelhof	1,85	0,15	1,85	0,15	1,85	0,15
Höxter	3,66	0,64	3,66	0,64	3,66	0,64
Holzwickede	3,37	1,24	3,41	1,31	3,24	1,30
Hopsten	3,75	0,21	3,75	0,21	3,75	0,21
Horn-Bad Meinberg	4,11	0,42	3,98	0,42	3,98	0,42
<u>Horstmar</u>	2,20	0,37	2,20	0,37	2,20	0,37
Hückelhoven	2,88	0,72	2,88	0,75	2,88	0,75
Hückeswagen	3,96	0,99	3,96	0,99	3,96	0,99
<u>Hüllhorst</u>	2,49	0,50	2,37	0,54	2,40	0,44
Hünxe	2,85	0,75	2,85	0,75	2,85	0,75
<u>Hürtgenwald</u>	3,05	0,85	3,26	0,99	3,26	1,19
Hürth	2,33	1,57	2,37	1,50	2,37	1,50
Ibbenbüren	2,84	0,57	2,82	0,54	2,83	0,54
Inden	2,60	0,74	2,46	0,73	2,44	0,83
Iserlohn	2,61	0,79	2,64	0,79	2,48	0,77
Isselburg	4,51	0,86	4,68	0,78	3,21	0,67
Issum	2,71	0,70	2,60	0,75	2,62	0,89
Jüchen	3,01	0,81	3,15	0,85	3,19	0,87
Jülich	3,33	1,21	3,41	1,38	3,41	1,38
Kaarst	2,10	0,80	2,10	0,80	2,04	0,76
Kalkar	2,06	1,06	1,95	1,06	2,03	1,02
Kall	4,10	0,84	4,05	0,83	4,30	0,94
Kalletal	4,59	0,63	4,55	0,63	4,26	0,65
Kamen	3,15	1,69	2,98	1,68	2,92	1,66
Kamp-Lintfort	3,38	0,78	3,43	0,76	3,26	0,74
Kempen	3,47	0,76	3,27	0,75	2,75	0,70
Kerken	2,68	1,38	2,68	1,42	2,57	1,36
Kerpen	1,93	0,76	1,94	0,76	2,01	0,80
Kevelaer	2,95	0,91	2,73	0,90	2,45	0,88
Kierspe	3,68	0,68	3,71	0,69	3,61	0,72
Kirchhundem	3,73	0,79	3,80	0,69	3,72	0,79
Kirchlengern	3,24	0,90	3,24	n.d.	3,24	n.d.
Kleve	2,37	0,33	2,37	0,36	2,42	0,36
Köln	1,54	1,27	1,54	1,27	1,54	1,27
Königswinter	3,81	1,11	3,78	1,08	3,65	1,06

AnmerkungenBei unterstrichenen Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die eine zusätzliche Grundgebühr erheben.

Die Abkürzung „n.d.“ steht für „nicht darstellbare“ Daten der zur Verfügung stehenden Informationen. Die Gebührenberechnung erfolgte für diese Kommunen anhand besonderer Bestimmungen, sodass die Gebühren nicht unmittelbar auf die Bezugsgrößen m³ und m² dargestellt werden können.

Tabelle B.1 Abwassergebühren 2020-2022 – Privathaushalte

Blatt 5

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)		Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)		Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)	
	2022	2021	2022	2021	2022	2021
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Korschenbroich	3,22	1,43	2,90	1,35	2,90	1,35
Kranenburg	2,11	0,66	2,19	0,62	2,29	0,57
Krefeld	3,17	1,15	3,17	1,21	3,24	1,14
Kreuzau	3,17	0,42	3,17	0,42	2,73	0,42
Kreuztal	2,35	0,80	2,05	0,73	2,05	0,73
Kürten	4,10	1,31	4,10	1,24	4,36	1,32
Ladbergen	3,92	0,31	3,81	0,28	3,72	0,27
<u>Laer</u>	2,45	0,57	2,45	0,57	2,29	0,53
Lage	4,41	0,89	4,41	0,89	4,41	0,89
<u>Langenberg</u>	3,25	0,18	3,25	0,18	3,30	0,18
Langenfeld	2,09	0,70	2,09	0,68	2,12	0,71
Langerwehe	3,12	0,66	3,04	0,61	3,29	0,62
Legden	2,00	0,34	2,14	0,37	2,14	0,49
Leichlingen	3,62	1,14	3,62	1,13	3,64	1,13
<u>Lemgo</u>	4,09	0,81	4,16	0,83	4,16	0,83
Lengerich	2,50	0,60	2,50	0,60	2,50	0,60
Lennestadt	3,32	0,54	3,36	0,55	3,36	0,55
Leopoldshöhe	3,98	1,04	4,00	1,05	4,00	1,05
Leverkusen	2,29	1,20	2,35	1,15	2,35	1,12
<u>Lichtenau</u>	3,94	0,41	3,50	0,40	3,50	0,40
Lienen	3,70	0,50	3,70	0,50	3,70	0,50
<u>Lindlar</u>	3,76	0,81	3,52	0,79	3,76	0,76
Linnich	3,70	0,87	3,70	0,89	3,70	0,89
<u>Lippetal</u>	2,50	0,55	2,63	0,56	2,69	0,58
Lippstadt	2,53	0,58	2,57	0,59	2,57	0,59
Löhne	3,20	0,51	3,20	0,48	3,05	0,48
Lohmar	3,82	1,78	3,89	1,80	3,74	1,73
Lotte	3,30	0,70	3,30	0,70	3,40	0,70
Lübbecke	2,94	0,60	2,94	0,60	2,94	0,60
Lüdenscheid	2,94	1,08	2,94	1,08	2,89	1,04
Lüdinghausen	2,99	0,80	2,87	0,75	2,65	0,69
<u>Lügde</u>	2,85	0,54	2,85	0,52	2,85	0,52
Lünen	2,56	1,42	2,56	1,42	2,62	1,38
Marienheide	4,12	1,10	4,12	0,93	4,12	0,93
<u>Marienmünster</u>	4,40	0,44	4,40	0,44	4,40	0,44
Marl	2,40	1,18	2,36	1,16	2,31	1,14
<u>Marsberg</u>	2,36	0,57	2,36	0,57	2,45	0,61
<u>Mechernich</u>	3,18	0,95	3,40	0,97	3,55	0,99
Meckenheim	3,19	1,00	3,10	1,00	3,10	1,00
Medebach	3,18	0,74	3,18	0,74	2,98	0,69
Meerbusch	2,22	0,97	2,22	0,96	2,28	0,96
Meinerzhagen	3,94	0,84	3,97	0,85	3,63	0,89
Menden	2,58	0,89	2,52	0,89	2,51	0,89
Merzenich	2,10	0,50	2,10	0,50	2,10	0,50
Meschede	2,90	0,57	2,92	0,58	2,98	0,55
<u>Metelen</u>	1,90	0,41	2,00	0,41	2,00	0,49

AnmerkungenBei unterstrichenen Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die eine zusätzliche Grundgebühr erheben.

Die Abkürzung „n.d.“ steht für „nicht darstellbare“ Daten der zur Verfügung stehenden Informationen. Die Gebührenberechnung erfolgte für diese Kommunen anhand besonderer Bestimmungen, sodass die Gebühren nicht unmittelbar auf die Bezugsgrößen m³ und m² dargestellt werden können.

Blatt 6

Tabelle B.1 Abwassergebühren 2020-2022 – Privathaushalte

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)		Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)		Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)	
	2022	2021	2022	2021	2022	2021
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Mettingen	1,97	0,22	1,68	0,22	1,68	n.d.
Mettmann	3,06	1,25	2,99	1,22	3,00	1,20
Minden	2,58	0,57	2,58	0,57	2,58	0,57
Möhnesee	4,03	0,80	4,01	0,78	4,24	0,69
Mönchengladbach	3,95	1,83	3,80	1,89	3,68	1,84
Moers	3,44	1,39	3,48	1,30	3,41	1,27
Monheim	2,88	1,91	2,75	1,71	2,63	1,67
Monschau	5,87	1,40	5,28	1,32	5,28	1,32
Morsbach	3,98	0,91	3,95	0,95	3,90	0,87
Much	5,50	0,89	5,77	0,93	5,47	0,85
Mülheim	3,09	1,29	3,01	1,23	3,06	1,17
Münster	2,28	0,79	2,24	0,77	2,10	0,73
Nachrodt-Wiblingwerde	3,94	0,82	4,07	0,85	3,98	0,78
Netphen	2,78	0,65	2,78	0,65	2,78	0,65
Nettersheim	3,90	n.d.	3,90	n.d.	3,90	n.d.
Nettetal	4,08	1,21	4,07	1,22	3,78	1,14
Neuenkirchen	1,96	0,40	2,07	0,40	1,87	0,37
Neuenrade	3,35	1,03	3,43	1,08	3,37	1,07
Neukirchen-Vluyn	3,43	0,84	3,38	0,86	3,08	0,85
Neunkirchen	3,44	0,78	3,44	0,78	3,44	0,78
Neunkirchen-Seelscheid	4,10	0,81	4,01	0,78	4,26	0,92
Neuss	2,85	1,36	2,85	1,36	2,85	1,36
Nideggen	2,95	0,65	3,26	0,77	3,26	1,05
Niederkassel	3,84	1,17	3,84	1,17	3,84	1,17
Niederkrüchten	3,39	1,12	3,25	1,07	2,93	1,01
Niederzier	3,26	0,64	3,10	0,54	3,00	0,40
Nieheim	3,76	0,69	3,81	0,67	3,51	0,67
Nörvenich	4,27	1,07	3,90	0,97	3,92	0,96
Nordkirchen	3,24	0,72	3,13	0,69	3,02	0,66
Nordwalde	3,30	0,60	3,30	0,60	3,15	0,64
Nottuln	2,02	0,57	1,97	0,56	1,93	0,54
Nümbrecht	3,85	0,88	3,77	0,89	3,99	0,84
Oberhausen	2,62	1,49	2,62	1,49	2,52	1,45
Ochtrup	1,72	0,18	1,53	0,21	1,40	0,25
Odenthal	3,42	1,09	3,42	1,09	3,08	0,87
Oelde	1,89	0,48	1,91	0,51	1,95	0,55
Oer-Erkenschwick	2,93	0,75	2,85	0,74	3,01	0,79
Oerlinghausen	3,99	0,72	3,99	0,72	3,99	0,72
Olfen	2,27	0,38	2,27	0,38	2,27	0,38
Olpe	2,61	0,50	2,58	0,46	2,58	0,46
Olsberg	2,51	0,60	2,51	0,60	2,51	0,60
Ostbevern	2,82	0,65	2,73	0,65	2,39	0,60
Overath	4,06	1,30	3,99	1,21	3,93	1,21
Paderborn	2,39	0,71	2,39	0,71	2,10	0,75
Petershagen	3,66	0,39	3,66	0,39	3,66	0,39
Plettenberg	2,89	0,76	2,73	0,71	2,73	0,71

AnmerkungenBei unterstrichenen Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die eine zusätzliche Grundgebühr erheben.

Die Abkürzung „n.d.“ steht für „nicht darstellbare“ Daten der zur Verfügung stehenden Informationen. Die Gebührenberechnung erfolgte für diese Kommunen anhand besonderer Bestimmungen, sodass die Gebühren nicht unmittelbar auf die Bezugsgrößen m³ und m² dargestellt werden können.

Blatt 7

Tabelle B.1 Abwassergebühren 2020-2022 – Privathaushalte

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)		Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)		Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)	
	2022	2021	2022	2021	2022	2021
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
<u>Porta Westfalica</u>	3,46	1,00	3,58	1,02	3,42	1,06
Preußisch Oldendorf	4,87	0,76	4,87	0,76	4,87	0,76
Pulheim	1,97	0,96	1,86	0,94	1,82	0,96
Radevormwald	3,20	1,08	3,34	1,14	3,27	1,14
Raesfeld	1,48	0,40	1,48	0,40	1,48	0,35
<u>Rahden</u>	3,40	0,74	3,40	0,74	3,40	0,74
Ratingen	1,85	1,06	1,90	1,01	1,90	0,98
Recke	3,70	0,21	3,70	0,21	3,70	n.d.
Recklinghausen	2,70	1,56	2,57	1,56	2,55	1,51
<u>Rees</u>	1,79	1,16	1,87	1,13	1,87	1,11
Reichshof	5,29	0,89	5,11	0,85	5,11	0,85
Reken	1,26	0,27	1,07	0,25	1,07	0,25
Remscheid	2,56	1,40	2,58	1,40	2,60	1,40
Rheda-Wiedenbrück	3,12	0,96	3,09	0,96	2,68	0,89
Rhede	3,03	0,27	3,03	0,27	3,03	0,34
Rheinbach	2,93	1,54	2,87	1,40	2,84	1,56
Rheinberg	4,13	0,98	4,17	1,04	4,12	0,98
Rheine	2,25	1,18	2,32	1,03	2,32	0,94
Rheurdt	3,71	0,82	3,15	0,67	2,89	0,73
Rietberg	2,42	0,26	2,32	0,30	2,45	0,32
Rödinghausen	3,86	0,53	3,28	0,39	3,28	0,38
<u>Rösrath</u>	3,80	1,28	3,80	1,28	3,80	1,28
Roetgen	3,50	1,08	3,40	1,08	3,50	1,08
<u>Rommerskirchen</u>	3,79	1,18	3,79	1,00	3,99	1,30
Rosendahl	3,36	0,77	2,77	0,72	2,40	0,72
<u>Rüthen</u>	2,49	0,43	2,49	0,43	2,49	0,46
<u>Ruppichterath</u>	3,79	0,64	3,79	0,69	3,79	0,69
Saerbeck	2,87	0,46	2,87	0,46	2,87	0,46
Salzkotten	1,90	0,42	1,90	0,42	1,90	0,42
Sankt Augustin	2,81	1,64	2,81	1,64	2,70	1,51
Sassenberg	2,91	0,39	3,23	0,43	3,16	0,42
Schalksmühle	2,60	0,70	3,23	1,10	3,32	1,31
Schermbeck	2,70	0,60	2,70	0,60	2,20	0,60
Schieder-Schwalenberg	4,06	0,66	4,17	0,66	4,17	0,67
<u>Schlangen</u>	3,03	0,49	2,69	0,60	2,69	0,52
Schleiden	4,66	1,00	4,66	1,00	4,62	0,90
Schloß Holte-Stukenbrock	1,59	0,20	1,59	0,20	1,59	0,20
<u>Schmallenberg</u>	2,30	0,42	2,40	0,45	2,30	0,42
Schöppingen	2,69	0,32	2,66	0,32	2,34	0,30
Schwalmtal	3,20	1,82	2,88	1,85	2,69	1,82
Schwelm	3,24	1,37	3,20	1,35	3,20	1,34
Schwerte	3,56	1,20	3,56	1,20	3,56	1,20
Selkant	2,54	0,50	2,70	0,52	2,83	0,56
Selm	3,73	1,64	3,80	1,57	3,94	1,56
Senden	2,13	0,33	2,13	0,33	2,13	0,33
Sendenhorst	2,68	0,80	2,68	0,78	2,60	0,75

AnmerkungenBei unterstrichenen Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die eine zusätzliche Grundgebühr erheben.

Die Abkürzung „n.d.“ steht für „nicht darstellbare“ Daten der zur Verfügung stehenden Informationen. Die Gebührenberechnung erfolgte für diese Kommunen anhand besonderer Bestimmungen, sodass die Gebühren nicht unmittelbar auf die Bezugsgrößen m³ und m² dargestellt werden können.

Tabelle B.1 Abwassergebühren 2020-2022 – Privathaushalte

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)		Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)		Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)	
	2022		2021		2020	
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Siegburg	4,30	2,19	4,38	2,19	4,38	2,19
Siegen	2,20	0,84	2,10	0,88	2,06	0,84
<u>Simmerath</u>	4,07	0,77	4,00	0,72	3,98	0,67
Soest	2,79	0,71	2,70	0,68	2,73	0,65
Solingen	3,11	1,10	3,01	1,12	2,94	1,16
Sonsbeck	3,50	1,00	3,50	1,10	3,40	0,95
Spenge	3,87	0,66	3,95	0,68	3,95	0,68
Sprockhövel	3,38	1,15	3,43	1,16	3,40	1,02
Stadtlohn	2,48	0,86	2,35	0,78	2,14	0,71
Steinfurt	2,44	0,42	2,40	0,40	2,43	0,40
Steinhagen	2,42	0,76	2,42	0,62	2,62	0,59
Steinheim	2,64	0,31	2,76	0,31	3,28	0,39
<u>Stemwede</u>	3,59	1,65	3,59	1,65	3,58	1,65
Stolberg	2,78	1,20	2,78	1,20	2,78	1,20
Straelen	3,23	0,99	3,07	0,98	2,67	0,97
Südlohn	3,20	0,58	3,20	0,58	2,92	0,58
Sundern	3,35	0,65	3,35	0,65	3,35	0,65
Swisttal	3,00	0,88	3,00	0,88	3,10	0,90
Tecklenburg	3,76	1,04	3,76	0,84	3,34	1,01
Telgte	2,57	0,76	2,50	0,70	2,48	0,65
Titz	4,76	1,25	4,35	1,17	4,31	1,15
Tönisvorst	2,56	1,30	2,53	1,22	2,40	1,14
Troisdorf	3,56	1,66	3,32	1,36	3,32	1,36
Übach-Palenberg	2,07	0,90	2,23	1,07	2,69	1,08
Uedem	3,22	0,88	2,83	0,90	2,55	0,76
Unna	2,78	1,34	2,88	1,27	2,69	1,24
Velbert	2,79	1,69	2,78	1,72	2,79	1,66
Velen	1,73	0,25	1,66	0,25	1,57	0,24
Verl	1,87	0,24	1,70	0,20	1,62	0,24
Versmold	2,35	0,80	2,35	0,80	2,15	0,78
Vettweiß	3,81	0,72	4,08	0,96	3,96	0,92
Viersen	4,39	1,86	4,22	1,81	3,47	1,41
Vlotho	3,56	0,92	3,27	0,92	3,27	0,92
Voerde	2,58	1,19	2,58	1,19	2,58	1,16
Vreden	1,98	0,33	1,98	0,29	2,07	0,31
<u>Wachtberg</u>	2,54	1,52	2,65	1,50	2,65	1,50
Wachtendonk	3,33	1,08	3,38	0,99	2,90	1,11
<u>Wadersloh</u>	2,60	0,72	2,60	0,72	2,53	0,67
<u>Waldbröl</u>	4,80	1,02	4,85	0,98	4,98	1,02
Waldfeucht	3,23	0,92	3,23	0,92	3,17	0,87
Waltrop	2,71	1,03	2,61	1,05	2,70	1,03
Warburg	2,49	0,39	2,49	0,39	2,49	0,39
<u>Warendorf</u>	2,20	0,58	2,05	0,58	2,05	0,46
Warstein	3,00	0,76	3,00	0,76	3,00	0,76
Wassenberg	2,80	1,43	2,80	1,43	2,80	1,55
Weeze	3,33	1,10	3,15	1,14	3,15	1,16

Anmerkungen

Bei unterstrichenen Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die eine zusätzliche Grundgebühr erheben.

Die Abkürzung „n.d.“ steht für „nicht darstellbare“ Daten der zur Verfügung stehenden Informationen. Die Gebührenberechnung erfolgte für diese Kommunen anhand besonderer Bestimmungen, sodass die Gebühren nicht unmittelbar auf die Bezugsgrößen m³ und m² dargestellt werden können.

Tabelle B.1 Abwassergebühren 2020-2022 – Privathaushalte

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)		Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)		Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)	
	2022		2021		2020	
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Wegberg	4,05	1,07	4,32	1,16	4,34	1,05
Weilerswist	3,67	0,85	4,14	1,12	4,08	1,14
Welper	3,55	0,83	3,55	0,83	3,47	0,88
Wenden	2,92	0,55	2,93	0,53	3,04	0,53
Werdohl	3,02	1,43	2,94	1,16	2,86	0,95
Werl	2,97	0,92	3,00	0,95	2,94	0,98
Wermelskirchen	3,62	1,58	3,62	1,58	3,24	1,33
Werne	2,79	1,31	2,83	1,33	2,64	1,27
Werther	2,89	0,68	3,07	0,68	2,97	0,71
Wesel	3,17	1,02	3,17	0,99	3,25	1,00
Wesseling	2,12	1,15	1,82	0,96	1,82	0,96
Westerkappeln	2,85	0,27	2,85	0,27	2,85	0,27
Wetter	3,49	1,08	3,51	1,08	3,40	1,05
<u>Wettringen</u>	1,95	0,25	2,03	0,26	2,03	0,26
Wickede	2,65	0,56	2,71	0,61	2,62	0,61
Wiehl	3,95	0,80	3,95	0,80	3,70	0,60
<u>Willebadessen</u>	3,55	0,39	3,55	0,39	3,55	0,39
Willich	3,37	1,36	2,92	1,21	2,91	1,13
<u>Wilnsdorf</u>	2,50	0,66	2,50	0,66	2,50	0,66
<u>Windeck</u>	3,95	1,30	3,80	1,34	3,80	1,40
<u>Winterberg</u>	1,91	0,63	1,91	0,63	1,91	0,63
Wipperfurth	3,65	0,94	3,65	0,94	3,21	0,88
Witten	2,97	1,59	3,06	1,59	2,90	1,52
Wülfrath	2,46	1,11	1,86	0,87	1,86	0,87
Würselen	2,88	1,10	2,58	0,95	2,95	1,95
Wuppertal	2,95	1,98	2,96	1,95	2,54	0,91
Xanten	4,14	0,90	3,99	0,82	3,93	0,86
Zülpich	3,50	0,86	3,50	0,86	3,65	0,86
Durchschnitt	3,08	0,87	3,06	0,86	3,00	0,83

Quelle: Bund der Steuerzahler NRW e. V.

Stand: 2022

Anmerkungen

Bei unterstrichenen Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die eine zusätzliche Grundgebühr erheben.

Die Abkürzung „n.d.“ steht für „nicht darstellbare“ Daten der zur Verfügung stehenden Informationen. Die Gebührenberechnung erfolgte für diese Kommunen anhand besonderer Bestimmungen, sodass die Gebühren nicht unmittelbar auf die Bezugsgrößen m³ und m² dargestellt werden können.

ANHANG C METHODIK ZUR FRACHTBERECHNUNG UND ERMITTLUNG DER ELIMINATIONSLEISTUNG

1. EINLEITUNG

Für die Ermittlung der punktuellen Einträge in die Flussgebiete in Nordrhein-Westfalen aus kommunalen sowie industriellen und gewerblichen Abwassereinleitungen werden die Daten der landeszentralen Datenbanken über die Datendrehscheibe Einleiterüberwachung Abwasser (D-E-A) für einen bestimmten Zeitraum [hier: 2022] ausgewertet. Der Auswertzeitraum umfasst 12 Monate. Grundlage der Frachtberechnungen der punktuellen Abwassereinleitungen aus Kläranlagen sind die Messergebnisse der amtlichen Überwachung 2022. Grundlage für die Frachtabschätzungen der Niederschlagswasser- und Mischwassereinleitungen bildet u. a. das Einleiterkataster ELKA. Im ELKA wurden die abwasserseitigen Datenbanken des Landes mit einer einheitlichen Struktur zusammengeführt, um die Erfassungen der Daten zu vereinheitlichen und eine umfassende Sicht auf alle wasserseitig relevanten Objekte an einem Standort zu erhalten.

Die vorliegenden Daten werden nach landeseinheitlichen Vorgaben zentral ausgewertet.

2. VORGEHEN ZUR ERMITTLUNG DER FRACHTEN AUS PUNKTUELLEN KOMMUNALEN ABWASSEREINLEITUNGEN (KLÄRANLAGEN)

Randbedingungen:

- Die Frachtberechnungen erfolgen über einen Zeitraum von 12 Monaten.
- Es werden alle kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen, die bis zum Stichtag nicht stillgelegt wurden, berücksichtigt. Anlagen, die 2022 stillgelegt wurden, wurden ebenfalls mit betrachtet.
- Die Frachtberechnungen erfolgen messstellenbezogen für jede Einleitstelle.
- Für eine Frachtberechnung müssen im Betrachtungszeitraum mindestens 2 Messwerte vorliegen, sonst erfolgt keine Frachtberechnung.

Grundsätzlich wird für die Frachtberechnung zunächst die Einzelfracht zum Zeitpunkt der Probenahme als Produkt aus Konzentration und Wassermenge (korrespondierende Werte) hochgerechnet auf ein Jahr ermittelt. Die Jahresfracht ergibt sich dann als Mittelwert der Einzelfrachten.

Für die Berücksichtigung von Messwerten unterhalb der Bestimmungsgrenze wird nach der folgenden Konvention verfahren: Liegen alle Werte bzw. mindestens 90 % der Messergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze, wird gemäß LAWA-Empfehlung die Jahresfracht auf den Wert „Null“ gesetzt. Ansonsten gehen die Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze mit dem halben Wert der Bestimmungsgrenze in die weiteren Berechnungen ein.

Teilweise liegen zwei oder mehr Analysedaten je Parameter für ein Probenahmedatum vor. Dies ist der Fall, wenn die Analytik nach unterschiedlichen Analyseverfahren durchgeführt wurde. Dann wird der Wert der genaueren Analysemethodik für die Frachtermittlung verwendet. Liegt für einen Parameter zu einem Probenahmedatum kein Messwert vor, wird überprüft, ob die Angaben „< BG (kleiner Bestimmungsgrenze)“ oder „k. Ü. (keine Überschreitung des Überwachungswertes)“ vorhanden sind. Angaben < BG werden für die Frachtberechnung aufbereitet. Angaben „k. Ü.“ werden bei der Frachtberechnung nicht betrachtet.

Je nach Art der Erfassung der Abwassermenge (über die Dauer von 0,5 h, 2 h bzw. Ablesung in l/s) erfolgt die Berechnung der Fracht nach folgendem Schema:

- Berechnung der Jahresfracht je Anlage. Zur Berechnung der Jahresfracht wird aus den Einzelfrachten ein Mittelwert gebildet.
- Ermittlung der Jahresfracht je Betrachtungseinheit (z. B. Teileinzugsgebiet). Aufsummierung der Jahresfrachten für alle Anlagen in einer Betrachtungseinheit.

Ergänzungen des Berechnungsalgorithmus ergeben sich für die Parameter N und P.

- Liegen für den Parameter Gesamtstickstoff N_{ges} keine Messwerte vor, wird die Fracht mit dem Parameter anorganischer Gesamtstickstoff N_{anorg} ermittelt. Gibt es auch hier keine Messwerte, wird mit der Summe aus Ammoniumstickstoff NH_4-N und Nitratstickstoff NO_3-N gerechnet. Sofern Werte für Nitritstickstoff NO_2-N vorhanden sind, werden diese ebenfalls addiert. Liegen für diese Parameter ebenfalls keine Werte vor, ist keine Frachtberechnung möglich.

- Liegen für den Parameter Gesamtphosphor P_{ges} keine Messwerte vor, so wird die Fracht mit dem Parameter Gesamtphosphat-Phosphor PO_4-P ermittelt. Liegen für diesen Parameter ebenfalls keine Werte vor, ist keine Frachtberechnung möglich.

Die ermittelten Gesamtfrachten stellen Abschätzungen dar, die von der Datenbasis und von der Methode der Frachtermittlung abhängen. Dabei ist zu berücksichtigen,

dass die Angaben von Einzelfrachten zum Teil auf Hochrechnungen auf Basis von wenigen Messwerten beruhen. Die Berechnung der Frachtreduzierung in der Abwasserbehandlungsanlage erfolgt als Differenzbetrachtung zwischen einer theoretischen einwohnerspezifischen Zulauf fracht (Phosphor: $1,75 \text{ g}/(\text{EW} \cdot \text{d})$, Stickstoff: $11 \text{ g}/(\text{EW} \cdot \text{d})$) und der tatsächlich ermittelten Ablauf fracht wie folgt:

Phosphorminderung [%]:

$$[1,75 \text{ [gP]/(EW*d)}] * \text{EW} * 365 \text{ [d/a]} - \text{P-Ablauf fracht [gP/a]} / [1,75 \text{ [gP]/(EW*d)}] * \text{EW} * 365 \text{ [d/a]} * 100$$

Stickstoffminderung [%]:

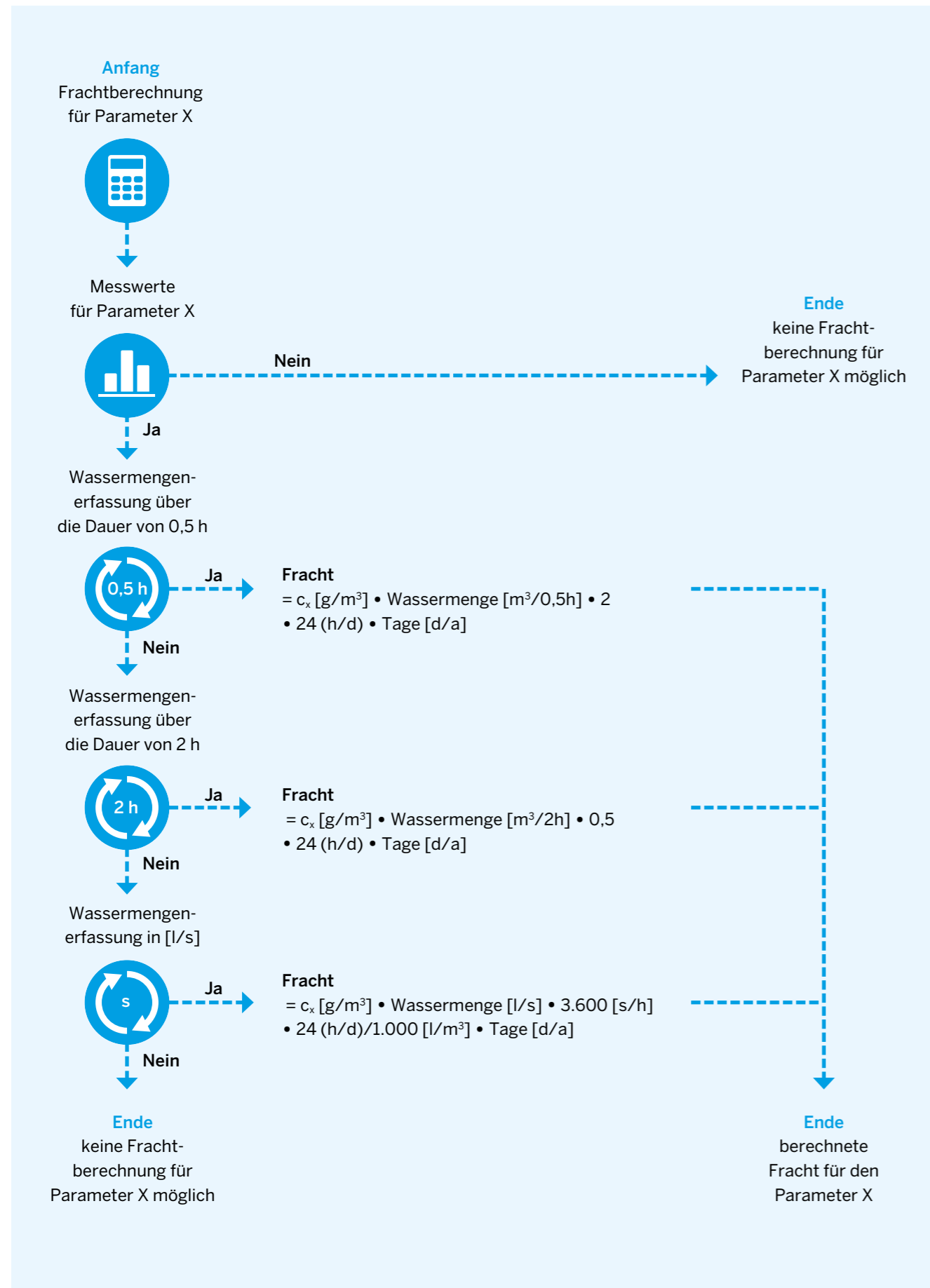
$$[11 \text{ [gN]/(EW* d)}] * \text{EW} * 365 \text{ [d/a]} - \text{N-Ablauf fracht [gN/a]} / [11 \text{ [gN]/(EW* d)}] * \text{EW} * 365 \text{ [d/a]} * 100$$

Bei der Abschätzung für die kommunalen Schwermetalleinträge wurde das Verfahren dahingehend modifiziert, dass bei den Schwermetallen alle Kläranlagen berücksichtigt wurden, die mindestens einmal im Jahr beprobt wurden. Bei den Parametern Chrom, Blei, Cadmium und Quecksilber wurde aufgrund der z. T. hohen Bestimmungsgrenze die Fracht mit Emissionsfaktoren (Chrom $2,36 \mu\text{g/l}$, Blei $0,18 \mu\text{g/l}$, Cadmium $0,009 \mu\text{g/l}$ und Quecksilber $0,006 \mu\text{g/l}$) anstelle der halben Be-

stimmungsgrenzen bei Messergebnissen kleiner der Bestimmungsgrenze gerechnet, die im Rahmen eines deutschlandweit harmonisierten Monitorings des Umweltbundesamtes¹ ermittelt wurden. Bei den anderen Schwermetallen wurde kein Emissionsfaktor verwendet, da entweder der überwiegende Anteil der Messwerte oberhalb der Bestimmungsgrenze lag und/oder die halbe Bestimmungsgrenze sich in der Größenordnung des Emissionsfaktors bewegte.

¹ Umweltbundesamt (2020): Prioritäre Stoffe in kommunalen Kläranlagen – ein deutschlandweit harmonisiertes Monitoring. Verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/prioritaere-stoffe-in-kommunalen-klaeranlagen> [zuletzt besucht am 23.02.2021].

Abbildung C.1 Berechnung der Fracht nach Erfassung der Abwassermenge



3. VORGEHEN ZUR ERMITTLUNG DER FRACHTEN AUS PUNKTUELLEN INDUSTRIELLEN UND GEWERBLICHEN ABWASSEREINLEITUNGEN

Die Frachtberechnung für die Einträge aus industriellen und gewerblichen punktuellen Quellen basiert bei den Messstellen von Schmutzwassereinleitungen ebenfalls auf den Messergebnissen der amtlichen Überwachung. Kühlwassereinleitungen, die keine Verschmutzung aufweisen und somit nicht der Abwasserabgabe unterliegen, werden nicht berücksichtigt.

Grundlagen der Auswertung

- Die Frachtberechnungen erfolgen über einen Zeitraum von 12 Monaten.
- Es werden alle industriellen Messstellen, die am Stichtag abgaberelevant sind bzw. waren, berücksichtigt.

Für die Abschätzung der Jahresfracht an der jeweiligen Messstelle werden zunächst die Einzelfrachten zum Zeitpunkt der Probenahme als Produkt aus korrespondierender Konzentration und Abwasservolumen ermittelt (in der Regel als Fracht pro 0,5 h). Der Mittelwert dieser Einzelfrachten wird dann zu einer Jahresfracht in [kg/a] hochgerechnet, durch Multiplikation mit dem Faktor (2 * 24 * 365).

Die Jahresfracht setzt sich wie folgt zusammen:

$$\left(\frac{\text{Fracht}}{0,5 \text{ h}} \right) \cdot 2 \cdot 24 \frac{\text{h}}{\text{d}} \cdot 365 \frac{\text{d}}{\text{a}} = \left(\frac{\text{Fracht}}{\text{a}} \right)$$

Für die Berücksichtigung von Messwerten unterhalb der Bestimmungsgrenze wird nach der folgenden Konvention verfahren: Liegen alle Werte bzw. mindestens 90 % der Messergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze, wird gemäß LAWA-Empfehlung die Jahresfracht auf den Wert „Null“ gesetzt. Ansonsten gehen die Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze mit dem halben Wert der Bestimmungsgrenze in die weiteren Berechnungen ein.

In den seltenen Fällen, in denen keine korrespondierenden Messungen der Konzentration und der Wassermenge vorliegen, aber beides zu unterschiedlichen Zeitpunkten bestimmt wurde, wird zur Abschätzung die Jahresfracht als Produkt des Mittelwerts der Konzentrationswerte und des Mittelwerts der Mengemessungen ermittelt. Bei einigen Einleitungen wird zwar die Konzentration der einzelnen Abwasserparameter gemessen, nicht jedoch die Abwassermenge. Dies betrifft insbesondere Einleitungen nach Anhang 31 der AbwV (Kühlwasser, Wasseraufbereitung) und Anhang 1 der AbwV (in der Regel kleinere Einleitungen mit häuslichem Abwasser aus Gewerbebetrieben). In diesen Fällen wird die Jahresfracht hilfsweise als Produkt aus Konzentrationsmittelwert und der bescheiden festgelegten Jahresschmutzwassermenge

bestimmt. Bei größeren industriellen Betrieben mit mehreren Einleitungsstellen ins Gewässer wird die Gesamtfracht als Summe der eingeleiteten Frachten bestimmt. Die ermittelten Gesamtfrachten stellen Abschätzungen dar, die von der Datenbasis und von der Methode der Frachtermittlung abhängen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Angaben von Einzelfrachten zum Teil auf Hochrechnungen von wenigen Messwerten auf ein gesamtes Jahr beruhen. Es findet keine Berücksichtigung individueller Betriebszeiten statt.

Zu beachten ist, dass bei der Frachtberechnung Vorbelastungen durch Entnahme von Oberflächenwasser nicht berücksichtigt wurden. Eingeleitete Frachten können teilweise durch die Vorbelastung bedingt sein. Das Einleitungsgewässer erfährt durch diesen Anteil keine zusätzliche Belastung.

4. BERECHNUNG DER SCHMUTZFRACHTEN VON NIEDERSCHLAGSWASSERABFLÜSSEN UND MISCHWASSERENTLASTUNGEN

Die Erfassung der Niederschlags- und Mischwassereinleitungen bzw. der dadurch bedingten Emissionen in die Teileinzugsgebiete erfolgt derzeit mit Hilfe zusammenfassender Berechnungsmethoden, die eine großräumige gewässereinzugsgebietsbezogene Betrachtung auf Basis sogenannter NWB-Modellgebiete (NWB: Niederschlagswasserbeseitigung) ermöglichen.

Bei den Niederschlags- und Mischwassereinleitungen wird unterschieden, ob die Abflüsse aus Regenbecken (aus Misch- oder Trennsystemen, kommunal und ggf. industriell), direkt aus Trennsystemen ohne Regenbecken oder von außerörtlichen Straßen in die Gewässer gelangen. Die Berechnungsgrundlagen sind in Tabelle C.1 dargestellt.

Tabelle C.1 Berechnungsgrundlagen der Schmutzfrachten von Niederschlagswasserabflüssen und Mischwasserentlastungen der 293 NWB-Modellgebiete

Trennsystem und Straßen Kumulierte Schmutzfracht SF _{R,kum} [t/a]	Mischsystem Kumulierte Entlastungsfracht SF _{e,kum} [t/a]
$SF_{R,kum} = VQ_{R,EZG} \times C_r$ $VQ_{R,EZG} = A_{E,b} \times h_{Na,eff}$ $h_{Na,eff} = h_{Na} \times \psi_{a,A128}$	$SF_{e,kum} = VQ_{e,kum} \times C_e$ $VQ_{e,kum} = VQ_{R,EZG} \times e_o$ $VQ_{R,EZG} = A_{E,b} \times h_{Na,eff}$ $h_{Na,eff} = h_{Na} \times \psi_{a,A128}$ $e_o = H_1 / (V_s + H_2) - 6$ $H_1 = (4000 + 25 \times q_{R,KA}) / (0,551 + q_{R,KA})$ $H_2 = (36,8 + 13,5 \times q_{R,KA}) / (0,5 + q_{R,KA})$ $V_s = V / A_{E,b}$
mit:	
VQ _{R,EZG} = Regenabflusssumme (gilt für Misch- und Trennsysteme)	
VQ _{e,kum} = Kumuliertes Entlastungsvolumen (nur MS)	
A _{E,b} = Angeschlossene befestigte Fläche des NWB-Modellgebiets	[ha]
h _{Na,eff} = Effektiver Gebietsniederschlag	[mm/a]
h _{Na} = Jahresgebietsniederschlag des NWB-Modellgebiets	[mm/a]
ψ _{a,A128} = Abflussbeiwert nach ATV-A 128 (mittlerer Jahresabflussbeiwert = 0,7)	[-]
C _e = Mischwasserentlastungskonzentration (gemäß Tabelle C.2)	[mg/l]
C _r = Regenwasserkonzentration (gemäß Tabelle C.2)	[mg/l]
V _s = Spezifisches Speichervolumen des NWB-Modellgebiets	[m ³ /ha]
V = Speichervolumen der Regenbecken (RÜB und SK) des NWB-Modellgebiets	[m ³]
q _{R,KA} = Regenabflusspende im Drosselzufluss zur fiktiven Kläranlage (aus ELKA) des NWB-Modellgebiets	[l/(s×ha)]

Stand: 2022

Frachtberechnung

Für die Ermittlung der Frachten, die aus Trennsystemen und Straßen resultieren, werden die Teileinzugsgebiete in Nordrhein-Westfalen in 293 NWB-Modellgebiete unterteilt. Für diese NWB-Modellgebiete werden die Schmutzfrachten von Niederschlagswasserabflüssen summarisch abgeschätzt (siehe Formeln).

Die Schmutzfrachtberechnungen für Mischwasserentlastungen werden ebenfalls auf der Betrachtungsebene der 293 NWB-Modellgebiete vorgenommen. Die Frachtberechnung erfolgt angelehnt an das Arbeitsblatt ATV-A 128. Demnach darf die stoffliche Belastung aus Mischsystemen (Fließwege Kläranlage und Entlastungsbauwerke) durch Niederschlagswasser nicht höher sein als die stoffliche Belastung aus Trennsystemen. Um dies zu bestimmen, wird eine zulässige Entlastungsrate aus Behandlungsanlagen im Mischsystem pro NWB-Modellgebiet berechnet. Aus der Entlastungsrate und der Regenabflusssumme ergibt sich das Entlastungsvolumen. Über das Entlastungsvolumen und festgelegte Konzentrationswerte (siehe Tabelle C.2) für ausgewählte Parameter erfolgt die Frachtberechnung des jeweiligen Parameters. Da die Abschätzung der Frachten für alle

Parameter außer der Änderung der Konzentrationsgröße analog erfolgt, bleibt die prozentuale Verteilung auf die einzelnen NWB-Modellgebiete gleich.

Die Eingangsdaten für die Frachtberechnungen werden dem Einleiterkataster ELKA entnommen, das regelmäßig von den Bezirksregierungen gepflegt und aktualisiert wird. Zum anderen werden das Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem (ATKIS®) sowie Angaben des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) zum Niederschlag genutzt.

Flächen

Die befestigten und abflusswirksamen Flächen werden in Nordrhein-Westfalen mithilfe des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems ATKIS® (Stand 2022) ermittelt. ATKIS® ist ein Projekt der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Bundesländer. In ATKIS® wird die Landschaft nach topografischen Gesichtspunkten in verschiedene Objektarten gegliedert. Die Zuordnung einer Fläche zu einer Objektart erfolgt auf Basis der Nutzungsart einer Fläche (z. B. Industrie- und Gewerbefläche) oder ihrer Ausprägung (z. B. Gewässer). Die Objektarten sind wiederum

in Teilflächen untergliedert und in einem umfangreichen Katalog beschrieben. Aus ATKIS® können Informationen über befestigte und abflusswirksame Flächen nicht direkt entnommen werden. Um diese zu ermitteln, sind zunächst alle diejenigen ATKIS®-Objektarten zu bestimmen, die versiegelte Flächen (Siedlungs- und Verkehrsflächen) enthalten. Anschließend sind für die einzelnen Objektarten Befestigungsgrade anzunehmen und die befestigten und abflusswirksamen Flächen zu berechnen. Die nach umfangreichen Studien festgelegten Befestigungsgrade sind für die baulich geprägten Flächen 45 %, für Siedlungsfreiflächen 20 % und für Verkehrsanlagen 80 %. Die Berechnung erfolgt analog zur Ermittlung vergangener Auswertungen.

Die befestigte Fläche im kommunalen Mischsystem (A_{E,b,MS}) wird über die im ELKA enthaltenen Daten ermittelt. Sie wird aus den angeschlossenen befestigten Flächen an die Beckentypen Regenüberlaufbecken (RÜB), Stauraumkanal (SK), Regenüberlauf (RÜ) und Regenrückhaltebecken (RRB), mit Weiterleitung zur Kläranlage aufsummiert.

Die befestigte Fläche im Trennsystem (A_{E,b,TS,RB}) ergibt sich für den aktuellen Bericht über Addition der an kommunale und industrielle Regenbecken angeschlossenen Flächen aus ELKA.

Seit dem Berichtsjahr 2020 werden für die außerörtlichen Straßenflächen (A_{E,b,Straße}) die zur Verfügung stehenden Daten des Landesbetriebs Straßenbau Nordrhein-Westfalen verwendet. Die außerörtlichen Straßenflächen werden entweder über die Böschung (Straßenschulter), eine Versickerung wie eine Rasenmulde oder ein Regenbecken in ein Oberflächengewässer entwässert. Bei der Berechnung der Schmutzfrachten werden allerdings nur die Flächen berücksichtigt, deren Niederschlagsabflüsse in Oberflächengewässer eingeleitet werden. Die innerörtlichen Straßen werden zum Großteil über ein vorhandenes Trenn- oder Mischsystem entwässert.

Die sonstige Trennsystemfläche (A_{E,b,TS,so}), die an kein Regenbecken angeschlossen ist, resultiert aus der Differenz der gesamten abflusswirksamen Fläche (A_{E,b,gesamt} = befestigte Siedlungs- und Verkehrsfläche (entnommen aus ATKIS®)), der im Misch- und Trennsystem an Regenbecken angeschlossenen befestigten Fläche sowie der außerörtlichen Straßenfläche.

$$A_{E,b,TS,so} = A_{E,b,gesamt} - A_{E,b,MS} - A_{E,b,TS,RB} - A_{E,b,Straße}$$

Volumen

Für die Berechnung des Mischsystem-Speichervolumens eines Kläranlageinzugsgebiets werden die Volumina der RÜB und SK aus ELKA entnommen und aufsummiert.

Niederschlag

Die Ermittlung des relevanten Niederschlags (h_{Na}) erfolgt auf Basis der spezifischen langjährigen mittleren Jahresniederschlagshöhen (in mm) im Auswertzeitraum 1980 bis 2011. Für die Ermittlung der in die Gewässer eingeleiteten Frachten aus der Niederschlagswasserbehandlung (Mischsysteme, Trennsysteme und Straßen) wurde auf Niederschlagsdaten von etwa 900 Messstationen zurückgegriffen, deren Daten in der zentralen Datenhaltung des LANUV geprüft verfügbar sind. Neben ca. 270 Stationen der Landesumweltverwaltung sind auch die Daten von etwa 400 Stationen des Deutschen Wetterdienstes, ca. 200 Stationen der Wasserverbände und etwa 20 Stationen von Kommunen und sonstigen Betreibern für den Auswertzeitraum 1980 bis 2011 verfügbar. Stationen mit kurzer Beobachtungsdauer oder größeren Lücken wurden nicht berücksichtigt. Die Gebietsniederschlagswerte sind den Teileinzugsgebieten zugeordnet.

Schmutzkonzentrationen

Die mittleren Schmutzkonzentrationen im Überlaufwasser Mischsystem (C_{e,MS}) und Regenwasser (C_r) sind in der nachfolgenden Tabelle festgelegt. Diese stammen aus Literaturrecherchen.

Die Summe der Schwermetalle beinhaltet die Parameter Cadmium, Quecksilber, Blei, Nickel, Chrom, Kupfer und Zink.

Tabelle C.2 Referenzkonzentrationen der Misch- und Regenwasserabflüsse aus Misch- und Trennsystemen und von Straßen (aus Literaturrecherchen, LANUV)

Parameter	C _r Trennsystem, Straßen	C _{e,MS} Mischsystem
AFS _{fein}	85 mg/l	100 mg/l
TOC	25 mg/l	35 mg/l
N _{ges}	4 mg/l	8 mg/l
P _{ges}	1 mg/l	2 mg/l
Cd	2,4 µg/l	1,2 µg/l
Hg	0,01 µg/l	0,02 µg/l
Pb	95 µg/l	55 µg/l
Ni	29 µg/l	12 µg/l
Cr	15 µg/l	20 µg/l
Cu	65 µg/l	90 µg/l
Zn	430 µg/l	387 µg/l
Σ Schwermetalle	0,64 mg/l	0,57 mg/l
AOX	20 µg/l	50 µg/l

5. BERECHNUNG DER KOMMUNALEN ABWASSERANTEILE

Um den Einfluss von Abwässern ausgehend von kommunalen Kläranlagen auf den Zustand der Gewässer beurteilen zu können, wurde flächendeckend zum einen der Abwasseranteil der kommunalen Kläranlage bezogen auf die Abflusskennwerte mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) und Median des Abflusses ($0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$) und zum anderen der kumulierte kommunale Abwasseranteil bezogen auf die Abflusskennwerte mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) und Median des Abflusses ($0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$) in den Gewässern ermittelt, mit dem Ziel in einer ersten Näherung die relevanten Stellen unter Einfluss einer Abwasser-einleitung zu ermitteln. Unter dem kumulierten kommunalen Abwasseranteil versteht man den Abwasseranteil der Kläranlage an der Einleitungsstelle einschließlich der Anteile aller oberhalb liegenden einleitenden Kläranlagen bezogen auf den mittleren Niedrigwasserabfluss bzw. Median des Abflusses ($0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$) im Gewässer.

Hydraulische Auswertungen des LANUV von Abflussreihen an 72 Pegeln unterschiedlicher Einzugsgebiete und Lagen in Nordrhein-Westfalen ergaben, dass die Größe Q_{183} (= 50 Perzentil des Abflusses oder Median 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 mit $0,5 \text{ MQ}$ gerechnet werden. Mit Hilfe eines Regionalisierungsverfahrens wurden die Kennwerte für MNQ und MQ aus Pegeldaten abgeleitet. Die Regionalisierung der Abflusskenngrößen wurde für jeden Knotenpunkt im Gewässernetz der Gewässerstationierungskarte NRW, Auflage 3C (GSK3C), mit ca. 22.000 verfeinerten Teilgebieten realisiert. Im Jahr 2022 wurde ELWAS-WEB mit den angeschlossenen Fachverfahren auf die Neuaufgabe der Gewässerstationierungskarte GSK3E umgestellt. Die modellierten Abflusskennwerte wurden von der GSK3C auf die GSK3E übertragen und die (kumulierten) Abwasseranteile wurden basierend auf den Abflusskennwerten der GSK3E ermittelt.

Für den kumulierten Abwasseranteil ergeben sich teils Anteile größer 100 %. Dies ist in der Tatsache begründet, dass bei kleinen Gewässern der Abwasseranteil größer sein kann als der Abfluss MQ und MNQ.

Dieser Umstand soll am Fallbeispiel der Kläranlage Konzen des Wasserverbandes Eifel-Rur erläutert werden.

Der Abwasseranteil wird also bezogen auf das $0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$ bzw. MNQ, das sich als mehrjähriger statistischer Wert aus der Regionalisierung bis zur Einleitungsstelle ergibt. Das konkret zufließende Abwasser, als Jahresdurchschnittswert, ist bei der Angabe zu $0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$ und

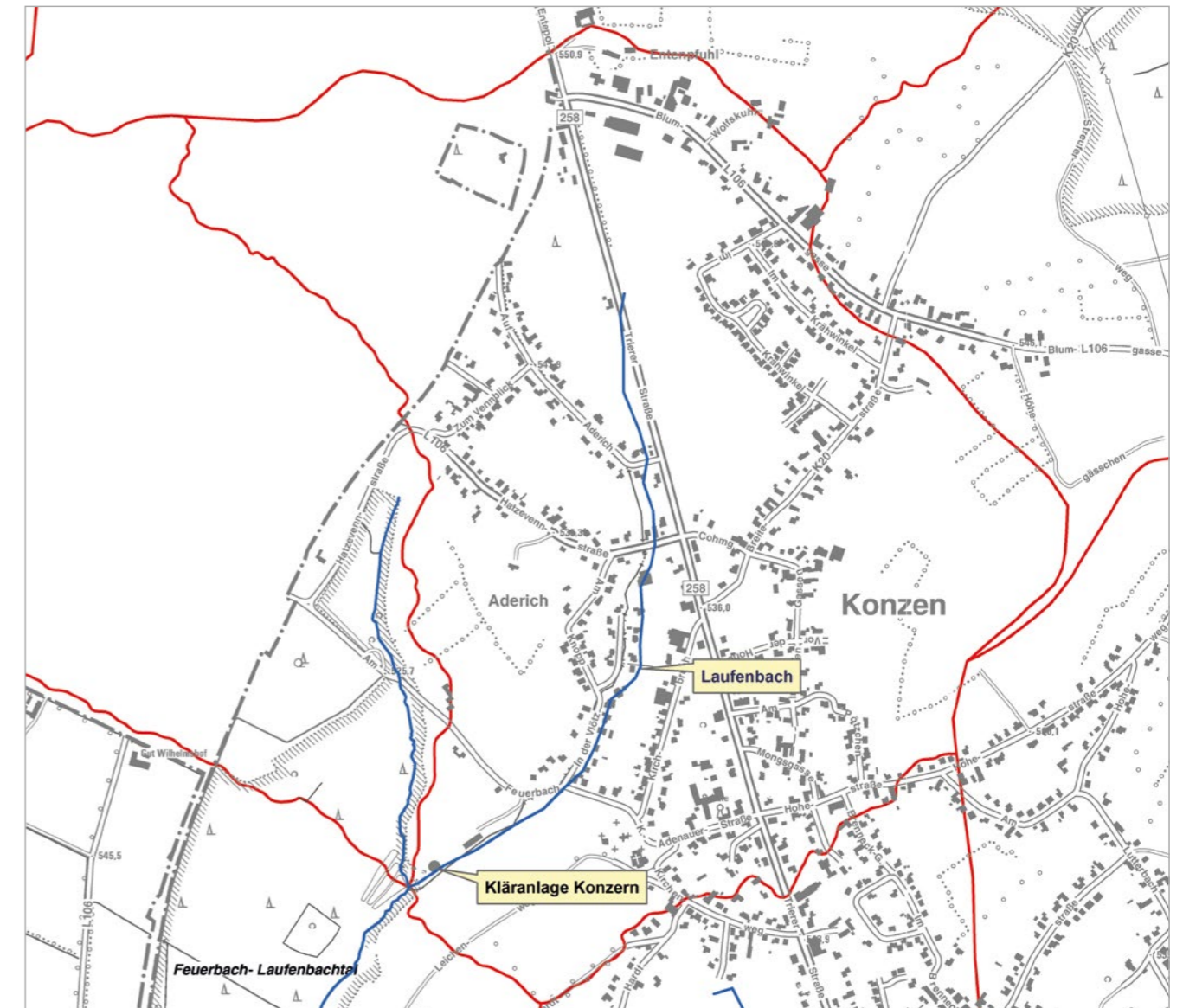
MNQ nicht explizit berücksichtigt. Daher kann der Abwasseranteil gerade an kleinen Gewässern mit kleinen Einzugsgebieten oberhalb der Einleitung der Kläranlage größer als 100 % sein.

Diese Vorgehensweise ist bewusst so gewählt worden, weil nur so die Verhältnisse unterhalb von Einleitungen realitätsnah beschrieben werden können. Die Betrachtung erfolgt also ausgehend von der Quelle des Gewässers. Allen modelltechnischen Betrachtungen liegen diejenigen Abflüsse zugrunde, die sich aus der Regionalisierung des Gesamteinzugsgebietes bis zur Einleitungsstelle der Kläranlage ergeben.

So bedeutet zum Beispiel die Angabe „100 % Abwasseranteil unterhalb einer Einleitung“, dass die gleiche Menge Abwasser an der Einleitungsstelle eingeleitet wird, wie sie sich aus der Regionalisierung als $0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$ bzw. MNQ oberhalb der Einleitungsstelle ergibt. Da die eingeleitete Abwassermenge aber auch größer als der Abfluss $0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$ bzw. MNQ oberhalb der Einleitungsstelle sein kann, sind auch Abwasseranteile größer 100 % möglich.

Entsprechend erfolgt die Kumulierung entlang des Gewässers über ggf. mehrere Einleitungen. Bei der Betrachtung des kumulierten Abwasseranteils verstärkt sich dieser Effekt, da den modellierten Abflüssen $0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$ und MNQ die Abwassermenge der betrachteten Kläranlage sowie die Abwassermengen aller oberhalb gelegenen Kläranlagen gegenübergestellt werden.

Abbildung C.2 Lage der KA Konzen



Angaben zu KA Konzen		
Angeschlossene EW (2022)	7.966	[EW]
Jahresabwassermenge (2022)	2.298.624	[m³/a]
Mittlerer Abwasserzufluss aus der KA (2022)	0,0729	[m³/s]

Die Kläranlage Konzen leitet in den Laufenbach ein. Aus der Ermittlung der Werte zu $0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$ und MNQ auf Basis der Regionalisierung ergeben sich unmittelbar vor der Einleitungsstelle der Kläranlage folgende Modellwerte:

Modellwerte		
Einzugsgebietsgröße bis zur Einleitungsstelle ca.	1,77	[km²]
Aus Regionalisierung ermitteltes MQ bis zur Einleitungsstelle	0,04029	[m³/s]
Aus Regionalisierung ermitteltes $0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$ bis zur Einleitungsstelle	0,020145	[m³/s]
Aus Regionalisierung ermitteltes MNQ bis zur Einleitungsstelle	0,005335	[m³/s]

Daraus ergeben sich an der Einleitungsstelle folgende Abwasseranteile:

Abwasseranteile	
Abwasseranteil am MQ	181 %
Abwasseranteil am $0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$	362 %
Abwasseranteil am MNQ	1.366 %

ANHANG D 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, Forst, Wasser, Abwasser, Klima, Energie, Luft, Lärm, Landwirtschaft, Abfall und 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.

(<https://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 über die Themenbereiche Abwasser, Grundwasser, Oberflächengewässer, Trinkwasser und EG-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.

(<https://www.elwasweb.nrw.de>)

HYDROLOGISCHE ROHDATEN ONLINE (WISKI-WEB)

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

(<https://hydrologie.nrw.de>)

GEODATENBEREITSTELLUNG 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-Format und im gml-Format aus den Bereichen: Hochwasserschutz, EU-Wasserrahmenrichtlinie, Grundwasser, Oberflächengewässer, Trinkwasser und Abwasser. Zur Nutzung ist eine personenbezogene Registrierung erforderlich. Ein Großteil der wasserwirtschaftlich relevanten Daten steht inzwischen auch im Open Data Portal (s.u.) und kann frei genutzt werden.

OPEN GEODATA PORTAL

Über das Portal OpenGeodata.nrw werden antragsfrei für jedermann Umweltdaten zum Download im Internet zur Verfügung gestellt. Im Unterbereich Wasser sind bereits etliche Daten aus den folgenden Bereichen vorhanden:

- Kommunales Abwasser
- Grundwasser
- Hochwasser
- Oberflächengewässer
- Trinkwasser und Wasserversorgung
- Gebiete nach §13a Düngeverordnung
- Stoffe NRW (Prüfmerkmale)

Es erfolgt eine sukzessive Erweiterung und Bereitstellung möglichst vieler Daten und Datendienste ohne Nutzungseinschränkung über das Portal OpenGeodata.nrw.

Seit dem 01.03.2022 besteht eine Pflicht zur Bereitstellung von offenen Daten für Behörden des Landes NRW, sofern sie keine schutzbedürftigen Inhalte enthalten (§ 16a EGovG NRW).

(<https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt/klima/wasser/>)

In ELWAS-WEB sind einige der im Lagebericht Abwasser (Entwicklung und Stand der Abwasserbeseitigung Nordrhein-Westfalen) berichteten Informationen verfügbar.

Abbildung D.1 Daten zum aktuellen Stand der Abwasserbeseitigung:

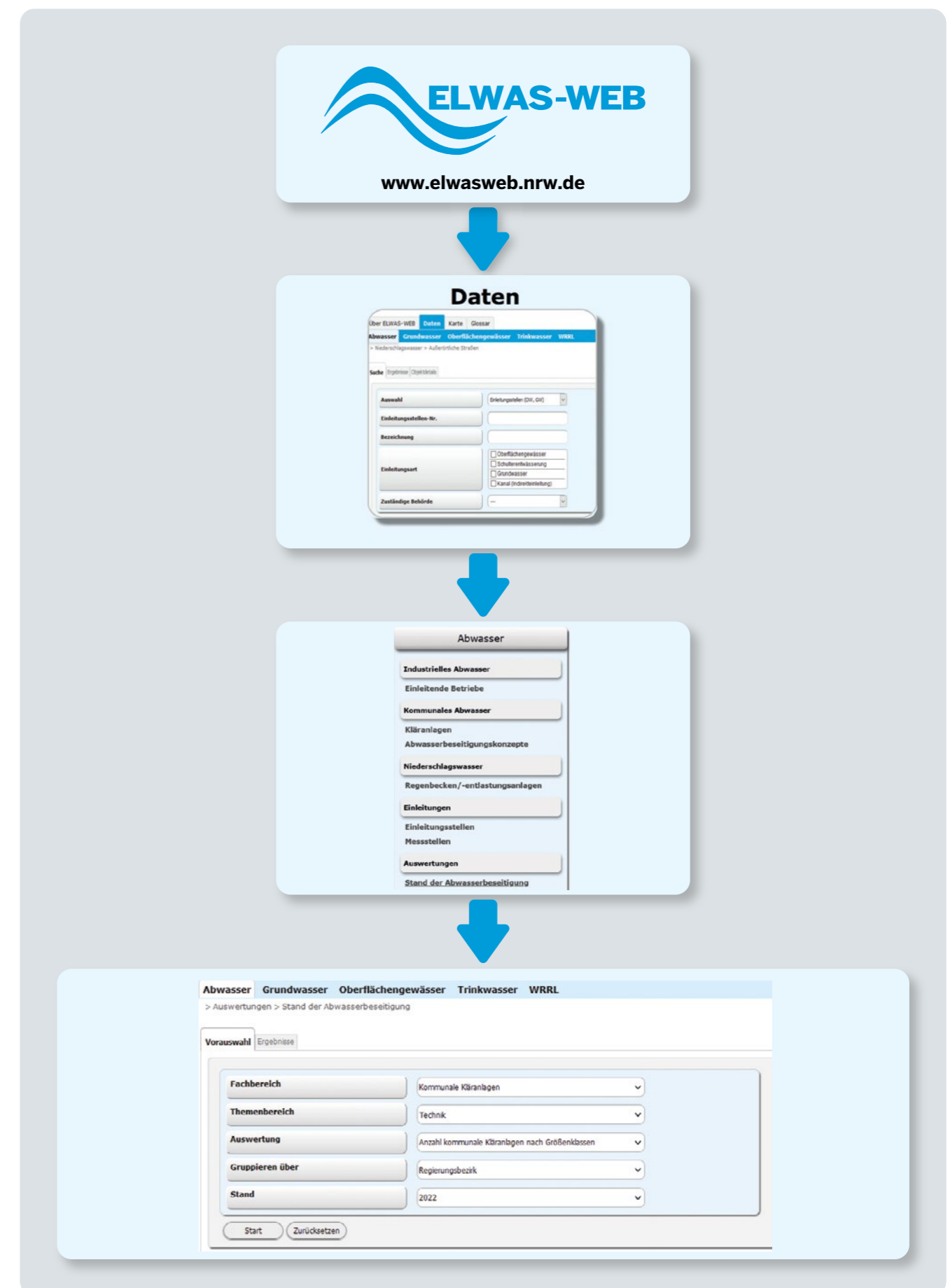


Abbildung D.2 Daten und Karten zu den Lageberichten Abwasser der aktuellen und vorangegangenen Berichte

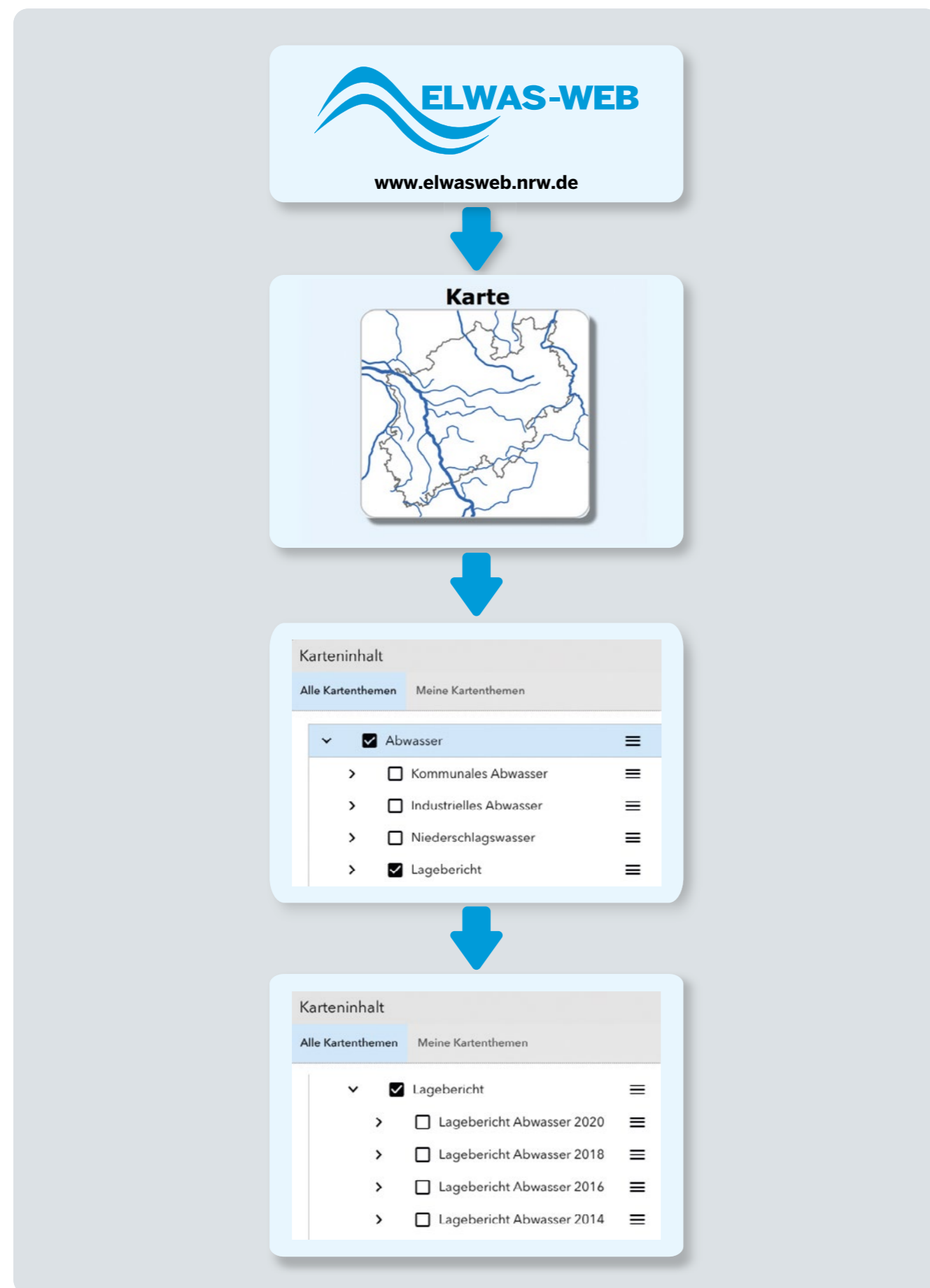
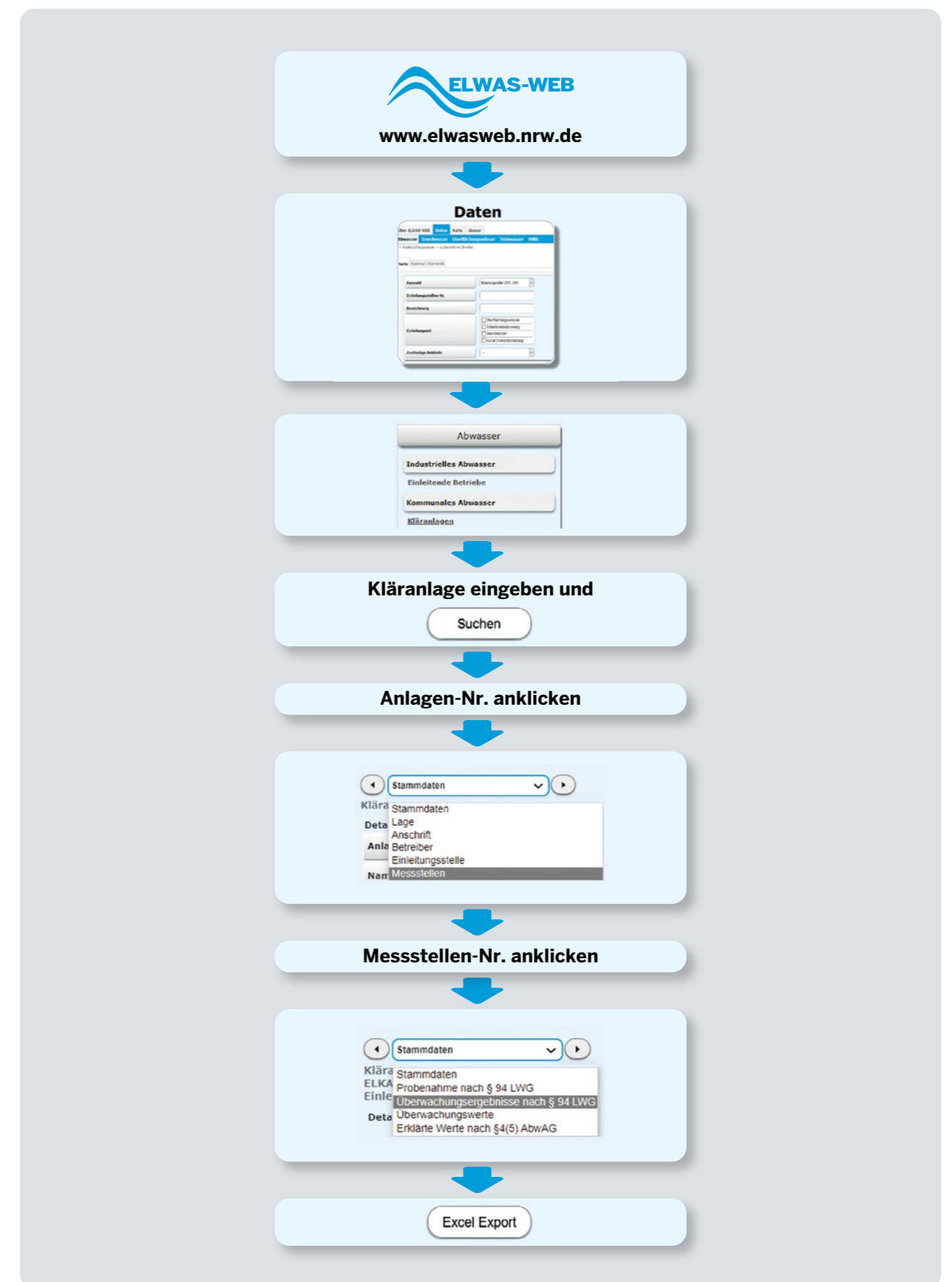


Abbildung D.3 Daten der amtlichen Überwachung



ANHANG E ERLÄUTERUNG DER VERWENDETEN ABKÜRZUNGEN UND BEGRIFFE

a

Jahr

ABK

Abwasserbeseitigungskonzept

AbwAG

Abwasserabgabengesetz - AbwAG vom 18. Januar 2005 in der Fassung vom 22.08.2018; Gesetz über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer – Abwasserabgabengesetz

AbwV

Abwasserverordnung vom 17. Juni 2004 in der Fassung vom 20.01.2022; Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer – Abwasserverordnung

ACP

allgemeine chemisch-physikalische Parameter

A_{E,b}

(angeschlossene) befestigte Fläche [ha]

A_{E,b,gesamt}

gesamte abflusswirksame Fläche

A_{E,b,MS}

befestigte Fläche [ha] bei Regenbecken im Mischsystem

A_{E,b,Straße}

außerörtliche Straßenfläche

A_{E,b,TS}

befestigte Fläche [ha] bei Regenbecken im Trennsystem

AFS63

Abfiltrierbare Stoffe, die einen Feinanteil < 63 µm (AFS_{fein} oder AFS63) aufweisen

AKE

Abwasserkanal Emscher

ALKIS

Amtliches Liegenschafts-Kataster-Informationssystem

AMELAG

Abwasser-Monitoring für die epidemiologische Lagebewertung

AOX

Adsorbierbare organisch gebundene Halogene im Wasser (adsorbable organic halogen compounds), viele dieser Verbindungen sind giftig oder im Gewässer schwer abbaubar, was die Gefahr der Aufkonzentrierung solcher Verbindungen in den Gewässern in sich birgt. (AOX ist ein Summenparameter; X steht für die Halogene Fluor, Chlor, Brom und Jod).

ARB

Antibiotika-resistente Bakterien

aS

außerörtliche Straßen

ATKIS

Amtliches Topographisch-Kartographisches Informations-System

ATV

Abwassertechnische Vereinigung (ATV-Regelwerk)

AWB

artificial water bodies (künstliche Wasserkörper)

AwSV

Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vom 18.04.2017 in der Fassung vom 19.06.2020; BGBl. I Nr. 29 S. 1358

BAT AELs

Best Available Techniques Associated Emission Levels

BezReg

Bezirksregierung

BG

Bestimmungsgrenze ist die kleinste Konzentration eines Analyten, die quantitativ mit einer festgelegten Präzision bestimmt werden kann.

BImSchG

Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 17.05.2013 in der Fassung vom 19.10.2022; Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG

BImSchV

Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes

BKG

Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

BLAK

Bund-Länder-Arbeitskreis

BMBF

Bundesministerium für Bildung und Forschung

BMG

Bundesgesundheitsministerium

BMUV

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

BMWK

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

BREF

Best Available Techniques Reference Document

BRW

Bergisch-Rheinischer Wasserverband

BSI

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik

BSI-KritisV

Verordnung zur Bestimmung Kritischer Infrastrukturen nach dem BSI-Gesetz (BSI-Kritisverordnung - BSI-KritisV) vom 22.04.2016 in der Fassung vom 29.11.2023

BUBE

Betriebliche Umweltdaten Bericht Erstattung (Web-Anwendung)

BWK

Bund der Ingenieure für Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft und Kulturbau

BSB₅

Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen

BVT

beste verfügbare Techniken

C

Kohlenstoff

C_e

Mischwasserentlastungskonzentration

C_r

Regenwasserkonzentration

c_x

Konzentration des Parameters X

CAK

Production of Chlor-alkali (Chloralkaliindustrie)

Cd

Cadmium (Schwermetall)

CER

Ceramic Manufacturing Industry (Keramikindustrie)

CERT

Computer Emergency Response Team

CLM

Production of Cement, Lime and Magnesium Oxide (Zement-, Kalk- und Magnesiumoxid-industrie)

COVID-19

coronavirus disease 2019, Coronavirus-Krankheit-2019, ausgelöst durch eine Infektion mit dem Virus SARS-CoV-2

Cr

Chrom (Schwermetall)

CSB

Chemischer Sauerstoffbedarf

Cu

Kupfer (Schwermetall)

CWW

Common Waste Water and Waste Gas Treatment/ Management Systems in the Chemical Sector (Abgasbehandlung und Abwasser-/Abgasmanagementsysteme in der chemischen Industrie)

D

Dränablauf

d

Tag

DBU

Deutsche Bundesstiftung Umwelt

Denitrifikation

Vorgang, bei dem die im Abwasser vorhandenen oxidierbaren N-Verbindungen Nitrat (NO₃⁻) und Nitrit (NO₂⁻) mit Hilfe von Bakterien (mikrobielle Reduktion) zu elementarem Stickstoff (N₂) umgesetzt werden.

D-E-A

Datendrehscheibe Einleiterüberwachung Abwasser

DIN

Deutsches Institut für Normung

DWA

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

DWA-A

Arbeitsblatt der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

DWA-M

Merkblatt der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

DVGW

Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches

DVWK

Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V.

E

Einwohner (an eine Kläranlage angeschlossene Einwohner)

ECM

Economics and Cross-media Effects (Ökonomische und medienübergreifende Effekte)

EDTA

Ethylendiamintetraessigsäure (Komplexbildner)

EFS

Emissions from Storage (Lagerung gefährlicher Substanzen und staubender Güter)

EGovG NRW

Gesetz zur Förderung der elektronischen Verwaltung in Nordrhein-Westfalen (E-Government-Gesetz Nordrhein-Westfalen - EGovG NRW) vom 08.07.2016 in der Fassung vom 18.02.2022

EGW

Einwohnergleichwerte (Schmutzwasser der gewerblichen Einleiter)

ELKA

Einleiterkataster. Im Projekt ELKA wurden die abwasserseitigen Datenbanken des Landes mit einer einheitlichen Struktur zusammengeführt, um die Erfassungen der Daten zu vereinheitlichen und eine umfassende Sicht auf alle wasserseitig relevanten Objekte an einem Standort zu erhalten.

ELWAS-WEB

Elektronisches wasserwirtschaftliches Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW (Webanwendung)

ENE

Energy Efficiency (Energieeffizienz)

E-PRTR

Europäisches Schadstofffreisetzung- und -verbringungsregister

ESI-CorA

Emergency Support Instrument - Corona

EW

Einwohnerwerte (Summe aus Einwohnern und Einwohnergleichwerten)

EU

Europäische Union

EuGH

Europäische Gerichtshof

EU-WVVO

EU-Verordnung 2020/741 über Mindestanforderungen für die Wiederverwendung (aufbereiteten kommunalen Abwassers für die landwirtschaftliche Bewässerung) vom 25.05.2020

EZG

Einzugsgebiet

F

Filterüberlauf

FDM

Food, Drink and Milk Industries (Nahrungsmittel-, Getränke- und Milchindustrie)

F&E

Forschung und Entwicklung

FG

Flussgebiet

FiW

Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH Aachen

FMP

Ferrous Metals Processing Industry (Stahlverarbeitung)

FöRL Notstrom Wawi

Förderrichtlinie über die Gewährung von Zuwendungen zum Ausbau der Notstromversorgung der Wasserwirtschaft in Nordrhein-Westfalen

FreistVO

Rechtsverordnung über die Freistellung von Abwasserbehandlungsanlagen von der Genehmigungspflicht – Freistellungsverordnung vom 20.02.1992 in der Fassung vom 03.09.2015

g

Gramm

GEWKZ

Gewässerkennzahl: Sie ist die eindeutige Kennzahl für ein Fließgewässer von der Quelle bis zur Mündung.

GIS

Geoinformationssystem

GISBREIN

GIS-gestütztes Tool zur Beurteilung der hydraulischen Belastung von Fließgewässern durch Niederschlagswassereinträge

GK

Größenklasse

GLS

Manufacture of Glass (Glasindustrie)

GREAT-ER NRW

Georeferenced Regional Exposure Assessment Tool for European Rivers (Modellsoftware)

GROWA+ NRW2021

Kooperationsprojekt „Regionalisierte Quantifizierung der diffusen Stickstoff- und Phosphoreinträge ins Grundwasser und die Oberflächengewässer NRWs“

GrwV

Verordnung zum Schutz des Grundwassers – Grundwasserverordnung vom 09.11.2010 in der Fassung vom 12.1.2022

GW-RL

Richtlinie 2006/118/EG zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung – Grundwasserrichtlinie vom 12.12.2006 in der Fassung vom 20.06.2014

h

Stunde

ha

Hektar

Hg

Quecksilber (Schwermetall)

HMWB

Heavily modified water bodies (erheblich veränderte Wasserkörper)

h_{Na}

Langjährige mittlere Jahresniederschlagshöhe (Jahresgebietsniederschlag)

h_{Na,eff}

effektiver Gebietsniederschlag

HQ100

HQ100 bezeichnet einen Hochwasserabfluss, der im statistischen Mittel einmal in 100 Jahren erreicht oder überschritten wird.

ICS

Industrial Cooling Systems (Industrielle Kühlsysteme)

IED/IE-Richtlinie

Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung der Umweltverschmutzung) – Industrieemissionsrichtlinie vom 24.11.2010 in der Fassung vom 19.06.2012

IEP

Integrale Entwässerungsplanung

IGL

Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft

indRB

industrielle Regenbecken

INKA

Indirekteinleiterkataster

IRPP

Intensive Rearing of Poultry or Pigs (Intensivhaltung oder -aufzucht von Geflügel und Schweinen)

IS

Iron and Steel Production (Eisen- und Stahlerzeugung)

ISO

Internationale Organisation für Normung

IT

Informationstechnik

IT.NRW

Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein- Westfalen

IZÜV

Industriekläranlagen-Zulassungs- und Überwachungsverordnung - Verordnung zur Regelung des Verfahrens bei Zulassung und Überwachung industrieller Abwasserbehandlungsanlagen und Gewässerbenutzungen vom 02.05.2013 in der Fassung vom 09.12.2020

KA

Kläranlage

KAG NRW

Kommunalabgabengesetz für das Land Nordrhein- Westfalen vom 21.10.1969 in der Fassung vom 15.12.2022

KDW

Kompetenzzentrum digitale Wasserwirtschaft

KI

Künstliche Intelligenz

KLEIKA

Kleinkläranlagen-Kataster des Landes Nordrhein- Westfalen

KLEM

Kläranlage Emschermündung

km

Kilometer

km²

Quadratkilometer

KomAbwV NRW

Kommunalabwasserverordnung – KomAbwV, Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser vom 30.09.1997 in der Fassung vom 18.05.2021

KomAbwRL

EU-Kommunalabwasserrichtlinie - Richtlinie 91/271/EWG über die Behandlung von kommunalem Abwasser vom 21.05.1991 in der Fassung vom 17.12.2013

komRB

Kommunale Regenbecken

KriS

Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft

KRITIS

kritische Infrastrukturen

KrWG

Kreislaufwirtschaftsgesetz - Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen vom 24.02.2012 in der Fassung vom 02.03.2023

KW

Klärwerk

l

Liter

LABO

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz

LANUV

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

LAWA

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser

LAWA-KG

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Kleingruppe

LAWA-VV

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser - Vollversammlung

LCP

Large Combustion Plants (Großfeuerungsanlagen)

LINEG

Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft (LINEG)

LVIC

Large Volume Inorganic Chemicals (Herstellung anorganischer Grundchemikalien)

LVOC

Production of Large Volume Organic Chemicals (Herstellung organischer Grundchemikalien)

LWG NRW

Landeswassergesetz – LWG, Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen vom 25.06.1995 in der Fassung vom 29.12.2021

LZG.NRW

Landeszentrum Gesundheit Nordrhein-Westfalen

m³

Kubikmeter (1 m³ =1.000 l)

MAGS

Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales NRW

Mio.

Millionen

MBI.NRW

Ministerialblatt Nordrhein-Westfalen

mg

Milligramm (1/1.000 g)

µg

Mikrogramm (1/1.000 mg)

mm

Millimeter

µm

Mikrometer (1/1.000 mm)

MNQ

Mittlerer Niedrigwasserabfluss

MoRE NRW

Modeling of Regionalized Emissions (Modellsoftware)

MQ

Mittlerer Abfluss

MS

Mischsystem

MUNV

Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen

MWIKE

Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen

N

Stickstoff

N_{anorg.}

Summe aus Nitratstickstoff, Nitritstickstoff und Ammoniumstickstoff, anorganischer Stickstoff

N_{ges}

Gesamtstickstoff, Summe aus organischem und anorganischem Stickstoff. Stickstoff ist ein essenzieller Nährstoff für Pflanzen und Lebewesen und führt in zu großer Menge zu starkem Pflanzenwachstum und Sauerstoffmangel in Gewässern (Eutrophierung).

NBK

Niederschlagswasserbeseitigungskonzept

Nereda®-Verfahren

Neuartiges biologisches Abwasserreinigungsverfahren, in dem die Bakterien durch eine spezielle Reaktorgestaltung und gezielte Betriebsführung anstelle von Flocken kompakte „Granulen“ ausbilden.

NFM

Non-ferrous Metals Industries
(Nichteisenmetallindustrie)

NH₄-N

Ammonium-Stickstoff

Ni

Nickel (Schwermetall)

NIS-2-Richtlinie

„The Network and Information Security (NIS) Directive“ – EU-Richtlinie 2022/2555 über Maßnahmen für ein hohes gemeinsames Cybersicherheitsniveau in der Union, zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 910/2014 und der Richtlinie (EU) 2018/1972 sowie zur Aufhebung der Richtlinie (EU) 2016/1148 (NIS-2-Richtlinie) vom 14.12.2022 Sie regelt die Cyber- und Informationssicherheit von Unternehmen und Institutionen.

Nitrifikation

Vorgang, bei dem das im Abwasser vorhandene Ammonium (NH₄⁺) durch biologische Oxidation über Nitrit (NO₂⁻) in Nitrat (NO₃⁻) überführt wird

NO₂-N

Nitrit-Stickstoff

NO₃-N

Nitrat-Stickstoff

NRW

Nordrhein-Westfalen

NW

Niederschlagswasser

NWB

Niederschlagswasserbeseitigung

OFC

Manufacture of Organic Fine Chemicals
(Herstellung organischer Feinchemikalien)

OFWK

Oberflächenwasserkörper

OFWK3D

Oberflächenwasserkörper NRW Auflage 3D

OGewV

Oberflächengewässerverordnung – Verordnung zum Schutz von Oberflächengewässern vom 20.06.2016 in der Fassung vom 09.12.2020

OVG NRW

Oberverwaltungsgericht des Landes Nordrhein-Westfalen

OT

Operational Technology

P

Phosphor

P_{ges}

Gesamtphosphor, Phosphor ist ein essenzieller Nährstoff für Pflanzen und Lebewesen und führt in zu großer Menge zu starkem Pflanzenwachstum und Sauerstoffmangel in Gewässern (Eutrophierung).

PAK

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Pb

Blei (Schwermetall)

PCB

Polychlorierte Biphenyle

PE

Planungseinheit

PFAS

Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen

PFOS

Perfluorooctansulfonsäure (Perfluortensid)

pH-Wert

negativer dekadischer Logarithmus der Wasserstoffionen-Aktivität, Maß für den sauren oder basischen Charakter einer wässrigen Lösung.

POL

Production of Polymers (Herstellung von Polymeren)

PO₄-P

Phosphat-Phosphor

PP

Production of Pulp, Paper and Board (Herstellung von Zellstoff, Papier und Karton)

PRTR

Pollutant Release and Transfer Register, Verordnung Nr. 166/2006/EG über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzung- und -verbringungsregisters und zur Änderung der Richtlinien 91/689/ EWG und 96/61/EG des Rates (E-PRTR) vom 18.01.2006 in der Fassung vom 20.06.2019

PSM

Pflanzenschutzmittel

Q

Abwassermenge

Q₁₈₃

Median der Abflüsse eines Jahres; 50-Perzentil des Abflusses; der an 50 % der Tage eines Jahres (183 Tage) überschrittene Durchfluss. In diesem Bericht wird anstatt des Q183 näherungsweise der 0,5 MQ verwendet (Details siehe Anhang C).

Q_f

Fremdwasseranteil

Q_{e,MS}

Entlastungsvolumenstrom Mischsystem

Q_T

Niederschlagsabfluss

Q_{r,KA}

Regenabflussspende im Drosselzufluss zur fiktiven Kläranlage

Q_{r,TS}

Niederschlagsabfluss im Trennsystem

RAS-Ew

Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung

REF

Refining of Mineral Oil and Gas (Raffinieren von Mineralöl und Gas)

REwS

Richtlinien für die Entwässerung von Straßen

RB

an Regenbecken angeschlossene Trennsysteme

RBF

Retentionsbodenfilter

SchadRegProtAG

Gesetz zur Ausführung des Protokolls über Schadstofffreisetzung- und -verbringungsregister sowie zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 166/2006 vom 06.06.2007 in der Fassung vom 09.12.2020

RdErl.

Runderlass

RELAS

Projekt „Abbildung regionaler landwirtschaftlicher Stickstoffflüsse für die Gewässer- und Klimaschutzpolitik“

ResA

Förderprogramm „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW“ (01.01.2012-30.06.2023)

RiStWag

Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten

RKB

Regenklärbecken (im Trennsystem)

RKM

Röntgenkontrastmittel

RL

Richtlinie

RoadTox

Ökotoxikologische Bewertung von Niederschlagsabflüssen stark befahrener Straßen (Projekt)

RRB

Regenrückhaltebecken

RRB_E

Regenrückhaltebecken in Einheit mit einer Regenentlastungsanlage

RST

Regenrückhalteräume für Störfälle (bei Industriebetrieben)

RÜ

Regenüberlauf

RÜB

Regenüberlaufbecken

RÜZEN

Verbesserter Rückhalt von Mikroplastik und weiteren feinen, abfiltrierbaren Stoffen in Regenbecken durch eine zentrale Anströmung (Projekt)

RVR

Regionalverband Ruhr

SA

Slaughterhouses and Animals By-products Industries (Tierschlachtanlagen und Anlagen zur Verarbeitung von tierischen Nebenprodukten)

SARS

Schweres Akutes Respiratorisches Syndrom, eine durch das SARS-Coronavirus (SARS-CoV) hervorgerufene Infektionskrankheit

SARS-CoV-2

Severe acute respiratory syndrome coronavirus type 2 bzw. Schweres Akutes Respiratorisches Syndrom-Coronavirus-2, ein zur Familie der Coronaviren gehöriges RNA-Virus

SBW

Sonderbauwerk

SF (BREF)

Smitheries and Foundries Industry (Schmieden und Gießereien)

SF

Schmutzfracht

SF_e

entlastete Schmutzfracht

SF_{e,kum}

Kumulierte Entlastungsfracht Mischsystem

SF_{R,kum}

Kumulierte Schmutzfracht Trennsystem und Straßen

SF_{r,TS}

Schmutzfracht aus Trennsystemen

SIC

Production of Speciality Inorganic Chemicals (Herstellung anorganischer Spezialchemikalien)

SK

Stauraumkanal

SM

Schwermetalle

So

sonstige Trennsysteme

SOC

Security Operation Center

STM

Surface Treatment Of Metals and Plastics (Oberflächenbehandlung von Metallen und Kunststoffen (Galvanik))

Straßen.NRW

Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

STS

Surface Treatment Using Organic Solvents (Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln (Lackierbetriebe))

SüwV-kom NRW

Selbstüberwachungsverordnung kommunal NRW - Verordnung über Art und Häufigkeit der Selbstüberwachung von kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen und -einleitungen vom 25.05.2004 in der Fassung vom 29.12.2017

SüwVO Abw NRW

Selbstüberwachungsverordnung Abwasser NRW - Verordnung zur Selbstüberwachung von Abwasseranlagen vom 17.10.2013 in der Fassung vom 04.05.2021

SW

Schmutzwasser

t

Tonne

TA

Technische Anleitung

TAN

Tanning of Hides and Skins (Gerben von Häuten und Fellen)

TOC

gesamter organischer gebundener Kohlenstoff (Total Organic Carbon), als Maß für die Konzentration an organischer Substanz im Abwasser, deren Abbau im Gewässer zu Sauerstoffzehrung führt.

TS

Trennsystem

TS_{so}

Sonstige, nicht an Regenbecken angeschlossene Trennsysteme

TW

Trinkwasser

TWZ

Trinkwasserziele

TXT

Textiles Industry (Textilindustrie)

UBA

Umweltbundesamt

UNECE

Wirtschaftskommission für Europa der Vereinten Nationen

UQN

Umweltqualitätsnormen

UQN-RL

Umweltqualitätsrichtlinie, Richtlinie 2008/105/EG über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG vom 16.12.2008 in der Fassung vom 12.08.2013

UvO

Umweltdaten vor Ort, Web-Anwendung NRW

UWB

Untere Wasserbehörde

V

Volumen/Speichervolumen

V_s

Spezifisches Speichervolumen [m³/ha]

VQ_{e,kum}

kumuliertes Entlastungsvolumen (nur MS)

VQ_{R,EZG}

Regenabflusssumme (gilt für Misch- und Trennsysteme)

WBP

Wood-based Panels Production (Herstellung von Platten auf Holzbasis)

WGC

Common Waste Gas Management and Treatment Systems in the Chemical Sector (Abgasreinigung in der chemischen Industrie)

WHG

Wasserhaushaltsgesetz – WHG, Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009 in der Fassung vom 04.01.2023

WHO

Weltgesundheitsorganisation

WI

Waste Incineration (Abfallverbrennungsanlagen)

WISKI

Wasserwirtschaftliches Informationssystem KISTERS

WPC

Wood and Wood Products Preservation with Chemicals (Holz und Holzkonservierung mit Chemikalien)

WRRL

Europäische Wasserrahmenrichtlinie - Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik vom 23.10.2000 in der Fassung vom 30.10.2014

WT

Waste Treatment (Abfallbehandlungsanlagen)

WVER

Wasserverband Eifel-Rur (WVER)

Zn

Zink (Schwermetall)

ZunA NRW

Zukunftsfähige und nachhaltige Abwasserbeseitigung in NRW

ZustVU

Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz NRW – ZustVU vom 03.02.2015 in der Fassung vom 19.02.2022

Ψ_{a,A128}

Abflussbeiwert nach ATV-A 128

IMPRESSUM

Herausgeber

Ministerium für Umwelt,
Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen
Emilie-Preyer-Platz 1
40479 Düsseldorf
Telefon 0211 4566-0
Telefax 0211 4566-388
poststelle@munv.nrw.de
www.umwelt.nrw.de

Inhaltliche Bearbeitung

Ministerium für Umwelt,
Naturschutz und Verkehr
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

Geodatenbasis des Landes NRW® geobasis NRW

Kartografische Bearbeitung

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

Gestaltung

ID-Kommunikation
Rainweg 65, 69118 Heidelberg
Tel. +49 (0) 6221-893 98 74
E-Mail: id-kommunikation@t-online.de
www.idkommunikation.de

Stand

05.07.2024

Druck

Print Media Group GmbH
Gutenbergstraße 4, 69181 Leimen

Gedruckt auf Recyclingpapier, das mit
dem BLAUEN ENGEL ausgezeichnet ist.



Fotos

Titel: STEB Paderborn/Stadt Paderborn
Seite 7: Frederik Köhler (BR Detmold)
Seite 14: Mark Hermenau
Seite 16: Deike Kracht (BR Detmold)
Seite 17: Ann-Kristin Schultze (LANUV)
Seite 28: Deike Kracht (BR Detmold)
Seite 31: Deike Kracht (BR Detmold)
Seite 32: Timo Wortberg LANUV
Seite 37: Timo Wortberg LANUV
Seite 38: Timo Wortberg LANUV
Seite 55: Timo Wortberg LANUV
Seite 63: Kerstin Menn (LANUV)
Seite 68: Emschergenossenschaft
Seite 109: Marcus Retkowietz – stock.adobe.com
Seite 110: Dr. Elmar Dorgeloh PIA GmbH
Seite 116: Schröder/Verstegen
(Pfeifer & Langen GmbH & Co. KG)
Seite 122: Abbildung 7.2 diverse Fotos
Sanitärabwasser: istockphoto/Stratol
Produktionsabwasser: istockphoto/travenian
Niederschlagswasser: istockphoto/eyjafjallajokull
Vorbehandlungsanlage: istockphoto/wx-bradwang
Sonderbauwerk: istockphoto/AndyGaylor
Abwasserbehandlungsanlage: istockphoto/groveb
Indirektes Kühlwasser: istockphoto/BanksPhotos
Einleitungsstelle: istockphoto/LockieCurrie
Seite 138: Schröder/Verstegen
(Pfeifer & Langen GmbH & Co. KG)
Seite 146: Deike Kracht (BR Detmold)
Seite 150: Deike Kracht (BR Detmold)
Seite 151: Jana Isselhorst BR Düsseldorf
Seite 154: Emschergenossenschaft
Seite 158: cpt212 – stock.adobe.com
Seite 159: Andrey Popov – stock.adobe.com
Seite 163: STEB Paderborn / Stadt Paderborn
Seite 165: Julija – stock.adobe.com
Seite 168: KUBE – stock.adobe.com
Seite 170: FB 65 und FB 63 des LANUVS
Seite 171: FB 65 und FB 63 des LANUVS
Seite 172: LANUV NRW, Fachg. 64.6 Umweltmikrobiologie
Seite 174: Thaut Images – stock.adobe.com
Seite 180: (oben) Kisten Neumann/EGLV
Seite 180: (unten) Andreas Fritsche/EGLV
Seite 183: Deike Kracht (BR Detmold)
Seite 187: Maximusdn – stock.adobe.com
Seite 189: Andreas Fritsche Emschergenossenschaft
Seite 190: (oben) Klaus Baumers, Emschergenossenschaft
Seite 190: Markus Greulich, Emschergenossenschaft
Seite 191: Friedberg – stock.adobe.com
Seite 196: Deike Kracht (BR Detmold)

umwelt.nrw.de

Ministerium für Umwelt,
Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen



Ministerium für Umwelt,
Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen
40190 Düsseldorf
Telefon 0211 45 66-0
Telefax 0211 45 66-388
poststelle@munv.nrw.de
www.umwelt.nrw.de