

umwelt.nrw

#umwelt

ENTWICKLUNG UND STAND DER ABWASSERBESEITIGUNG IN NORDRHEIN-WESTFALEN



19. Auflage

ENTWICKLUNG UND STAND DER ABWASSERBESEITIGUNG IN NORDRHEIN-WESTFALEN

19. Auflage

Inhalt

Kartenverzeichnis	6
Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	9
Vorwort der Ministerin	12
1 Veranlassung und Zielsetzung	14
2 Abwasserbeseitigung – Voraussetzung für ökologisch intakte Gewässer	18
3 Herkunft und Menge des Abwassers	28
4 Abwasserableitung	32
4.1 Kanalisation – Anschlussgrad und Zustand	32
4.2 Zustands- und Funktionsprüfung privater Abwasserleitungen	33
4.3 Art und Anzahl der Kanalisationsnetze	34
5 Niederschlagswasserbeseitigung	36
5.1 Öffentliche Niederschlagswasserbeseitigung	36
5.2 Niederschlagswasserbeseitigung von außerörtlichen Straßen	44
5.3 Industrielle Niederschlagswasserbeseitigung	46
5.4 Gewässerbelastungen aus Niederschlagswassereinleitungen	47
6 Kommunale Kläranlagen	66
6.1 Ausbau kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen in den Teileinzugsgebieten	66
6.2 Frachteinträge aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	72
6.3 Reinigungsleistung der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	87
6.4 Abwasserbelastungen aus kommunalen Kläranlagen	93
6.5 Belastung kommunaler Kläranlagen durch Krankenhausabwasser	98
6.6 Ertüchtigung kommunaler Kläranlagen zur Spurenstoffelimination	102
6.7 Energieeffiziente Abwasserbeseitigung	104
7 Kleinkläranlagen	108
8 Industrielle Abwassereinleitungen	114
8.1 Rechtliche Grundlagen für das Einleiten von industriellem Abwasser	115
8.2 Direkteinleitungen	119
8.2.1 Abwasseranfall und seine Herkunft	119
8.2.2 Abwasserbehandlung in industriellen Kläranlagen	125
8.2.3 Überwachung von Abwassereinleitungen	129

8.2.4	Frachteinträge aus industriellen Direkteinleitungen	129
8.3	Indirekteinleitungen	134
8.3.1	Abwasseranfall und seine Herkunft	134
8.3.2	Überwachung der Einleitungen der Indirekteinleiter	137
8.4	Schadstofffreisetzungs- und Verbringungsregister PRTR	138
8.4.1	Berichterstattung für das Jahr 2019	138
8.4.2	Meldungen der Indirekteinleiter	140
8.4.3	Meldungen kommunaler Kläranlagen	141
9	Gewässerbelastungen aus Abwassereinleitungen	144
9.1	Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen	144
9.2	Modellierung von Stoffeinträgen in die Gewässer	148
10	Abfälle aus kommunalen Kläranlagen	152
10.1	Rechen- und Sandfanggut	152
10.2	Klärschlamm	154
10.3	Phosphorrückgewinnung	155
11	Kostendeckende Wasserpreise	157
11.1	Abwassergebühren	157
11.2	Die Abwasserabgabe – ein Instrument zur Berücksichtigung der Umwelt- und Ressourcenkosten	160
12	Aktuelle Projekte und zukünftige Herausforderungen für die Abwasserbeseitigung	161
12.1	Aktuelle Forschungsthemen und Förderung von Projekten	161
12.2	Der Emscher-Umbau - größtes Infrastrukturprojekt Nordrhein-Westfalens	162
12.3	Umsetzung BVT-Schlussfolgerungen: neue Anforderungen an die industrielle Abwasserbeseitigung	165
12.4	Klimafolgenanpassung der Abwasserbeseitigung	166
12.5	Mikroplastik aus der Abwasserbeseitigung	168
12.6	Umgang mit abwasserbürtigen (multiresistenten) Krankheitserregern	170
12.7	Bereitstellung wasserwirtschaftlicher Daten	172
12.8	Wiederverwendung von aufbereitetem kommunalem Abwasser (Water Reuse)	176
12.9	Kompetenzzentrum Digitale Wasserwirtschaft	176
13	Anhang	178
Anhang A	Übersicht der kommunalen Kläranlagen	179
Anhang B	Übersicht der Abwassergebühren	244
Anhang C	Methodik zur Frachtberechnung und Ermittlung der Eliminationsleistung	254
Anhang D	Erläuterung der verwendeten Abkürzungen und Begriffe	262
Imressum		266

Kartenverzeichnis

Karte 2.1	Nordrhein-Westfalen – Flusseinzugsgebiete Rhein, Weser, Ems, Maas	19
Karte 2.2	Ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial der Fließgewässer – Gesamtbewertung entsprechend Bewirtschaftungsplan NRW 2022-2027	21
Karte 2.3	Chemischer Zustand nicht ubiquitäre Stoffe (ohne Nitrat) nach Anlage 8 OGewV (2016)	24
Karte 5.1	Retentionsbodenfilteranlagen	42
Karte 5.2	Siedlungs- und Verkehrsflächen	49
Karte 5.3	Mittlere Jahressumme des Gebietsniederschlags der Jahre 1980 bis 2011 für 293 NWB-Modellgebiete	50
Karte 5.4	TOC-, N _{ges} -, P _{ges} - und AOX-Schmutzfrachten der Niederschlagsabflüsse aus kommunalen und industriellen Trennsystemen und von außerörtlichen Straßen	62
Karte 5.5	AFS ₆₃ -, Kupfer- und Zink-Schmutzfrachten der Niederschlagsabflüsse aus kommunalen und industriellen Trennsystemen und von außerörtlichen Straßen	63
Karte 5.6	TOC-, N _{ges} -, P _{ges} - und AOX-Schmutzfrachten der Entlastungen aus Mischsystemen	64
Karte 5.7	AFS ₆₃ -, Kupfer- und Zink-Schmutzfrachten der Entlastungen aus Mischwassersystemen	65
Karte 6.1.1	Kommunale Kläranlagen	69
Karte 6.3.1	Leistungsvergleich: Stickstoffelimination in kommunalen Kläranlagen mit mehr als 10.000 EW	89
Karte 6.4.1	Anteil der Abwassermenge von kommunalen Kläranlagen am Median des Abflusses (0,5 MQ ~ Q ₁₈₃)	94
Karte 6.4.2	Kumulierter Abwasseranteil von kommunalen Kläranlagen für die Fließgewässer	95
Karte 6.5.1	Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen mit einem relevanten Krankenhausbettenanteil (zwischen 0,5 und 1 %, zwischen 1 und 3 % und > 3 % der angeschlossenen Einwohner)	100
Karte 6.6.1	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination kommunaler Kläranlagen	103
Karte 6.7.1	Kommunale Kläranlagen mit Energieanalysen	106
Karte 7.1	Kleinkläranlagen und abflusslose Gruben in den Kreisen und kreisfreien Städten Nordrhein-Westfalens	111
Karte 8.1	Frachteinträge aus industriellen Direkteinleitungen (TOC-, Stickstoff-, Phosphor- (in t/a) und AOX-Frachten (in kg/a))	132
Karte 8.2	Frachteinträge aus industriellen Direkteinleitungen (Schwermetalle in kg/a)	133
Karte 9.1.1	Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen	147
Karte 11.1	Schmutzwassergebühren und Niederschlagswassergebühren	159

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1	Stoffeintragspfade in Oberflächengewässer	26
Abbildung 3.1	Herkunft und Menge des Abwassers in NRW (2020)	29
Abbildung 5.1	Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen nach Bauwerksart	41
Abbildung 5.2	Volumen [m ³] der Regenbecken und -entlastungsanlagen nach Bauwerksart	41
Abbildung 5.3	Verteilung der Schmutzfrachten aus Niederschlagswassereinleitungen in den Teileinzugsgebieten	60
Abbildung 6.1.1	Anzahl der kommunalen Kläranlagen sortiert nach Größenklassen	68
Abbildung 6.1.2	Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit Stickstoffbehandlung nach Größenklassen	70
Abbildung 6.1.3	Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit gezielter Phosphorelimination	71
Abbildung 6.1.4	Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit chemischer Phosphorelimination	71
Abbildung 6.2.1	TOC-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	75
Abbildung 6.2.2	NH ₄ -N-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	76
Abbildung 6.2.3	NO ₃ -N-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	77
Abbildung 6.2.4	N _{ges} -Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	78
Abbildung 6.2.5	P _{ges} -Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	79
Abbildung 6.2.6	AOX-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	80
Abbildung 6.2.7	Blei-, Chrom-, Nickel-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	81
Abbildung 6.2.8	Cadmium-, Quecksilber-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	82
Abbildung 6.2.9	Kupfer-, Zink-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung	83
Abbildung 6.2.10	Entwicklung der TOC-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	85
Abbildung 6.2.11	Entwicklung der Stickstofffrachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	85
Abbildung 6.2.12	Entwicklung der Phosphorfrachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	86
Abbildung 6.2.13	Entwicklung der AOX-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen	86
Abbildung 6.3.1	Entwicklung der Reinigungsleistung kommunaler Kläranlagen bezüglich des Parameters Stickstoff	88
Abbildung 6.3.2	Entwicklung der Reinigungsleistung kommunaler Kläranlagen bezüglich des Parameters Phosphor	88
Abbildung 6.7.1	Auswertung der durch das Land NRW geförderten Energieanalysen auf Kläranlagen	107
Abbildung 7.1	Verteilung der Kleinkläranlagen in den Teileinzugsgebieten	113
Abbildung 8.1	Übersicht der wichtigsten rechtlichen Regelungen, die für industrielle Abwassereinleitungen gelten	117

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 8.2	Überblick über mögliche anfallende Abwasserteilströme und ihre Behandlungs- bzw. Weiterleitungsmöglichkeiten in einem industriellen Betrieb	121
Abbildung 8.3	Anteil in % der Anfallstellen an Produktions-, Kühl-, Sanitärabwasser und sonstiges Abwasser bei den industriellen Direkteinleitern	122
Abbildung 8.4	Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen und der jeweiligen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter	126
Abbildung 9.1.1	Frachten kommunaler und industrieller Einleitungen im Jahr 2020 (in %)	146
Abbildung 10.1	Entwicklung der Rechengutentsorgung 2010-2019	153
Abbildung 10.2	Entwicklung der Sandfanggutentsorgung 2010-2019	153
Abbildung 10.3	Entwicklung der Klärschlamm entsorgung 2010-2019	155
Abbildung 12.2.1	Verlauf des Abwasserkanals Emscher (Quelle: EGLV)	163
Abbildung 12.7.1	Daten zum aktuellen Stand der Abwasserbeseitigung	173
Abbildung 12.7.2	Daten und Karten zu den Lageberichten Abwasser der aktuellen und vorangegangenen Berichte	174
Abbildung 12.7.3	Daten der amtlichen Überwachung	175
Abbildung C.1	Berechnung der Fracht nach Erfassung der Abwassermenge	256
Abbildung C.2	Lage der KA Konzen	261

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.1	Katalog der Maßnahmen für Punktquellen mit Wirkung auf Oberflächengewässer (Stand Januar 2021, Entwurf des Maßnahmenprogramms 2022-2027)	15
Tabelle 1.2	Anzahl der Oberflächenwasserkörper mit Umsetzungsmaßnahmen zur Minderung von Stoffeinträgen aus Punktquellen (Entwurf des Maßnahmenprogramms 2022-2027)	15
Tabelle 4.1	Länge und Anteil der Kanalisation in den Regierungsbezirken	35
Tabelle 4.2	Anteil der Systemlängen in den Regierungsbezirken	35
Tabelle 5.1	Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen nach Größenklassen und Bauwerksart	39
Tabelle 5.2	Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen in den Teileinzugsgebieten	43
Tabelle 5.3	Gesamtvolumen [m ³] der Regenbecken und -entlastungsanlagen in den Teileinzugsgebieten	43
Tabelle 5.4	Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen zur Behandlung von Straßenabwässern von Straßen.NRW	45
Tabelle 5.5	Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen industrieller Betriebe in den Teileinzugsgebieten	46
Tabelle 5.6	Gesamtvolumen [m ³] der Regenbecken und -entlastungsanlagen industrieller Betriebe in den Teileinzugsgebieten	47
Tabelle 5.7	Parameterbezogene mittlere Reinigungsleistungen [%] der Gesamtwirkung von Retentionsbodenfilteranlagen	53
Tabelle 5.8	TOC-/AFS ₆₃ -Schmutzfrachten aus kommunalen Regenbecken im Trennsystem	54
Tabelle 5.9	TOC-/AFS ₆₃ -Schmutzfrachten aus industriellen Regenbecken im Trennsystem	54
Tabelle 5.10	TOC-/AFS ₆₃ -Schmutzfrachten von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Trennsystemflächen	55
Tabelle 5.11	TOC-/AFS ₆₃ -Schmutzfrachten von außerörtlichen Straßen (Daten von Straßen.NRW)	55
Tabelle 5.12	Schmutzfrachten (N _{ges} , P _{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) aus kommunalen Regenbecken im Trennsystem	56
Tabelle 5.13	Schmutzfrachten (N _{ges} , P _{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) aus industriellen Regenbecken im Trennsystem	56
Tabelle 5.14	Schmutzfrachten (N _{ges} , P _{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Trennsystemflächen	57
Tabelle 5.15	Schmutzfrachten (N _{ges} , P _{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) von außerörtlichen Straßen (Daten von Straßen.NRW)	57
Tabelle 5.16	TOC-/AFS ₆₃ -Schmutzfrachten aus Mischwasserentlastungen	59
Tabelle 5.17	Schmutzfrachten (N _{ges} , P _{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) aus Mischwasserentlastungen	59
Tabelle 6.1.1	Teil 1 Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen in den Teileinzugsgebieten	67
Tabelle 6.1.1	Teil 2 Ausbaugröße der Abwasserbehandlungsanlagen in den Teileinzugsgebieten	67
Tabelle 6.1.1	Teil 3 Anschlussgröße der Abwasserbehandlungsanlagen in den Teileinzugsgebieten	68
Tabelle 6.2.1	Gegenüberstellung der Probenahmehäufigkeiten der amtlichen Überwachungen und Anforderungen der EU-Richtlinie	72
Tabelle 6.2.2	Gegenüberstellung der Untersuchungshäufigkeiten der amtlichen Überwachungen und Anforderungen der EU-Richtlinie (nach Einzelparametern TOC, N _{ges} , P _{ges})	73

Tabellenverzeichnis

Tabelle 6.2.3	Konzentrationsstufen der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)	74
Tabelle 6.2.4	TOC-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen	75
Tabelle 6.2.5	NH ₄ -N-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen	76
Tabelle 6.2.6	NO ₃ -N-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen	77
Tabelle 6.2.7	N _{ges} -Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen	78
Tabelle 6.2.8	P _{ges} -Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen	79
Tabelle 6.2.9	AOX-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen	80
Tabelle 6.2.10	Frachteinträge (TOC, N _{ges} , P _{ges} , AOX) aus kommunalen Kläranlagen in die Teileinzugsgebiete	83
Tabelle 6.3.1	Zu- und Abauffrachten der Parameter Phosphor und Stickstoff	87
Tabelle 6.4.1	Anzahl der kommunalen Kläranlagen mit einem kumulierten Abwasseranteil > 1/3 des Median des Abflusses im Gewässer (0,5 MQ ~ Q ₁₈₃)	96
Tabelle 6.4.2	Relevante industrielle Indirekteinleitungen der folgenden Anhänge der Abwasserverordnung	97
Tabelle 7.1	Abschätzung von Frachten aus Kleinkläranlagen	109
Tabelle 7.2	Anzahl der Kleinkläranlagen und abflusslosen Gruben	110
Tabelle 7.3	Anzahl der Kleinkläranlagen in den Teileinzugsgebieten	112
Tabelle 8.1	EU-Arbeitsprogramm zur Überarbeitung von BVT-Merkblättern und Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen in die betroffenen Anhänge der AbwV	118
Tabelle 8.2	Anzahl der Prozess-, Schmutz-, Kühl-, und Niederschlagswasser direkteinleitenden Betriebe insgesamt und der abwasserrelevanten Betriebe nach Teileinzugsgebieten	120
Tabelle 8.3	Anzahl der Betriebe und Anfallstellen industrieller Direkteinleiter (ohne Niederschlagswassereinleitungen) für die Teileinzugsgebiete	122
Tabelle 8.4	Zuordnung der direkteinleitenden Betriebe zu den Herkunftsbereichen gemäß den Anhängen der AbwV entsprechend ihrer Anfallstellen	123
Tabelle 8.5	Anzahl der direkteinleitenden Betriebe aus der Lebensmittelindustrie mit Zuordnung zu den Anhängen der Abwasserverordnung	124
Tabelle 8.6	Direkteinleitende Betriebe aus der Lebensmittelindustrie mit Zuordnung zu den Anhängen der Abwasserverordnung	125
Tabelle 8.7	Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen und der jeweiligen Verfahrensstufen für industrielle Direkteinleiter für die Teileinzugsgebiete	126
Tabelle 8.8	Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen mit biologischen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter für die Teileinzugsgebiete	127
Tabelle 8.9	Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen mit mechanischen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter für die Teileinzugsgebiete	128

Tabellenverzeichnis

Tabelle 8.10	Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen mit chemisch-physikalischen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter für die Teileinzugsgebiete	128
Tabelle 8.11	Überwachung der industriellen Direkteinleiter	129
Tabelle 8.12	Frachteinträge der industriellen Direkteinleitungen in die Teileinzugsgebiete	130
Tabelle 8.13	Frachteinträge (Schwermetalle) industrieller Direkteinleitungen in die Teileinzugsgebiete	130
Tabelle 8.14	Entwicklung aus industriellen Direkteinleitungen	131
Tabelle 8.15	Anteil des gewerblichen Abwassers an der Anschlussgröße kommunaler Kläranlagen	135
Tabelle 8.16	Erfasste Indirekteinleiter	136
Tabelle 8.17	Anforderungen der Bezirksregierungen an die Überwachungshäufigkeit von Indirekteinleitungen	137
Tabelle 8.18	Anzahl der Betriebe mit weiterzuleitenden Berichten nach PRTR-Haupttätigkeiten 2019	139
Tabelle 8.19	Frachten industrieller Direkteinleiter mit PRTR-Meldepflicht (Berichtsjahr 2019)	140
Tabelle 8.20	Frachten industrieller Indirekteinleiter (Verbringer) mit PRTR-Meldepflicht (Berichtsjahr 2019)	141
Tabelle 8.21	Anteil der kommunalen Kläranlagen an PRTR-Meldungen	142
Tabelle 8.22	Im PRTR hinterlegte Emissionsfaktoren bezogen auf mittlere Ablaufkonzentrationen und Einwohnerwerte pro Tag ²	143
Tabelle 9.1.1	Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen in NRW	145
Tabelle 9.2.1	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.	149
Tabelle 10.1	Klärschlammmentsorgung im Jahr 2019*	154
Tabelle 10.2	Entwicklung der Klärschlammmentsorgung in 1.000 t Trockenmasse/a	154
Tabelle 11.1	Entwicklung der Abwassergebühren für den gesplitteten Gebührenmaßstab 2018-2020 bezogen auf die Anzahl der Gemeinden	158
Tabelle 11.2	Entwicklung der Abwassergebühren für den gesplitteten Gebührenmaßstab 2018-2020 bezogen auf die 18 Mio. Einwohner	158
Tabelle A	Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen	180
Tabelle B.1	Abwassergebühren 2018 - 2020 – Privathaushalte	245
Tabelle C.1	Berechnungsgrundlagen der Schmutzfrachten von Niederschlagswasserabflüssen und Mischwasserentlastungen der 293 NWB-Modellgebiete	258
Tabelle C.2	Referenzkonzentrationen der Misch- und Regenwasserabflüsse aus Misch- und Trennsystemen und von Straßen (aus Literaturrecherchen, LANUV)	259

VORWORT DER MINISTERIN



Sehr geehrte Damen und Herren,

in den vergangenen 30 Jahren wurde in Nordrhein-Westfalen viel in die Verbesserung der Abwasserbehandlung investiert. Der Eintrag von Nährstoffen und sauerstoffzehrenden Substanzen in die Gewässer konnte hierdurch deutlich reduziert werden. Ihr Zustand hat sich bereits merklich verbessert.

Die Umsetzung der europaweit geltenden Mindestanforderungen an die Abwasserreinigung aus der EU-Richtlinie 91/271/EWG – Behandlung von kommunalem Abwasser – reicht in einem dicht besiedelten und hochindustrialisierten Land wie Nordrhein-Westfalen jedoch nicht aus, um die geltenden Zielwerte der EG-Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen. Diese hat ökologisch intakte Gewässer zum Ziel, die einen guten chemischen Zustand aufweisen und sich als Rohwasser für die Trinkwassergewinnung bestens eignen.

Zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Nordrhein-Westfalen liegt jetzt der dritte Bewirtschaftungsplan und ein entsprechendes Maßnahmenprogramm für den Zeitraum 2022 -2027 vor. Für die notwendige Verbesserung unserer Gewässer und zur Erreichung der gesetzlich vorgegebenen Ziele ist es erforderlich, die bisherigen Anstrengungen zu verstärken. Dazu müssen alle Handlungsträger – Behörden wie Maßnahmenträger – an einem Strang ziehen und in allen Sektoren – Stoffe, Morphologie und Landwirtschaft – die erforderlichen Maßnahmen umgesetzt werden, insbesondere auch im Abwasserbereich.

In dieser Veröffentlichung nehmen wir eine fundierte Bewertung der geplanten Maßnahmen im Abwasserbereich vor.

Arzneimittelreste und andere Mikroschadstoffe sowie kleinste Plastikpartikel („Mikroplastik“) stellen eine gravierende Belastung für sämtliches Leben in unseren Flüssen und Seen dar. Das Land Nordrhein-Westfalen verfolgt daher einen umfassenden Maßnahmenansatz zur Reduzierung des Eintrags von Mikroschadstoffen in die Gewässer. An besonderen Belastungsschwerpunkten, dort wo die Einträge aus Kläranlagen relevant sind und der Zustand des Gewässers es erfordert, sind die Erhaltung der vorhandenen Technik und der Ausbau der Anlagen der richtige Weg. Nach diesen Kriterien wurden derzeit rund 100 Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen ausgewählt, die technisch für die Reduzierung von Mikroschadstoffen ausgerüstet werden sollen. Hiermit folgt unser Bundesland zugleich der Spurenstoffstrategie des Bundes.

Seit dem Jahr 2018 registrieren wir vermehrt Hinweise auf die Zunahme antibiotikaresistenter Bakterien in Abwässern und Oberflächengewässern. Antibiotika gehören zu den wichtigsten Medikamenten und sind derzeit bei der Bekämpfung bakterieller Infektionen unverzichtbar. Das vermehrte Auftreten resistenter Erreger ist daher ein deutliches Alarmzeichen. Um ihre weitere Ausbreitung zu verhindern, muss gegen antibiotikaresistente Bakterien bereits unmittelbar an der Quelle vorgegangen werden. Wir bauen derzeit die notwendigen Wissens- und Bewertungsgrundlagen auf, damit wir die Risiken besser abschätzen und verlässliche Aussagen über die Eintragspfade, Wechselwirkungen und Gefährdungen treffen können und letztendlich auf der Basis von Fakten die richtigen Konsequenzen ziehen können.

Eine weitere Herausforderung für die Abwasserbeseitigung ergibt sich aus den Folgen des globalen Klimawandels. Mit wachsender Häufigkeit und Intensität suchen uns seit einigen Jahren Starkregenereignisse und extreme Sommerdürren heim. Um längere Phasen mit einem extremen Mangel an Niederschlägen zu überbrücken, ist Mitte des vergangenen Jahres die EU-Verordnung über „Mindestanforderungen an die Wasserwiederverwendung“ beschlossen worden. Sie gilt ab dem 26. Juni 2023. Derzeit erarbeitet eine Bund-Länder-Arbeitsgruppe Lösungs- und Regelungsvorschläge zu den wichtigsten Fragen der Anwendung und Umsetzung dieser Verordnung.

Auf der anderen Seite führen Starkregen und Extremwetterereignisse immer häufiger zu einer Überlastung von Gewässerläufen und Kanalisation. Wie hoch die Risiken einzuschätzen sind, haben die Überschwemmungen großer Landstriche im Juli dieses Jahres nachdrücklich bewiesen.

Überall stehen die Betreiber der Abwasserinfrastruktur derzeit vor der großen Herausforderung, neben der langfristigen Instandhaltung und Sicherung der bestehenden Entsorgungsinfrastruktur für den „Normalbetrieb“ auch alternative und flexible Konzepte für die Entwässerung extremer Niederschlagsmengen zu entwickeln und umzusetzen.

In der aufreibenden Zeit der Corona-Pandemie wurde der zentrale Stellenwert der Abwasserentsorgung für die öffentliche Daseinsvorsorge besonders deutlich. Auch

unter erschwerten Bedingungen hat sich die Wasserinfrastruktur unseres Landes als resistent und leistungsfähig dargestellt. Das lässt sich anhand der vorliegenden Daten gut belegen.

Auf den folgenden Seiten finden Sie umfassende Informationen zu den Grundlagen, Belastungen und Maßnahmen der Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen. Der vorliegende Bericht beschreibt detailliert den Zustand der Gewässer und der Abwasserinfrastruktur, benennt die aktuellen Herausforderungen und skizziert erfolgversprechende Lösungsansätze. Den zuständigen Behörden bietet diese 19. Ausgabe des „Lageberichts Abwasser“ (Stand 31.12.2020) eine zuverlässige Grundlage für die flächendeckende Umsetzung der EU-Richtlinie „Behandlung von kommunalem Abwasser“.

Die Landesregierung hat sich den Schutz der wertvollen Ressource Wasser zum Ziel gesetzt, damit wir den nachfolgenden Generationen ein lebenswertes Land hinterlassen.

Ich wünsche Ihnen eine informative Lektüre.
Ihre



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



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 flächendeckend umgesetzt.

Gemäß Art. 16 der Richtlinie ist für die Öffentlichkeit alle 2 Jahre ein Lagebericht zum aktuellen Stand der Abwas-

serbeseitigung zu erstellen. Im vorliegenden Lagebericht wird die Entwicklung und der Stand der Abwasserbeseitigung in NRW mit Stand vom 31.12.2020 dargestellt. Ein Großteil der Daten wird auch im Fachinformationssystem ELWAS veröffentlicht (www.elwas.nrw.de; Details siehe Kapitel 12.7 (Bereitstellung wasserwirtschaftlicher Daten)).

Der Lagebericht zeigt einen Überblick über den aktuellen Stand der Abwasserbeseitigung zu aktuell anstehenden Handlungsfeldern auf und liefert wichtige Grundlageninformationen für das Maßnahmenprogramm des dritten Bewirtschaftungsplans 2022-2027.

Zuletzt lag der Entwurf des 3. Bewirtschaftungsplans (2022-2027) der Öffentlichkeit bis zum 22.06.2021 zur Stellungnahme vor. Die im verabschiedeten, behörden-

verbindlichen Maßnahmenplan aufgeführten Einzelmaßnahmen entsprechen in ihrer Systematik einer LAWA-Konvention (s. Tabelle 1.1).

Aus Tabelle 1.2 ist ersichtlich, dass es im derzeit vorliegenden Entwurf des Bewirtschaftungsplans zwei große Schwerpunkte im Abwasserbereich gibt.

Tabelle 1.1 Katalog der Maßnahmen für Punktquellen mit Wirkung auf Oberflächengewässer
(Stand Januar 2021, Entwurf des Maßnahmenprogramms 2022-2027)

Belastungsbereich	LAWA-Nr.	LAWA-Bezeichnung
Kommune/Haushalte	1	Neubau und Anpassung von kommunalen Kläranlagen
	2	Ausbau komm. Kläranlagen - Reduzierung Stickstoffeinträge
	3	Ausbau komm. Kläranlagen - Reduzierung Phosphoreinträge
	4	Ausbau komm. Kläranlagen - Reduzierung sonst. Einträge
	5	Optimierung kommunaler Kläranlagen
	6	Zusammenschlüsse und Stilllegung von Kläranlagen
	7	Neubau / Umrüstung von Kleinkläranlagen
	8	Neuanschluss an bestehende Kläranlagen
	9	Reduzierung Stoffeinträge kommunale Abwasseinleitungen
Misch- und Niederschlagswasser	10a*	Neubau / Anpassung Mischsysteme
	10b*	Neubau / Anpassung Trennsysteme
	11a*	Optimierung von Mischsystemen
	11b*	Optimierung von Trennsystemen
	12	Reduzierung Stoffeinträge Misch- und Niederschlagswasser
Industrie/Gewerbe	13	Neubau und Anpassung von Kläranlagen - IGL
	14	Optimierung von Kläranlagen - IGL
	15	Reduzierung Stoffeinträge Abwasseinleitungen - IGL
Bergbau	16	Reduzierung Punktquellen Bergbau (OW)
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
	503	Informations- und Fortbildungsmaßnahmen
	508	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen

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

Tabelle 1.2 Anzahl der Oberflächenwasserkörper mit Umsetzungsmaßnahmen zur Minderung von Stoffeinträgen aus Punktquellen (Entwurf des Maßnahmenprogramms 2022-2027)

Belastungsbereich	Maßnahme	LAWA-Nr.	Anzahl OFWK	Summe OFWK*
Kommunen/Haushalte	Neubau und Anpassung von kommunalen Kläranlagen	1	22	576
	Ausbau komm. Kläranlagen - Reduzierung Stickstoffeinträge	2	31	
	Ausbau komm. Kläranlagen - Reduzierung Phosphoreinträge	3	55	
	Ausbau komm. Kläranlagen - Reduzierung sonst. Einträge	4	114	
	Optimierung kommunaler Kläranlagen	5	111	
	Zusammenschlüsse und Stilllegung von Kläranlagen	6	57	
	Neubau / Umrüstung von Kleinkläranlagen	7	3	
	Neuanschluss an bestehende Kläranlagen	8	70	
	Reduzierung Stoffeinträge kommunale Abwasseinleitungen	9	113	
Misch- und Niederschlagswasser	Neubau / Anpassung Mischsysteme	10a	332	1.623
	Neubau / Anpassung Trennsysteme	10b	1019	
	Optimierung von Mischsystemen	11a	120	
	Optimierung von Trennsystemen	11b	131	
	Reduzierung Stoffeinträge Misch- und Niederschlagswasser	12	21	
Industrie/Gewerbe	Neubau und Anpassung von Kläranlagen - IGL	13	7	42
	Optimierung von Kläranlagen - IGL	14	15	
	Reduzierung Stoffeinträge Abwasseinleitungen - IGL	15	20	
Bergbau	Reduzierung Punktquellen Bergbau (OW)	16	17	17
Wärmebelastung	Reduzierung von Wärmeeinleitungen	17	10	10
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.

Zum einen muss die Niederschlagswasserbehandlung sowohl innerorts als auch außerorts in den nächsten Jahren deutlich verbessert werden, um das Ziel eines guten ökologischen Zustands zu erreichen. Zum anderen sollen weiterhin Kläranlagen saniert und wo sinnvoll ertüchtigt werden. Die notwendigen Maßnahmen betreffen die Verbesserung der Nährstoffelimination und die Reduzierung des Eintrags von Mikroschadstoffen. Eine Übersicht über die bereits ausgebauten Kläranlagen in NRW ist dem Kapitel 6 zu entnehmen.

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.

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: Neun 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.





ABWASSERBESEITIGUNG – VORAUSSETZUNG FÜR ÖKOLOGISCH INTAKTE GEWÄSSER

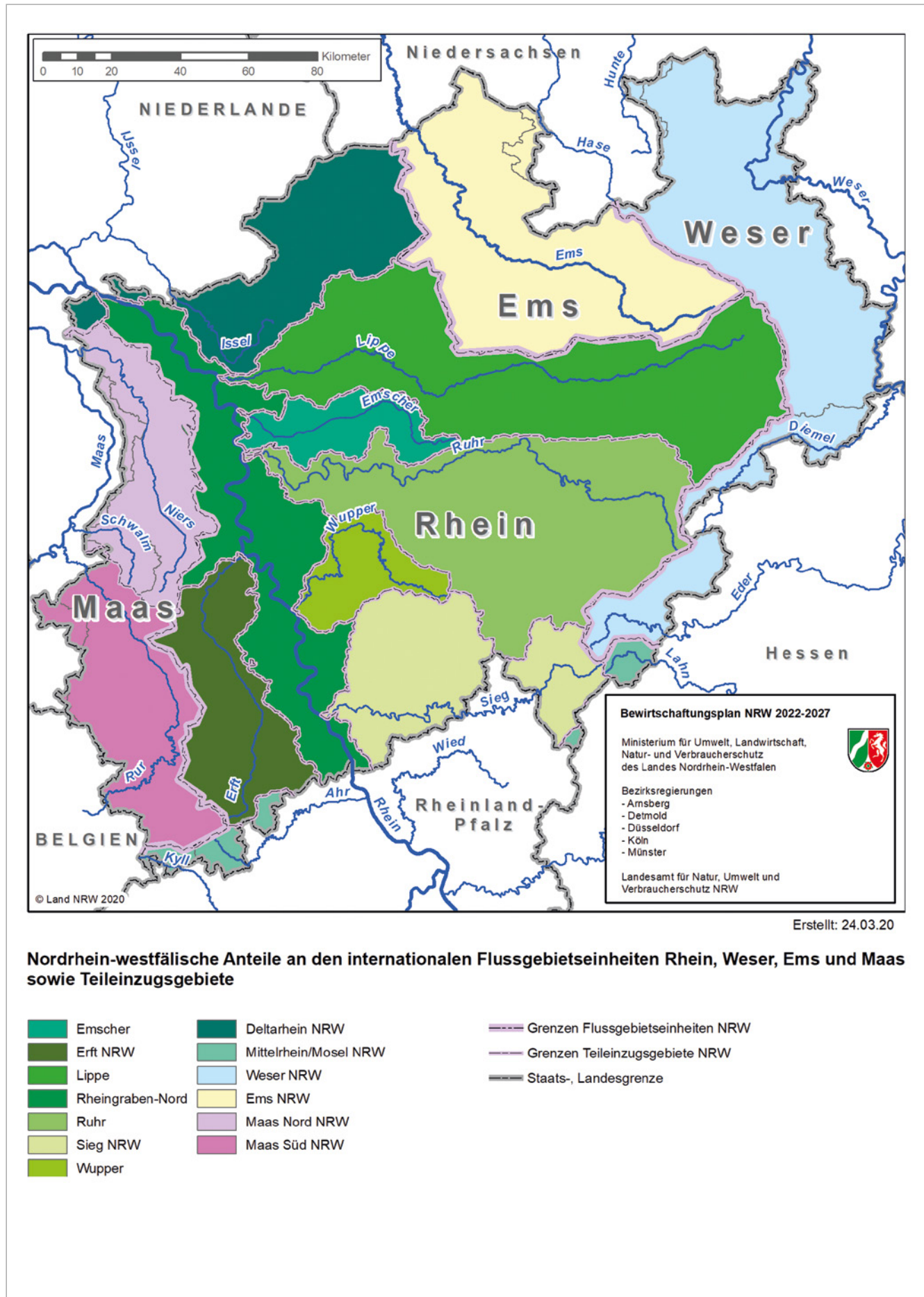
50.000 km Flüsse und Bäche – Nordrhein-Westfalen ist ein wasserreiches Land und gleichzeitig das Bundesland mit der höchsten Bevölkerungsdichte und einem hohen Anfall an kommunalem, aber auch industriellem Abwasser. Im Vergleich zu anderen Bundesländern erweist sich somit der Belastungsdruck durch abwasserbürtige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

Die Flusseinzugsgebiete Nordrhein-Westfalens sind in der Karte 2.1 dargestellt.

1991 wurde die EU-Kommunalabwasserrichtlinie verabschiedet. Neben der Reglementierung von typischen Einträgen wie Stickstoff, Phosphor und Gesamtkohlenstoff, die über die kommunalen Kläranlagen in die Flüsse Nordrhein-Westfalens gelangen, wurde nach Artikel 16 ein regelmäßiger Bericht zur Information der Öffentlichkeit über den Stand der Abwasserbeseitigung etabliert, der mit dieser Veröffentlichung vorliegt.

Stoff- und anlagenbezogene gesetzliche Regelungen sowie ökonomisch basierte Instrumente (Abwasserabgabe) hatten bereits seit den 1970er-Jahren zur Reduzierung von belastetem Abwasser aus Industrie und Gewerbe beigetragen. Gewässerseitig wurde der Zustand (Ge-

Karte 2.1 Nordrhein-Westfalen – Flusseinzugsgebiete Rhein, Weser, Ems, Maas



wässergüte) mit dem Saprobienindex in einem 5-stufigen System klassifiziert.

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

Einleitungen von kommunalen Kläranlagen (wie auch Kleinkläranlagen), Industriebetrieben oder Niederschlagseinleitungen können Schadstoffe ins Gewässer eintragen, die den ökologischen Zustand beeinträchtigen. Diese Einleitungen müssen so begrenzt werden, dass die aquatische Biozönose keinen Schaden nimmt.

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

Der ökologische Zustand wird dann als gut bewertet, wenn

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

Der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial bei erheblich in der Struktur veränderten Gewässern (HMWB) ist in 85 % der Gewässer in NRW nicht erreicht, wie Karte 2.2 anzeigt.

Die Gewässerlebensgemeinschaften reagieren mehr oder weniger empfindlich auf Änderungen der **allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten** (ACP) wie z. B. des Sauerstoffgehalts, des pH-Wertes, der Temperatur, des Gehaltes an Nährstoffen sowie des Salzgehaltes (Chlorid). Manche Schädigung der fließ-

gewässertypischen Biozönose, wie z. B. eine verringerte Anzahl bestimmter Gewässerlebewesen oder das Fehlen bestimmter Arten, kann mit Über- oder Unterschreitungen der Orientierungswerte für diese Parameter erklärt werden.

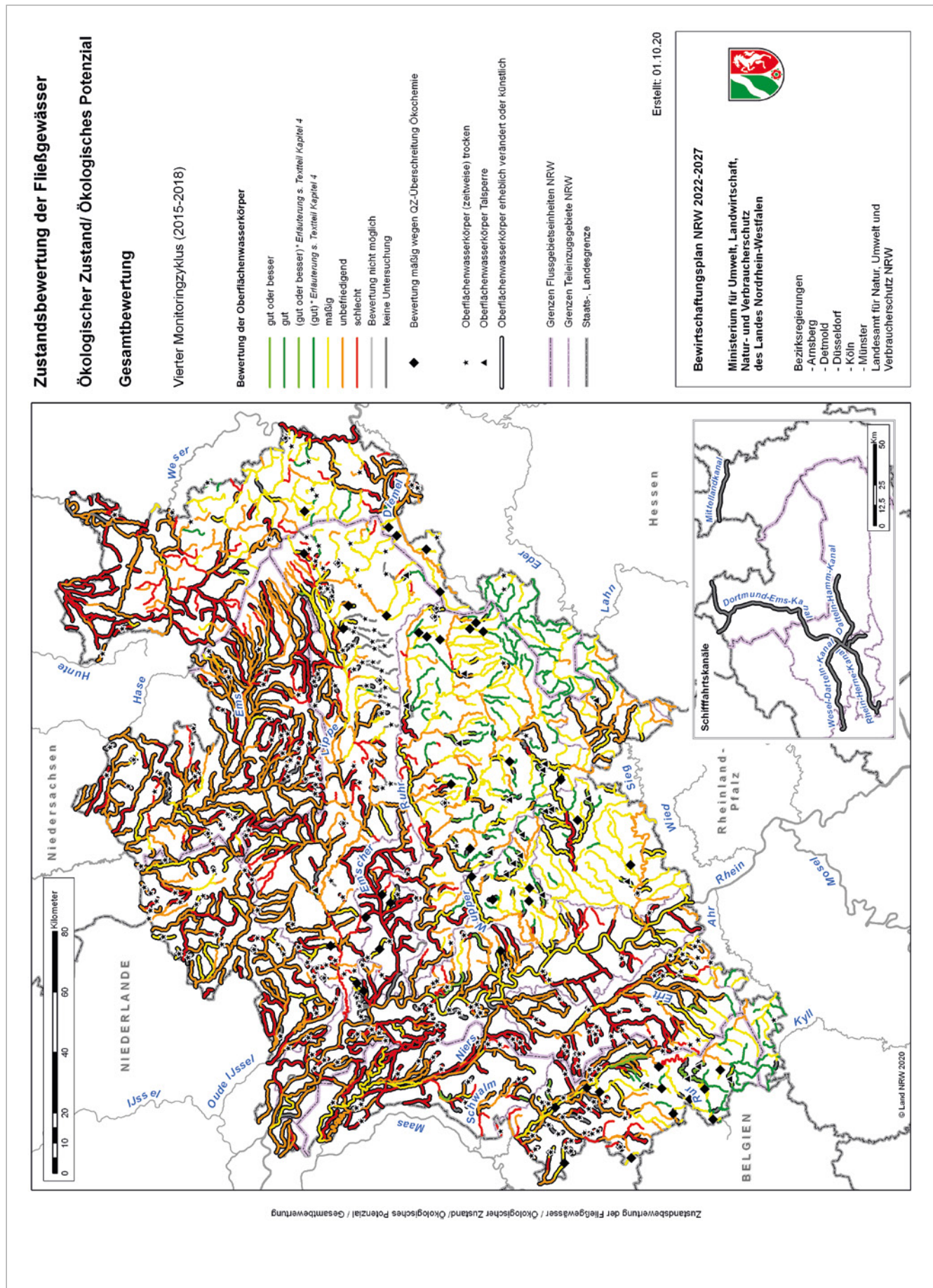
Stickstoffverbindungen sind notwendiger Bestandteil für das Wachstum von Tieren und Pflanzen. Ein hoher Eintrag von Stickstoff-Verbindungen wie Nitrat oder Ammonium in die Gewässer kann jedoch zu übermäßigem Pflanzenwachstum führen. Bei der Zersetzung der Pflanzen kann es zu Sauerstoffmangel im Gewässer kommen. Ammonium wird im Fließgewässer unter Sauerstoffverbrauch über Nitrit zu Nitrat oxidiert. Umbau- und Zersetzungsprodukte wie Ammoniak oder Nitrit können die Gewässerlebewesen schädigen. Die ACP-Orientierungswerte für **Ammonium-N** sind in 24 %, die entsprechenden Werte für **Ammoniak-N** in 33 % der Fließgewässer 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. Eine Umweltqualitätsnorm für Nitrat ist in der OGewV (2016) in Anlage 8 enthalten und geht in die Bewertung des chemischen Zustandes ein (siehe unten).

Phosphoreinträge führen in fast allen Teileinzugsgebieten in NRW zu Überschreitungen des jeweiligen Orientierungswertes. Benthische Diatomeen (Kieselalgen) sind ein guter Indikator für Phosphorbelastungen. Sie weisen für 43 % der Gewässerslänge einen mäßigen bis schlechten Zustand auf. Die Phosphoreinträge erfolgen zum einen aus Punktquellen wie kommunalen Kläranlagen, Kleinkläranlagen und Niederschlagswassereinleitungen sowie aus diffusen Eintragsquellen wie Erosion, Oberflächenabfluss oder Grundwasser.

Bezogen auf den Verursacherbereich „Landwirtschaft“ sei darauf hingewiesen, dass 2020 die Bundes- wie 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 schnell flächendeckend erreicht werden, sodass lokal und regional noch ergänzender Handlungsbedarf bestehen wird (siehe Entwurf Bewirtschaftungsplan 2022 – 2027).

Karte 2.2

Ökologischer Zustand / ökologisches Potenzial der Fließgewässer – Gesamtbewertung entsprechend Bewirtschaftungsplan NRW 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. Durchflussskühlungen werden die Orientierungswerte für die Temperatur immer wieder überschritten. In Hinblick auf die Temperaturbelastung der Gewässer zeigen die modellierten Szenarien am Beispiel der Lippe, dass die Belastungen durch 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. In Nordrhein-Westfalen wurden an 26 % der Gewässerstrecken entsprechende Überschreitungen beobachtet. Temperaturmodelle können helfen, die zukünftige Belastung abzuschätzen und sind bei Genehmigungen von Wärmeeinleitern und Planungen von Maßnahmen mit einzubeziehen.

Der **Salz**gehalt ist in Nordrhein-Westfalen in 32 Gewässern, u. a. in Emscher, Ibbenbürener Aa, Lippe und Weser, ein Problem. In diesen Gewässern liegen die Chloridkonzentrationen im Jahresdurchschnitt über 200 mg/l.

Die Belastungen der Weser resultieren im Wesentlichen aus dem Kalibergbau in Hessen und begleiten die nordrhein-westfälische Weser abwärts bis zur Landesgrenze nach Niedersachsen. Die Konzentrationen liegen derzeit im Mittel zwischen 300 und 490 mg/l. Die Belastungen in Emscher, Ibbenbürener Aa und Lippe gehen v. a. auf die Einleitungen von Grubenwasser aus dem Steinkohlebergbau sowie industrielle Einleitungen zurück. Mit Beendigung des aktiven Steinkohlebergbaus in 2018 werden die Chloridkonzentrationen in diesen drei Gewässern nach und nach sinken.

In die Gesamtbewertung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials nach EU-WRRL geht neben dem Gesamtergebnis der biologischen Qualitätskomponenten (d. h. Fische, Makrozoobenthos, Makrophyten und Phytobenthos) auch das Gesamtergebnis für die sogenannten **flussgebietsspezifischen Stoffe** (Anlage 6, OGewV 2016) mit ein. Bei Überschreitung der Umweltqualitätsnorm eines 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 einer UQN für einen flussgebietsspezifischen Stoff nur mit „mäßig“ bewertet. Dies trifft bei wenigen, ca. 4 %, der insgesamt 1.726 Oberflächenwasserkörper zu.

Zu den flussgebietsspezifischen Stoffen gehören nach der OGewV (2016) 67 Stoffe, u. a. verschiedene Metalle, Industriechemikalien, Pflanzenbehandlungsmittel.

Kupfer und Zink, die in der Regel über Niederschlagswasser aus urbanen Flächen eingetragen werden, führen in ca. 20 % (Kupfer) bzw. 21 % (Zink) der Gewässerstrecken zu der Beurteilung des ökologischen Zustands/Potenzials mit „mäßig“. Mit dem Neubau oder der Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und dem Rückhalt von Niederschlagswasser aus dem Misch- oder Trennsystem wird dieser Eintrag, der meist mit Feinsedimenteinträgen einhergeht, vermutlich reduziert werden.

Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen von Polychlorierten Biphenylen (**PCB**) treten nur noch für das Kongener 138 und nur lokal begrenzt an der Niers auf. Die PCB stellen jedoch vor allem aufgrund ihrer Langlebigkeit ein Problem dar. Aufgrund des vielfältigen Einsatzes der PCB in der Vergangenheit gibt es einen erheblichen diffusen Eintrag der verschiedenen PCB-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 Umweltqualitätsnormen für **Pflanzenschutzmittel**, die in der Landwirtschaft eingesetzt werden, sind in bis zu 13 % des Gewässernetzes überschritten.

Die häufigsten Überschreitungen wurden landesweit für das Insektizid Imidacloprid an ca. 8 % der Gewässerstrecken, 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 Gewässerstrecken im Einzugsgebiet der Erft und 21 % der Gewässerstrecken im Einzugsgebiet der nördlichen Maaszuflüsse Überschreitungen der UQN für Imidacloprid auf.



Probenahme an einem Oberflächengewässer

Um den Eintrag aus den landwirtschaftlich bearbeiteten Flächen zu vermindern, werden die Landwirte hinsichtlich des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln beraten. Gewässerrandstreifen oder andere erosionsmindernde Maßnahmen können den Pflanzenschutzmitteleintrag reduzieren.

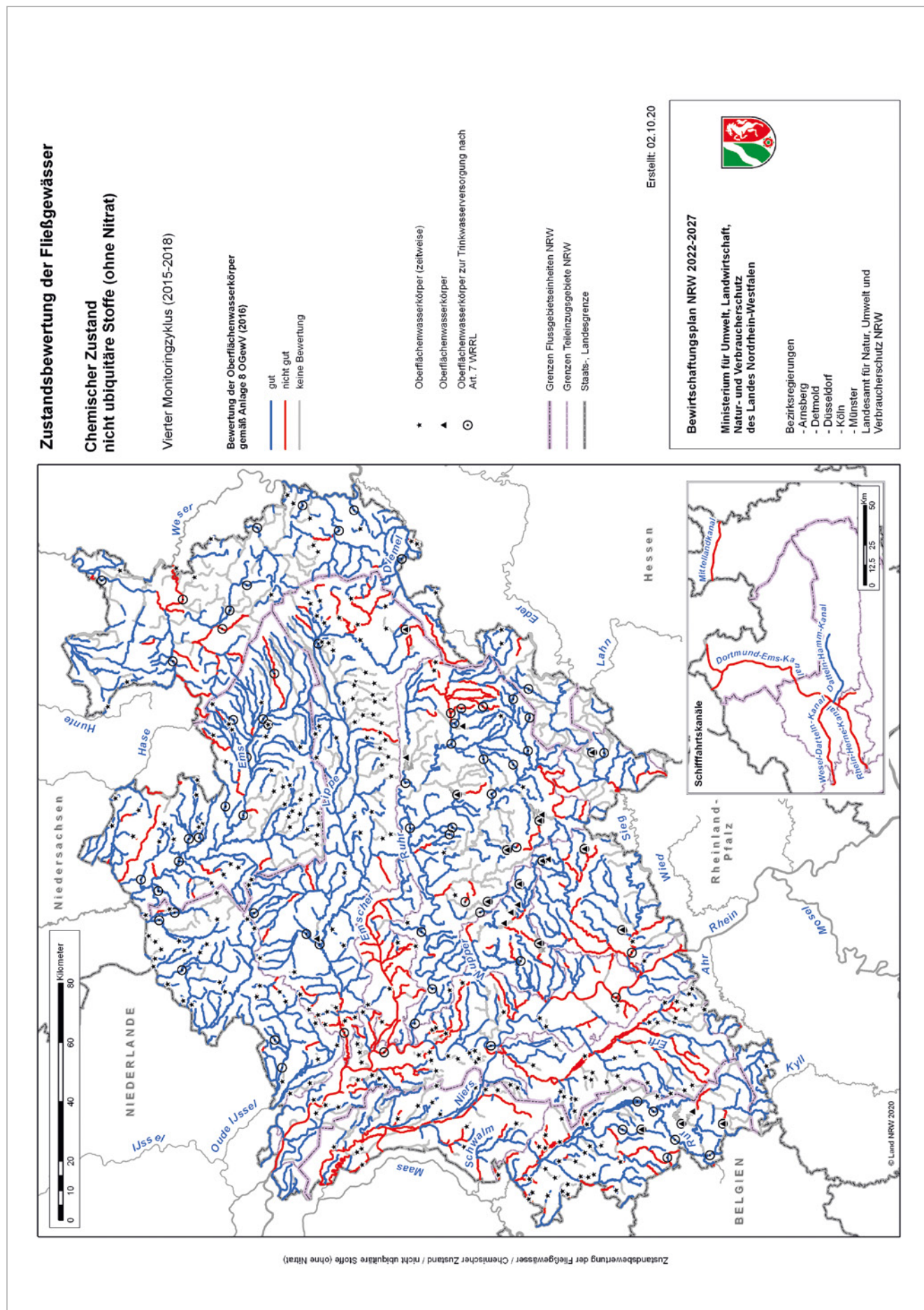
Neben dem ökologischen Zustand wird nach WHG bzw. OGewV auch der **chemische Zustand** bestimmt. Der chemische Zustand der Gewässer ergibt sich aus der Prüfung der Einhaltung der UQN der Stoffe der Anlage 8 OGewV (2016). Eine Überschreitung der UQN bedeutet, dass die Konzentration dieser Stoffe im Gewässer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

Die Einträge prioritärer Stoffe über Punktquellen haben sich in den letzten Jahren deutlich reduziert. **Quecksilber** und die bei Verbrennungsprozessen entstehenden Polyaromatischen Kohlenwasserstoffe (**PAK**) sind so-

genannte **ubiquitäre Stoffe**, 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 **Quecksilberverbindungen** in der wässrigen Phase in der Regel nicht mehr nachweisbar sind, wird in Fischen die Umweltqualitätsnorm in Nordrhein-Westfalen wie auch bundes- und europaweit überschritten. Auch im Sediment ist Quecksilber nach wie vor nachweisbar. Die Länderarbeitsgemeinschaft Wasser hat festgestellt, dass auch für die Gruppe der polybromierten Diphenylether die Umweltqualitätsnorm in Biota bundesweit überschritten ist.

Ohne Berücksichtigung von überall in der Umwelt vorkommenden (ubiquitären) Stoffen ist der gute chemische Zustand in 74 % der Gewässer (Längen) in NRW erreicht. Betrachtet man die nicht ubiquitären prioritären Stoffe, werden Überschreitungen insbesondere bei Fluoranthenen (ca. 7 %), Blei (ca. 5 %), Cadmium (ca. 4 %) und Nickel (ca. 4 %) gefunden. Karte 2.3 zeigt zusammenfassend den chemischen Zustand der Gewässer in Nordrhein-Westfalen ohne Berücksichtigung der ubiquitären Stoffe.

Karte 2.3 Chemischer Zustand nicht ubiquitäre Stoffe (ohne Nitrat) nach Anlage 8 OGeWV (2016)



Für das im Jahr 2016 neu in die OGewV aufgenommene Perfluorotensid **PFOS** wurde aufgrund seiner starken Anreicherung in Fischen (Biota) in ca. 42 % der untersuchten Gewässerlängen Überschreitungen der UQN in Biota beobachtet.

Die UQN für **Nitrat** wird nur in wenigen Fließgewässern in einem geringeren Umfang überschritten, jedoch sind die Meeresschutzziele für Gesamt-Stickstoff teilweise überschritten (2,8 mg/l). Dieser Wert wird für den Rhein eingehalten. Ems und Weser weisen jedoch mit Jahresmittelwerten bis zu 4,7 Milligramm pro Liter an den letzten Messstellen vor der Landesgrenze weit 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. Als Haupteintragsquelle gilt belastetes Grundwasser. Um die europäischen Meeresschutzziele zu erreichen, sind neben der novellierten Düngeverordnung ggf. weitere Maßnahmen im Binnenland zur Stickstoffreduzierung in Oberflächengewässern notwendig.

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

Die Konzentrationen von Haushalts- und Industriechemikalien, die zu den **Mikroschadstoffen** zählen wie z. B. der Weichmacher Bisphenol A oder die als Korrosionsschutzmittel eingesetzten Benzotriazole, liegen in den Oberflächengewässern meist unter den Werten, bei denen nach jetzigem Stand des Wissens nachteilige Auswirkungen auf aquatische Organismen erwartet werden. Vereinzelt bzw. lokal werden Überschreitungen der Orientierungswerte für das Insektizid Thiacloprid 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 Monitoringleitfadens Oberflächengewässer NRW überschritten ist und ein ursächlicher Zusammenhang nicht ausgeschlossen werden kann, dann müssen Mikroschadstoffe im Rahmen der Bewirtschaftung berücksichtigt und bei Bedarf in die Maßnahmenplanung zur Erreichung des guten ökologischen Zustands/Potenzials einbezogen werden. Die Gewässerqualität könnte in zahlreichen Oberflächenwasserkörpern durch einen zielorientierten Ausbau von Kläranlagen mit einer zusätzlichen Eliminationsstufe für Mikroschadstoffe signifikant verbessert werden. Weiterhin sind Maßnahmen an der Quelle (Stoffzulassung, Produktion, Verschreibungspraxis), beim Verbraucher bzw. Patienten (Konsumverhalten, Entsorgung), dezentrale Maßnahmen in Kliniken oder Betrieben (Abwasserreinigung oder -vermeidung) sowie Maßnahmen bei den Oberliegern zu berücksichtigen.

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

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

Die vorliegenden Erkenntnisse zeigen, dass es eines Multi-Barrieren-Schutzes bedarf. Dazu gehören sowohl

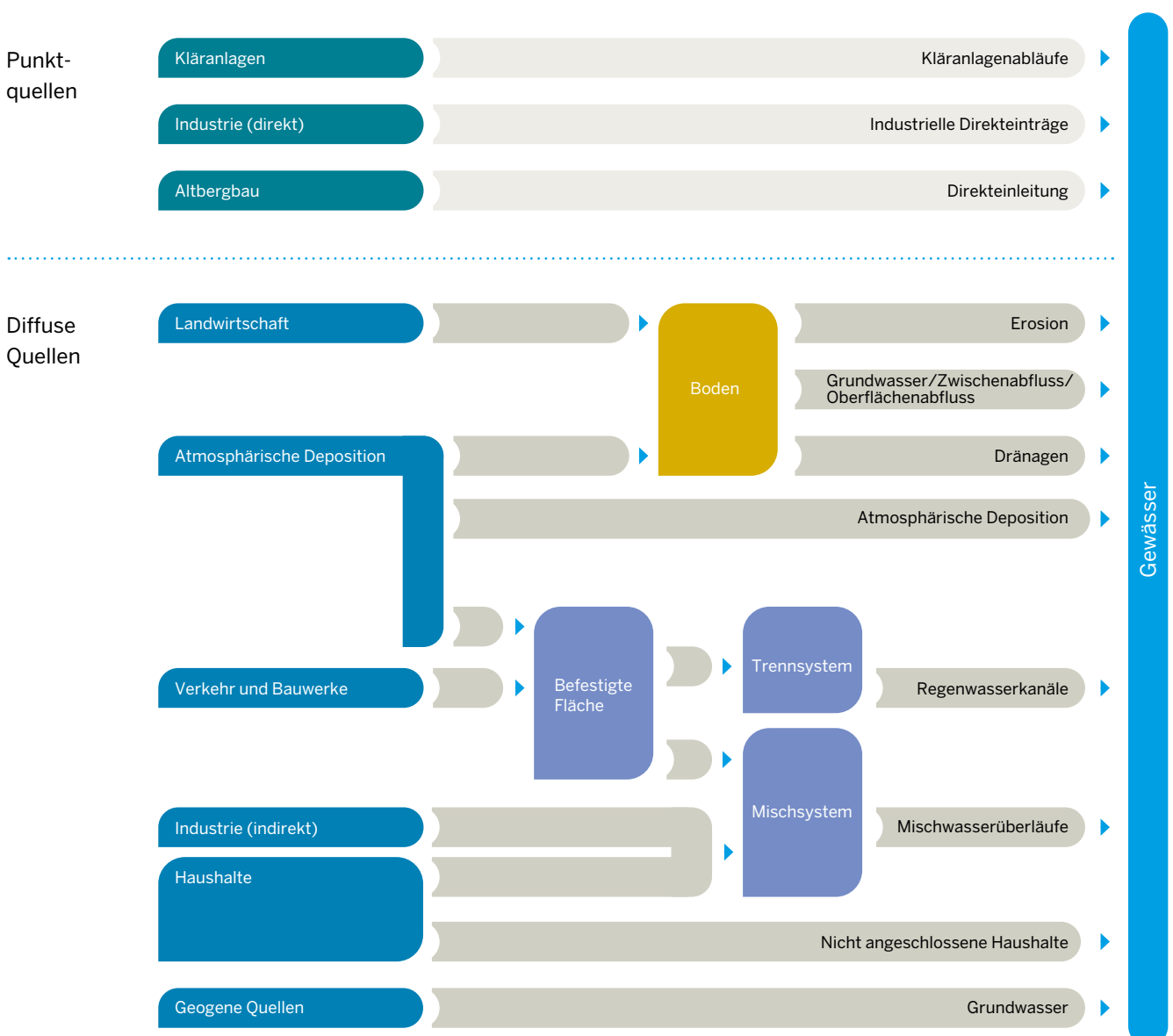
Maßnahmen zur Vermeidung als auch Maßnahmen zur Verminderung an der Quelle, zur Ertüchtigung kommunaler Kläranlagen sowie Maßnahmen bei der Trinkwasseraufbereitung.

In Abbildung 2.1 sind die wesentlichen Eintragspfade 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.

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 Grund-

lage für diese Bewirtschaftung dient der alle sechs Jahre fortzuschreibende Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm nach EU-WRRL. Hier sind sowohl die vorliegenden Belastungen, die Defizite im ökologischen und chemischen Zustand bzw. Potenzial als auch die zur Beseitigung der Defizite zu ergreifenden Maßnahmen aufgeführt (siehe auch Kapitel 12). Der zweite Bewirtschaftungsplan sowie das Maßnahmenprogramm (2016-2021) (www.flussgebiete.nrw.de) wurden Ende 2015 vom Landtag verabschiedet. Sie umfassen Zustand und Maßnahmen in allen vier nordrhein-westfälischen Flussgebietseinheiten Rhein (mit den Teileinzugsgebieten Erft, Sieg, Wupper, Ruhr, Emscher und Lippe), Weser, Ems und Maas. Der dritte Bewirtschaftungsplan (2022 – 2027) wird derzeit erarbeitet. Bis zum 22.12.2021 muss dieser Plan und das zugehörige Maßnahmenprogramm fertig gestellt sein.

Abbildung 2.1 Stoffeintragspfade in Oberflächengewässer







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. Mischwassers erfolgt über 596 kommunale Kläranlagen in NRW.

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.

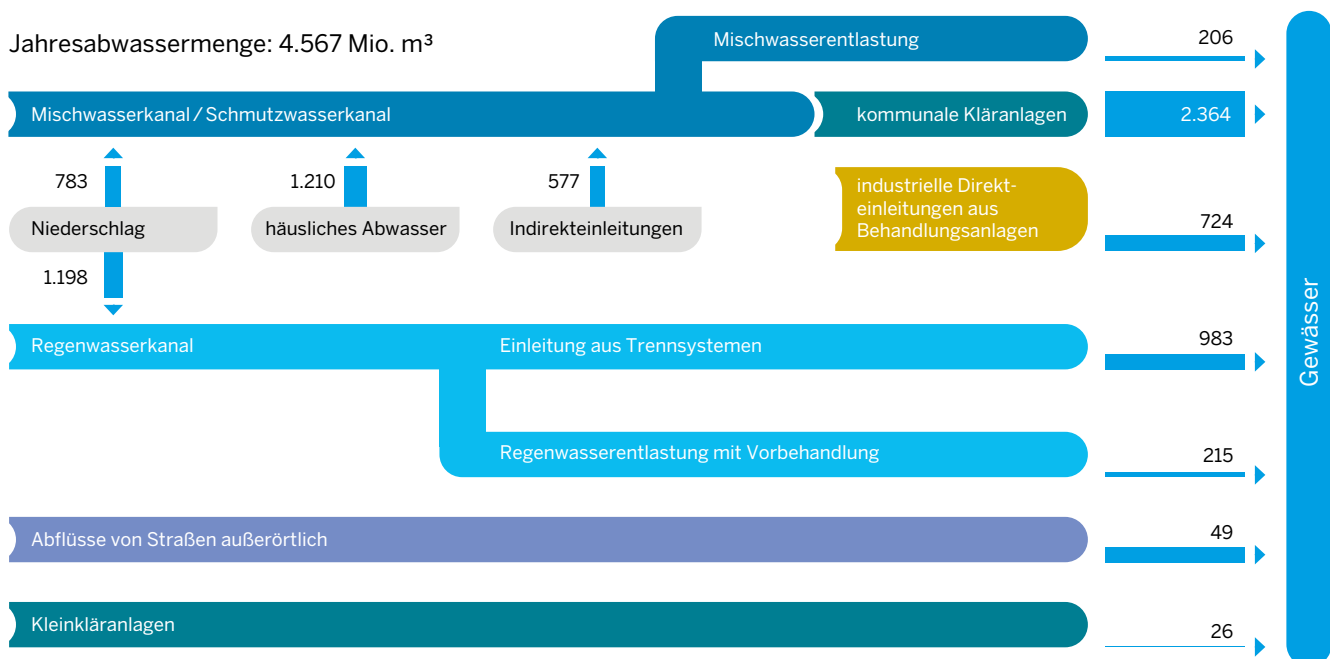
Im Trennsystem wird Niederschlagswasser aus Siedlungsbereichen separat in Regenwasserkanälen erfasst und in die Gewässer eingeleitet. Ein Teil des Regenwassers wird je nach Belastung vor der Gewässereinleitung vorbehandelt.

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, Abschlüsse ins Gewässer gibt es in diesen Bereichen nicht.

Abbildung 3.1 Herkunft und Menge des Abwassers in NRW (2020)

Abwässer in Mio. m³/a

Jahresabwassermenge: 4.567 Mio. m³



Stand: 2020

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 2019 ca. 8,1 ha pro Tag, siehe Kapitel 5.4) 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 2020 gelangten in Nordrhein-Westfalen insgesamt 4.567 Mio. m³ Abwasser in die Gewässer (2018 4.715 Mio. m³). Abbildung 3.1 zeigt die Herkunft und die Menge der verschiedenen Abwasserströme, die in dieser Broschüre bilanziert wurden.

Die in kommunalen Kläranlagen behandelte Abwassermenge ergibt sich zu 2.364 Mio. m³ (Kapitel 6.2). Die Berechnung erfolgt auf Basis der landesbehördlichen Überwachungsdaten.

Die in die Mischwasserkanalisation eingeleitete Niederschlagswassermenge (783 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 (206 Mio. m³) abgeschätzt.

Die Summe dieser beiden in die Gewässer eingeleiteten Wassermengen (kommunale Kläranlagen und Mischwasserentlastung) von 2.570 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 verbleibende Abwassermenge von 1.787 Mio. m³ wird entsprechend einem gewerblichen Anteil von 32 % an der Anschlussgröße der Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen (vgl. Kapitel 8.3) auf die Abwasserströme des häuslichen Abwassers (1.210 Mio. m³) und der Indirekteinleitungen (577 Mio. m³) näherungsweise aufgeteilt. Für die Indirekteinleiter in NRW 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. Da die modellierte Niederschlagswassermenge auf dem langjährigen Mittel (888 mm/a) beruht, die tatsächliche Niederschlagsmenge im Jahr 2020 aber mit 740,7 mm/a ähnlich wie im Jahr 2018 mit 617,7 mm/a geringer war, ergibt sich in dieser Bilanz gegenüber dem Jahr 2016 eine nicht plausible Verringerung der reinen häuslichen Abwassermenge sowie des Abwassers aus Indirekteinleitungen.

Bei Ermittlung eines einwohnerspezifischen Wasserverbrauchs aus diesen Daten ist zu beachten, dass im angegebenen Abwasserstrom der Fremdwasseranteil sowie ein Anteil aus Indirekteinleitungen enthalten sind. Es ergibt sich gegenüber dem spezifischen Trinkwasserverbrauch ein erhöhter Abwasseranfall.

Weiter ist bei dieser Bilanzierung zu beachten, dass der Anteil an Fremdwasser nicht gesondert betrachtet wird. Fremdwasser kann z. B. als aufgrund von Kanalundichtigkeiten eindringendem Grundwasser, als unzulässig ein-

geleitetes Drainagewasser oder als Niederschlagswasser, das durch Kanalschachtabdeckungen 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 verunreinigt wurde und somit vergleichsweise sauber ist. Die Einleitung ist unerwünscht, da es die Abwasseranlagen unnötig belastet und zusätzliche Kosten verursacht. Fremdwasser kann sich auch negativ auf die Reinigungsleistung der Kläranlage auswirken.

Die in die Regenwasserkanalisation in Trennsystemen abfließende Niederschlagswassermenge wird über die angeschlossenen, befestigten Flächen aus ATKIS® (Amtliches Topographisch-Kartographisches Informations-System, Stand 2020) abzüglich der Mischsystemflächen berechnet (siehe hierzu Kapitel 5). Sie beträgt für das Jahr 2020 insgesamt 1.198 Mio. m³.

Die gespeicherten und ggf. vorbehandelten Niederschlagsabflüsse (192 Mio. m³) werden anhand der Trennsystemflächen, die an kommunale Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken angeschlossen sind (aus ELKA), berechnet. Hinzu addiert werden die Niederschlagsabflüsse von direkt einleitenden Industriebetrieben (23 Mio. m³). In Summe betragen damit im Jahr 2020 die kommunalen und industriellen Regenwassereinleitungen aus Regenbecken in Trennsystemen 215 Mio. m³. Der Berechnungsgang ist in Anhang C erläutert.

Die Niederschlagsabflüsse, die ohne Vorbehandlung oder Speicherung möglicherweise in ein Gewässer abfließen (983 Mio. m³), 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 bzw. 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). 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 2020 eine Abflussmenge von 49 Mio. m³, die von außerörtlichen Straßen in die Oberflächengewässer in Nordrhein-Westfalen eingeleitet werden (Details siehe Kapitel 5).

Die industriellen Direkteinleitungen betragen 724 Mio. m³. Grundlage sind hier die im Rahmen der amtlichen Überwachung gemessenen Wassermengen.

Die Menge der Einleitungen aus Kleinkläranlagen wird in Kapitel 7 über die angeschlossenen Einwohner sowie einen spezifischen Abwasseranfall von 150 l/(E*d) abgeschätzt. Sie beträgt ca. 25,5 Mio. m³, davon werden 36 % über Verrieselung oder Versickerung in den Untergrund eingeleitet.



Blütenwiese in Versickerungsmulde



ABWASSERABLEITUNG

Eine dem Stand der Technik entsprechende abwassertechnische 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.

4.1 KANALISATION – ANSCHLUSS-GRAD UND ZUSTAND

Gemäß 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 Kanalisation 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 7 „Kleinkläranlagen“).

Die Richtlinie 91/271/EWG ist somit im Hinblick auf die Errichtung von Kanalisationsanlagen flächendeckend erfüllt. Die zukünftigen Aufgaben im Bereich der Kanali-

sation sind deshalb in Nordrhein-Westfalen weniger im Neubau als in der Sanierung des in den letzten 100 Jahren entstandenen Kanalnetzes 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.V.² aufgrund der Altersstruktur der öffentlichen Kanalisation von einem teilweise deutlich schlechteren Zustand auszugehen.

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 Erst-erfassung alle 15 Jahre optisch (Begehung oder Kamera-befahrung) zu überprüfen.

Bei den privaten Haus- und Grundstücksanschlusslei-tungen liegt die Schadensquote insbesondere bei älteren Leitungen mit geschätzt 50–70 % deutlich höher als bei der öffentlichen Kanalisation.

Schäden in der öffentlichen Kanalisation und bei privaten Abwasserleitungen führen dazu, dass Abwasser unge-reinigt in Boden, Grundwasser und Gewässer gelangen kann. Nur eine umfassende Sanierung sowohl des öffent-lichen Kanalnetzes als auch der privaten Abwasserlei-tungen kann dieses Problem lösen. An schadhafte 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 Überlas-tungen von Kanalisation, Sonderbauwerken und Kläran-lagen führen. Dieser Effekt wird durch unzulässige an die Kanalisation angeschlossene Drainagen noch verstärkt.

4.2 ZUSTANDS- UND FUNKTIONS-PRÜFUNG PRIVATER ABWASSER-LEITUNGEN

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 sa-nieren. Nachhaltig ist die Sanierung des Gesamtsystems jedoch nur, wenn auch die privaten Abwasserleitungen intakt sind.

Nach den Anforderungen des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG § 60 Absatz 1 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 be-treibt, 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 Landeswasser-gesetzes NRW (LWG) in der Selbstüberwachungsver-ordnung Abwasser (SüwVO Abw) vom 17. Oktober 2013, zuletzt geändert am 13. August 2020, konkretisiert. Nach dieser Verordnung richten sich die Anforderungen an die Zustands- und Funktionsprüfung privater Abwasser-leitungen grundsätzlich nach den bundesweit geltenden allgemein anerkannten Regeln der Technik.

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 ver-zweigter Leitungen unter der Keller-Bodenplatte oder der Bodenplatte des Gebäudes ohne Keller sowie zugehöriger Einsteigeschächte oder Inspektionsöffnungen nach der Errichtung oder nach wesentlicher Änderung unverzüg-lich von Sachkundigen auf deren Zustand und Funktions-fähigkeit prüfen zu lassen hat.

Bestehende Abwasserleitungen in Wasserschutzgebie-ten, die zur Fortleitung häuslichen Abwassers dienen und vor 1965 errichtet wurden, bzw. bestehende Abwasser-leitungen, die zur Fortleitung industriellen oder gewerb-lichen 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 Funktionsfä-higkeit prüfen zu lassen, wenn ein begründeter Verdacht der Undichtigkeit besteht. Das ist dann der Fall, wenn dem Grundstückseigentümer bekannt ist, dass bei der Über-prüfung des kommunalen Kanalnetzes entweder Aus-

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

schwemmungen 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).

Die Städte und Gemeinden können 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 (§ 46 Absatz 2 LWG).

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 Abwasserleitungen im öffentlichen Straßenraum, den sogenannten Tagesbrüchen, entstehen können.

4.3 ART UND ANZAHL DER KANALISATIONSNETZE

Bei der Abwasserableitung wird vorwiegend zwischen zwei Entwässerungssystemen unterschieden. 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, das Niederschlagswasser sowie gezielt in die Kanalisation aufgenommenes unbelastetes oder nur gering verschmutztes Wasser (z. B. aus Dränagen) werden über einen Regenwasserkanal einem Gewässer zugeführt. 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 Kläranlagen und zu Abschlüssen von ungereinigtem Abwasser in die Gewässer kommen. Im Trennsystem erfolgt aufgrund der getrennten Ableitung eine spezifische Behandlung von Schmutz- und Niederschlagswasser. Abschlüsse von ungeklärtem Schmutzwasser erfolgen nicht.

Ziel der Siedlungsentwässerung war früher die schnelle und vollständige Ableitung des anfallenden Abwassers und Niederschlagswassers aus bebauten Gebieten. Dadurch wird jedoch vielfach der natürliche Wasserkreislauf gestört. Deshalb wurde bereits Mitte der 1990er-Jahre im Landeswassergesetz (damals § 51a, aktuell § 44 LWG) festgelegt, dass anfallendes Niederschlagswasser möglichst ortsnahe durch Versickerung oder Einleitung in ein Gewässer dem natürlichen Wasserkreislauf zuzuführen ist.

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

Tabelle 4.1 zeigt die Verteilung der Entwässerungssysteme (Länge und Anteil) auf die Regierungsbezirke in Nordrhein-Westfalen.

Insgesamt besteht das Entwässerungssystem aus 45.787 km Mischkanalisation, 25.885 km Trennkanalisation (Schmutzwasser) und 24.082 km Trennkanalisation (Regenwasser). Die Länge der Trennkanalisation (Schmutzwasser) hat im Vergleich zu den Auswertungen für das Jahr 2018 um 143 km zugenommen.

Das Mischkanalisationsnetz hat einen Anteil von 64 % und das Trennkanalisationsnetz (Schmutzwasserkanal)

einen Anteil von 36 % (siehe Tabelle 4.1). Im Regierungsbezirk Arnsberg liegt der größte Anteil des Kanals als Mischsystem mit 79 % vor, während im Regierungsbezirk Detmold der größere Anteil der Kanalisation mit 66 % als Trennsystem vorliegt.

In der Tabelle 4.2 sind die Aufteilungen der prozentualen Kanallängenanteile zwischen den Bezirksregierungen dargestellt. 29 % der gesamten Mischkanalisationslängen befinden sich im Regierungsbezirk Arnsberg und 28 % im Bereich der Bezirksregierung Köln. In Detmold liegen 27 % der gesamten Trennsystemkanallängen (Schmutzwasser) und in Düsseldorf 23 %.

Tabelle 4.1 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	16.789	13.200	3.589	79	21
Detmold	10.502	3.541	6.961	34	66
Düsseldorf	16.335	10.336	5.999	63	37
Köln	17.846	13.042	4.803	73	27
Münster	10.199	5.668	4.531	56	44
Summe	71.672	45.787	25.885	64	36

Datenquellen: Bezirksregierungen Nordrhein-Westfalen, Stand: 2020

Stand: 2020

Tabelle 4.2 Anteil der Systemlängen 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	28	19
Münster	14	12	18
Summe	100	100	100

Datenquellen: Bezirksregierungen Nordrhein-Westfalen, Stand: 2020

Stand: 2020



NIEDERSCHLAGSWASSER-BESEITIGUNG

5.1 ÖFFENTLICHE NIEDER-SCHLAGSWASSERBESEITIGUNG

Die Niederschlagswasserbeseitigung nimmt in Nordrhein-Westfalen aufgrund einer hohen Besiedlungsdichte, einer entsprechend hohen Flächenversiegelung und einer gebietsspezifisch teilweise ausgiebigen Niederschlags-tätigkeit einen hohen Stellenwert in der Wasserwirt-schaft ein. Nordrhein-Westfalen hat eine Fläche von rund 3,4 Mio. ha. Davon sind ca. 669.000 ha (20 %) Siedlungs- und Verkehrsflächen und rund 354.600 ha (11 %) befestigt und abflusswirksam. Niederschlagswasser ist durch atmosphärische Verunreinigungen belastet und nimmt auf den zu entwässernden Dach-, Hof- oder Straßenflä-chen weitere Verunreinigungen auf.

Ein Siedlungsgebiet wird entweder im Trenn- und/oder Mischsystem (s. Kapitel 4) entwässert. In Trennsystemen wird das vom Schmutzwasser getrennte Niederschlags-wasser zentral oder dezentral entweder nach einer mechanischen Behandlung, Zwischenspeicherung oder direkt einem Gewässer zugeleitet. In Mischsystemen wird das gesammelt abfließende Niederschlagswasser mit Schmutzwasser aus Haushalten, Industrie- oder Gewer-bebetrieben vermischt, zwischengespeichert, ggf. behan-delt und schließlich zur Kläranlage weitergeleitet. Zum Schutz der Kläranlage wird bei stärkeren Niederschlägen das sogenannte Mischwasser aus den Entlastungsan-lagen in die Oberflächengewässer geleitet. Die mit der Einleitung von Misch- und Niederschlagswasser erfolgten Emissionen von organischen und anorganischen Stoffen können den ökologischen Zustand der Gewässer beein-trächtigen.

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 NRW formulieren zu dieser Zielsetzung Anforderungen. Im Runderlass des Umweltministeriums NRW zu „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ vom 26.05.2004 (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 Versickerungserlass („Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51a des Landeswassergesetzes“ vom 18. Mai 1998) geregelt, wie mit Niederschlagswasser vor Einleitung in den Untergrund umzugehen ist.

Unter der dezentralen Behandlung von Niederschlagswasser wird die Behandlung von abfließendem Niederschlagswasser von einer eher kleinen angeschlossenen Fläche direkt vor Ort (z. B. am Einlauf- oder Sammel-schacht) verstanden. Dazu stehen eine Vielzahl von Maßnahmen zur Verfügung, welche das Regenwasser zunächst sammeln und dann versickern, verdunsten oder nutzbar machen können.

Ist eine Ableitung unvermeidbar, kann diese durch Zwischenspeicherung verzögert werden. Die dezentrale Behandlung von Niederschlagswasser kann hinsichtlich der Anordnung, Bauform und Wirksamkeit unterschieden werden und umfasst die Anlagen mit „belebter Bodenzone“ und die technischen Anlagen. Sie 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).

Die dezentrale Behandlung der Niederschlagsabflüsse hat den Vorteil, dass die verschmutzten Stoffströme separat behandelt werden können. Die Anlagen haben

einen hohen Betriebsaufwand und sollen bei privaten Grundstücken durch Sachkundige gewartet werden. Grün- und Kiesdächer zählen zu den dezentralen Niederschlagsrückhaltemaßnahmen und können bis zu 90 % des Regens speichern und durch Verdunstung wieder an die Atmosphäre abgeben. Flächenbefestigungen, die über offene Fugen oder Poren wasserdurchlässig sind, können einen Großteil des Regens direkt aufnehmen und speichern, wovon der Hauptanteil 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 bislang 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 5.4 unter die sogenannten sonstigen Trennsysteme.

Bauwerke der zentralen Niederschlagswasserbeseitigung in Trennsystemen sind vorwiegend Regenrückhaltebecken, die durch die Speicherkapazität eine Abflussdämpfung 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. Neben den klassischen Regenklärbecken kommen Retentionsbodenfilter zum Einsatz, die stärker verunreinigte Niederschlagswässer behandeln. Neuerdings werden Regenklärbecken auch mit Lamellenklämern nachgerüstet oder als Komplett-einheiten 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 (Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten) -Abscheider – dies sind Anlagen mit einer zusätzlichen Abscheidereinrichtung für Leichtflüssigkeiten. Eine landesweite Erfassung der Anlagen der außerörtlichen Straßenentwässerung seitens des Landesbetriebs Straßenbau NRW (Straßen. NRW) befindet sich in Kapitel 5.2.

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 Kanalnetz-teile sowie der Kläranlage zu verhindern. Im NRW-Mischwassererlass des Umweltministeriums (Runderlass vom 03.01.1995) sind die Anforderungen an die öffentliche Niederschlagsentwässerung im Mischverfahren und an die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungen in Mischwasserkanälen formuliert. 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 Lamellenklärrern 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 Regenwasserbehandlung 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 weitere Errichtung von Retentionsbodenfiltern eine besondere Priorität bei Maßnahmen zum Schutz der Gewässer vor belasteten Niederschlagswässern insbesondere auch im Rahmen der Umsetzung der EG-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. durch Starkregenereignisse) empfehlenswert, unbelastete Flächen vom Netz abzukoppeln und das abfließende Niederschlagswasser dezentral zu versickern, zu speichern, zu nutzen und/oder einem Oberflächengewässer zuzuleiten.



Regenrückhaltebecken Köln-Rodenkirchen

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. Das NBK ist nicht nur eine Pflichtaufgabe als Teil des ABK. Eine umfassende Bestandsaufnahme, das Aufzeigen von Besonderheiten und Defiziten der Einzugsgebiete, konzeptionelle Überlegungen und ganzheitliche Planungen bieten 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 LWG (2016) ist es verpflichtend, auch die Maßnahmen zum Ausgleich der

Wasserführung sowie Maßnahmen der Klimawandelfolgenanpassung 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 seit 10.04.2017 überarbeiteten Förderprogramm zur „Ressourceneffizienten Abwasserbeseitigung NRW (ResA) II“. 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 Förderbereichen 4.1, 4.2 und 4.3 Zuwendungen in Form von Darlehen oder Zuschüssen.

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 5.1 nach Art, Anzahl, Gesamtvolumen und befestigter Fläche aufgelistet. Bei den Retentionsbodenfiltern ist das Stauvolumen über dem Filterkörper angegeben.

Tabelle 5.1 Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen nach Größenklassen und Bauwerksart

	RÜB	SK	Mischsystem				Gesamt	Trennsystem				Gesamt	NRW Gesamt
			RÜ	RRB	RRB _E	RBF		RKB	RÜ	RRB	RBF		
Anzahl [-]	1.930	1.634	1.776	634	612	145	6.731	1.163	37	2.092	46	3.338	10.069
Volumen [m ³]	2.805.684	1.838.546	-	1.395.037	2.583.184	436.674	9.059.125	421.482	-	3.670.410	24.910	4.116.802	13.175.927
Befestigte Fläche [ha]	48.418	40.096	20.716	16.672	-	-	125.903	15.542	203	17.288	-	33.033	158.936

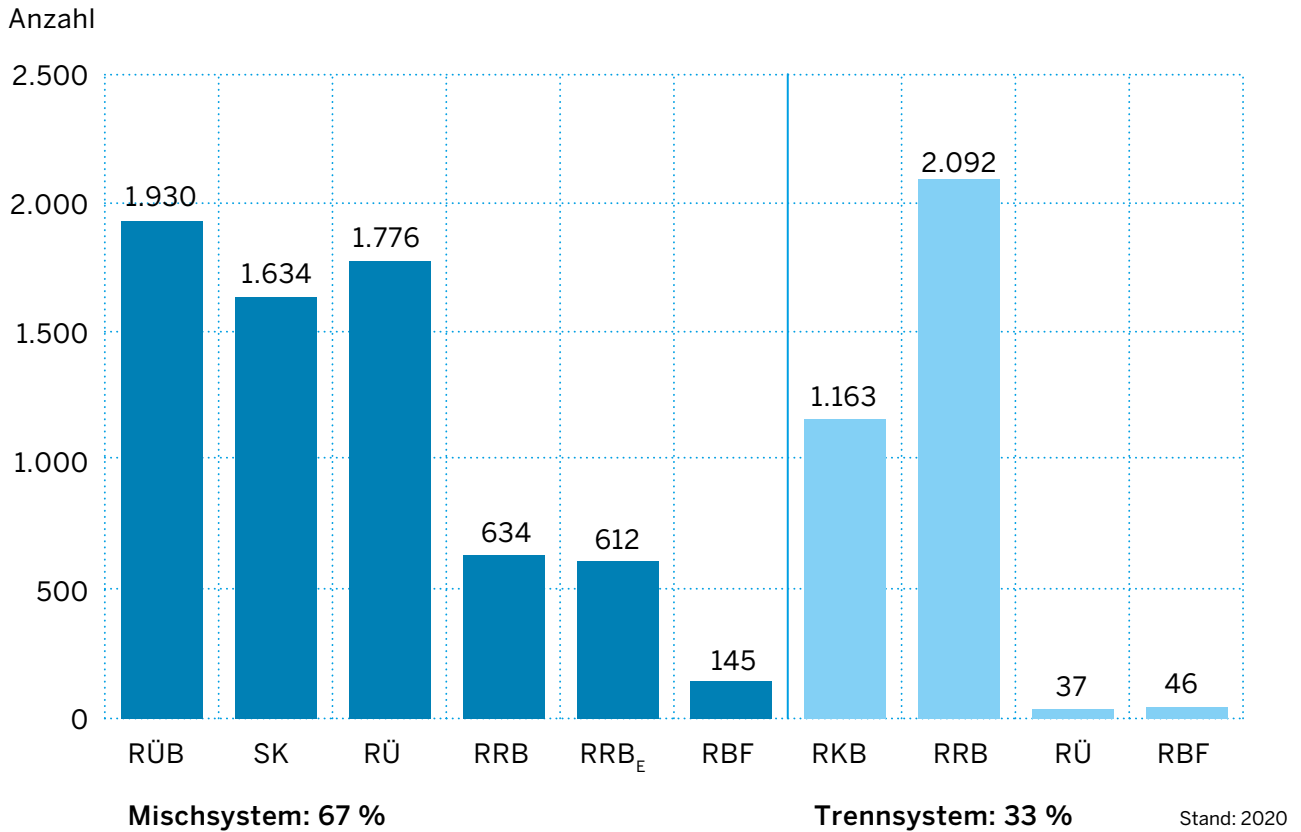
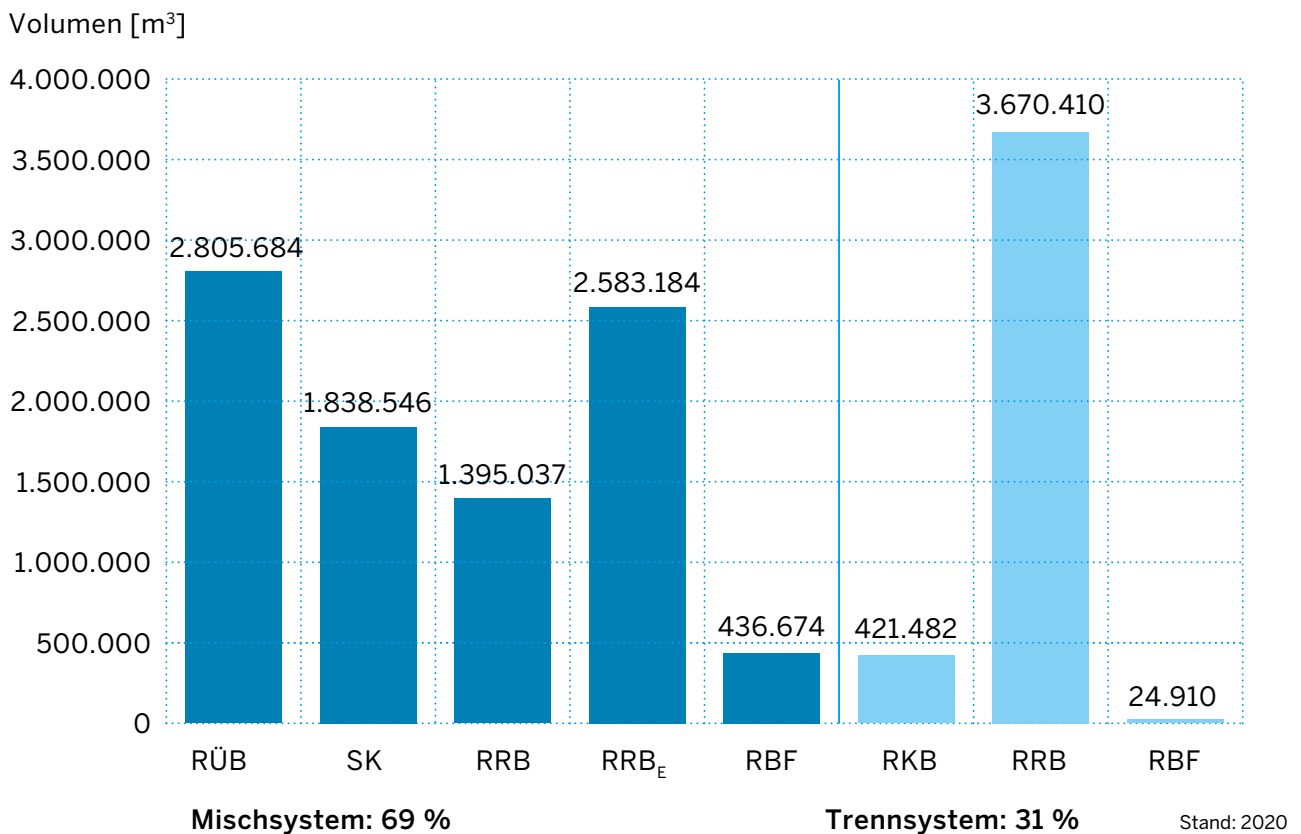
Stand: 2020

Die Niederschlagswasserbehandlung wird in Nordrhein-Westfalen kontinuierlich weiter ausgebaut. Der hier vorgestellte Stand wird anhand der Daten des Einleiterkatasters ELKA ausgewertet. Seit November 2014 steht ELKA den Oberen Wasserbehörden (Bezirksregierungen) zur Nutzung bereit. Die Daten aus den vorher genutzten Datenbanken, wie das Regenbeckenkataster (REBEKA) und das Kataster für Niederschlagswassereinleitungen (NIEWA), wurden nach ELKA übertragen. Die Einführung von ELKA bei den Unteren Wasserbehörden befindet sich derzeit 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 neuesten Stand, während die zu Trennsystemen größtenteils auf Altdatenbeständen (aus NIEWA) beruhen und erst teilweise aktualisiert wurden. Aufgrund der weiterhin stattfindenden Erfassung, Überprüfung und Erweiterung der Regenbecken und -entlastungsanlagen variieren die Anzahl und das Volumen der Bauwerke im Vergleich zu letzten Ständen. Eine Entwicklung der Becken lässt sich aufgrund der noch nicht abgeschlossenen Anbindung der Unteren Wasserbehörden nicht abbilden, daher wird hier darauf verzichtet.

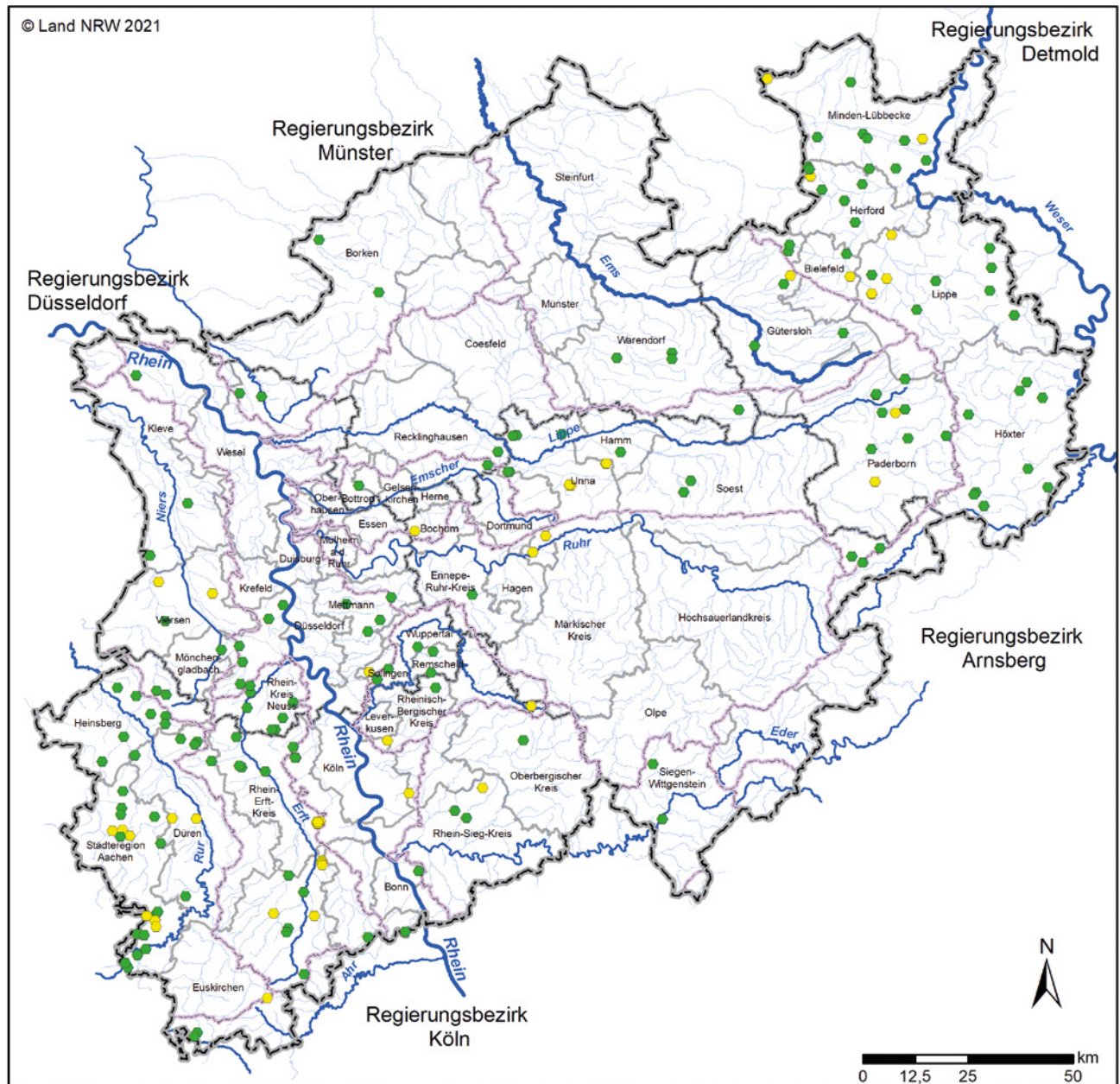
Im Jahr 2020 waren 8.256 Regenbecken mit einem Gesamtvolumen von ca. 13 Mio. m³ in der öffentlichen Niederschlagswasserbehandlung in Nordrhein-Westfalen zentral in ELKA erfasst. Darüber hinaus wurden 1.813 Regenüberläufe, die kein Speichervolumen aufweisen, im Misch- oder Trennsystem betrieben. Nach diesjähriger Auswertung stehen 69 % des Gesamtspeichervolumens im Mischsystem zur Verfügung. Von den insgesamt 10.069 Sonderbauwerken sind 19 % als Regenüberlaufbecken und 16 % als Stauraumkanäle im Mischsystem ausgebildet. Weitere 18 % der Bauwerke sind Regenüberläufe. Vom Gesamtspeichervolumen im Misch- und Trennsystem werden 21 % in Regenüberlaufbecken und 14 % in Stauraumkanälen bereitgestellt.

Für den Großteil der befestigten Flächen in NRW (siehe Kapitel 5.4) ist bislang in ELKA nicht erfasst, wie diese Fläche entwässert wird (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 Trennerlass NRW 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 Regenwasser vor Einleitung behandelt werden muss (s. o. Trennerlass), bzw. ob das Gewässer vor übermäßigen hydraulischen Belastungen geschützt werden muss. Im derzeit vorliegenden Entwurf des Bewirtschaftungsplans NRW 2022-2027 zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie werden die signifikanten Belastungen 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 5.4).

In Abbildung 5.1 und Abbildung 5.2 sind die Gesamtanzahl und das Gesamtvolumen der jeweiligen Regenbecken und -entlastungsanlagen grafisch dargestellt.

Abbildung 5.1 Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen nach Bauwerksart**Abbildung 5.2** Volumen [m³] der Regenbecken und -entlastungsanlagen nach Bauwerksart

Karte 5.1 Retentionsbodenfilteranlagen



Legende

Retentionsbodenfilter

- Retentionsbodenfilter im Mischverfahren
- Retentionsbodenfilter im Trennverfahren

Verwaltungsgrenzen

- Landesgrenze
- Regierungsbezirk
- Kreis / Kreisfreie Stadt

- Größere Fließgewässer
- Weitere Fließgewässer
- Teileinzugsgebiet

Stand: 2020

In den folgenden Tabellen (Tabelle 5.2 und Tabelle 5.3) sind die Anzahl und das Gesamtvolumen der Regen-

becken und Regenentlastungsanlagen der Gewässereinzugsgebiete in Nordrhein-Westfalen zusammengefasst.

Tabelle 5.2 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	178	226	167	290	68	11	940	14	276	4	341	3	624	19	1.564	16
Lippe	228	176	179	20	112	22	737	11	128	6	274	7	415	12	1.152	11
Emscher	29	99	82	57	43	2	312	5	15	-	44	1	60	2	372	4
Ruhr	231	334	591	56	70	2	1.284	19	44	5	156	2	207	6	1.491	15
Erft NRW	164	128	48	61	38	19	458	7	32	-	53	10	95	3	553	5
Wupper	100	28	70	10	45	6	259	4	31	2	50	2	85	3	344	3
Sieg NRW	248	116	231	45	55	5	700	10	47	-	69	1	117	4	817	8
Mittelrhein und Mosel NRW	37	23	15	2	3	2	82	1	1	-	2	-	3	-	85	1
Deltarhein NRW	48	12	34	7	32	4	137	2	90	6	218	-	314	9	451	4
Rhein Gesamt	1.263	1.142	1.417	548	466	73	4.909	73	664	23	1.207	26	1.920	58	6.829	68
Maas																
Maas Nord NRW	59	56	19	29	41	6	210	3	101	1	135	2	239	7	449	4
Maas Süd NRW	264	195	35	39	37	27	597	9	59	1	46	9	115	3	712	7
Maas Gesamt	323	251	54	68	78	33	807	12	160	2	181	11	354	11	1.161	12
Weser NRW	241	213	224	12	28	33	751	11	184	11	402	8	605	18	1.356	13
Ems NRW	103	27	81	5	40	6	262	4	154	1	301	1	457	14	719	7
keine Angabe TEZG	-	1	-	1	-	-	2	0,03	1	-	1	-	2	0,06	4	0,04
NRW gesamt	1.930	1.634	1.776	634	612	145	6.731	100	1.163	37	2.092	46	3.338	100	10.069	100

Stand: 2020

Tabelle 5.3 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	363.490	603.979	683.432	426.177	48.640	2.125.718	23	111.767	432.967	1.460	546.194	13	2.671.912	20	
Lippe	327.355	155.928	46.363	460.968	83.109	1.073.723	12	17.209	431.529	3.271	452.009	11	1.525.732	12	
Emscher	101.595	388.226	69.294	216.269	12.310	787.694	8	1.781	28.458	-	30.239	0,7	817.933	6,2	
Ruhr	427.392	285.256	129.271	319.452	48	1.161.419	13	12.095	139.724	1.919	153.738	4	1.315.157	10	
Erft NRW	284.036	65.565	36.801	95.558	41.777	523.737	6	14.015	84.349	4.764	103.128	3	626.865	5	
Wupper	158.085	35.752	8.256	140.081	18.570	360.744	4	6.562	100.415	-	106.977	3	467.721	4	
Sieg NRW	226.929	67.501	70.545	112.108	2.773	479.856	5	7.016	72.650	800	80.466	2	560.322	4	
Mittelrhein und Mosel NRW	15.469	7.565	572	1.072	4.000	28.678	0,3	89	1.295	-	1.384	0,03	30.062	0,23	
Deltarhein NRW	97.545	12.442	24.159	185.996	25.407	345.549	4	12.645	387.263	-	399.908	10	745.457	6	
Rhein Gesamt	2.001.896	1.622.214	1.068.693	1.957.681	236.634	6.887.118	76	183.179	1.678.650	12.214	1.874.043	46	8.761.161	66	
Maas															
Maas Nord NRW	172.557	32.788	138.775	222.699	35.927	602.746	7	136.349	484.428	1.001	621.778	15	1.224.524	9	
Maas Süd NRW	277.901	102.197	150.210	90.593	62.790	683.691	8	10.597	154.549	1.613	166.759	4	850.450	6	
Maas Gesamt	450.458	134.985	288.985	313.292	98.717	1.286.437	14	146.946	638.977	2.614	788.537	19	2.074.974	16	
Weser NRW	201.816	62.038	9.919	83.656	77.129	434.558	5	41.111	396.247	8.907	446.265	11	880.823	7	
Ems NRW	151.514	19.154	26.580	228.555	24.194	449.997	5	50.012	951.161	1.175	1.002.348	24	1.452.345	11	
keine Angabe TEZG	-	155	860	-	-	1.015	0,01	234	5.375	-	5.609	0,14	6.624	0,05	
NRW gesamt	2.805.684	1.838.546	1.395.037	2.583.184	436.674	9.059.125	100	421.482	3.670.410	24.910	4.116.802	100	13.175.927	100	

Stand: 2020

5.2 NIEDERSCHLAGSWASSERBESEITIGUNG VON AUßERÖRTLICHEN 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 5.1 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 NRW 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 Zink-Belastung nehmen Verkehrsabflüsse im Rahmen der Bewertung und Maßnahmenplanung gemäß EG-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“, (MBL. NRW. 2010 S. 255) vom 31.03.2010 und die Broschüre zur „Niederschlagsentwässerung von Verkehrsflächen“ von 2014 des Verkehrs- und des Umweltministeriums NRW).

Bislang wurden für den Bericht zur Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen die Flächen zu außerörtlichen Straßen aus ATKIS®, dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informations-System, abgeleitet. Daraus konnte aber nicht ermittelt werden, wie die Straßenfläche entwässert wird. Eine flächendeckende Erfassung und Bewertung der Entwässerung von Straßenabflüssen von Straßen.NRW wurde erstmals 2012 mit einem Pilotprojekt im Bereich der Regionalniederlassung Rhein-Berg gestartet und wurde seitdem auf den gesamten Zuständigkeitsbereich von Straßen.NRW erweitert. Anfang 2018 wurden diese für Nordrhein-Westfalen erhobenen Daten erstmalig 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 mit erfasst 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 2020 sind ca. 14.100 Einleitungen von außerörtlichen Straßen in Oberflächengewässer mit einer befestigten abflusswirksamen Fläche von ca. 8.000 ha in Nordrhein-Westfalen erfasst.

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 5.4) 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 EG-Wasserrahmenrichtlinie möglichst zeitnah eine Übersicht über den Bestand und die Behandlungsbedürftigkeit

Tabelle 5.4 Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen zur Behandlung von Straßenabwässern von Straßen.NRW

Teileinzugsgebiete Anzahl [-]	RiStWag-/ Abscheide- Anlagen	RKB	RRB	RBF	Sonstige	Gesamt
Rhein						
Rheingraben- Nord	41	61	87	11	118	318
Lippe	5	31	68	1	33	138
Emscher	1	21	39	1	12	74
Ruhr	19	42	74	-	71	206
Erft NRW	4	16	40	7	34	101
Wupper	9	6	36	1	18	70
Sieg NRW	53	12	75	8	29	177
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	2	1	3	6
Deltarhein NRW	5	8	23	-	6	42
Rhein Gesamt	137	197	444	30	324	1.132
Maas						
Maas Nord NRW	3	27	62	2	19	113
Maas Süd NRW	3	20	23	9	29	84
Maas Gesamt	6	47	85	11	48	197
Weser NRW	2	76	75	-	85	238
Ems NRW	21	22	38	-	57	138
NRW gesamt	166	345	647	41	521	1.720

Stand: 2020

der Einleitungen aus überörtlichen Straßen zu erhalten, werden die Daten sukzessive eingearbeitet und bewertet.

Insgesamt stehen nach aktuellem Stand 1.720 Regenbecken und -entlastungsanlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Straßenabwässern seitens Straßen.NRW zur Verfügung.

Gemäß § 49 Abs. 3 Landeswassergesetz NRW (LWG) ist der Landesbetrieb verpflichtet, alle 6 Jahre ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept (NBK) zu erstellen und dem Umweltministerium NRW vorzulegen. Der Landesbetrieb Straßenbau NRW hat im Jahr 2020 das erste „Niederschlagswasserbeseitigungskonzept des Landesbetriebes Straßenbau NRW 2020“ vorgelegt. Dieses enthält für die 14.100 Einleitstellen von Niederschlagswasser in Oberflächengewässer eine emissions- und immissionsseitige Bewertung der Einleitungen und sowohl geplante als auch vorgeschlagene Maßnahmen im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie.

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 EG-Wasserrahmenrichtlinie (2022-2027).

5.3 INDUSTRIELLE NIEDER-SCHLAGSWASSERBESEITIGUNG

Neben dem in Kapitel 8 beschriebenen Produktions-, Sanitärabwasser und Kühlwasser fällt bei industriellen Betrieben auch belastetes, geringfügig belastetes und unbelastetes Niederschlagswasser an. Belastetes Niederschlagswasser wird i. d. R. 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 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 2020 waren insgesamt 743 Sonderbauwerke (RÜB, SK, RKB und RRB) mit einem Gesamtspeichervolumen von 626.234 m³ in ELKA erfasst, von denen der überwiegende Teil Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken sind. Zusätzlich gab es 37 Regenüberläufe ohne Speichervolumen und 32 Regenrückhalteräume mit einem Speichervolumen von insgesamt 53.353 m³, die nur für Störfälle genutzt werden (RST). 18 Retentionsbodenfilteranlagen wurden bislang mit einem Speichervolumen über dem Filterkörper von 5.440 m³ in ELKA erfasst.

Tabelle 5.5 Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen industrieller Betriebe in den Teileinzugsgebieten

Teileinzugsgebiete	Mischsystem					Trennsystem						Gesamt	
	Anzahl	RÜB	SK	RRB	RÜ	Gesamt	RKB	RRB	RÜ	RST	RBF		Gesamt
Rhein NRW													
Rheingraben-Nord		2	9	1	-	12	38	38	2	2	1	81	93
Lippe		1	2	9	2	14	65	82	5	9	-	161	175
Emscher		-	1	14	-	15	6	14	-	1	-	21	36
Ruhr		2	1	9	-	12	43	31	10	5	1	90	102
Erft NRW		3	1	-	-	4	11	17	1	1	1	31	35
Wupper		-	-	-	-	-	5	5	-	-	-	10	10
Sieg NRW		1	-	1	-	2	9	19	4	2	2	36	38
Mittelrhein und Mosel NRW		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deltarhein NRW		-	-	-	-	-	4	16	2	1	-	23	23
Rhein Gesamt		9	14	34	2	59	181	222	24	21	5	453	512
Maas													
Maas Nord NRW		-	-	2	-	2	3	7	-	-	1	11	13
Maas Süd NRW		-	-	1	-	1	17	10	-	4	1	32	33
Maas Gesamt		-	-	3	-	3	20	17	-	4	2	43	46
Weser NRW		-	-	5	-	5	64	68	7	5	7	151	156
Ems NRW		-	2	4	1	7	53	47	3	2	4	109	116
NRW gesamt		9	16	46	3	74	318	354	34	32	18	756	830

Stand: 2020

Tabelle 5.6 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	Gesamt	
Rhein NRW										
Rheingraben-Nord	-	3.911	-	3.911	9.535	38.128	3.227	125	51.015	54.926
Lippe	500	960	899	2.359	9.089	72.027	30.236	-	111.352	113.711
Emscher	-	-	-	-	1.316	5.150	-	-	6.466	6.466
Ruhr	220	-	-	220	7.500	35.558	617	-	43.675	43.895
Erft NRW	100	10	-	110	27.619	24.894	420	-	52.933	53.043
Wupper	-	-	-	-	58	6.733	-	-	6.791	6.791
Sieg NRW	-	-	619	619	2.656	10.867	462	262	14.247	14.866
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deltarhein NRW	-	-	-	-	136	5.331	2.200	-	7.667	7.667
Rhein Gesamt	820	4.881	1.518	7.219	57.909	198.688	37.162	387	294.146	301.365
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	4.319	23.058	2.273	498	30.148	30.422
Ems NRW	-	2.275	241.500	243.775	4.594	38.622	7.024	-	50.240	294.015
NRW gesamt	820	7.156	243.292	251.268	84.275	290.691	53.353	5.440	433.759	685.027

Stand: 2020

5.4 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 2020) 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. 669.000 ha (20 %) Siedlungs- und Verkehrsflächen und von diesen Flächen sind rund 53 % (ca. 354.600 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.

Wie in Kapitel 5.2 bereits beschrieben, liegen seit 2018 nun 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, wird diese Datenbasis künftig für die Frachtberechnung zur Ermittlung der Gewässerbelastung von außerörtlichen Straßen herangezogen.

Insgesamt wird die befestigte Fläche 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 der „Allianz für die Fläche“ innovative Wege der Siedlungs- und Verkehrsflächenpolitik mit dem Ziel einer sparsamen und effektiven Nutzung von Grund und Boden entwickelt; dem steigenden Flächenverbrauch wird damit aktiv entgegengewirkt. Gemäß der Datenhaltung des Landesbetriebs Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) lag 2019 der tägliche Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsflächen in Nordrhein-Westfalen noch bei ca. 8,1 ha/d. Zur Eindämmung des Flächenverbrauchs wurde 2020 ein Maßnahmenpaket zur intelligenten und effizienten Flächenentwicklung von der Landesregierung verabschiedet.

Bedingt durch diese noch zunehmende Versiegelung der Fläche ist in Zukunft auch mit einem Anstieg der Schmutzfrachten von Niederschlagswassereinleitungen und einer zunehmenden Gewässerbelastung zu rechnen.

Vorhaben wie die „Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“, welches im Rahmen der Ruhrkonferenz von der Landesregierung 2020 beschlossen wurde, fördern im Gegenzug gezielt Projekte und Maßnahmen für die Abkopplung un- oder nur geringbelasteter Flächen vom Mischsystem. Weitere Informationen hierzu sind in Kapitel 12.4 (Klimafolgenanpassung der Abwasserbeseitigung) enthalten.

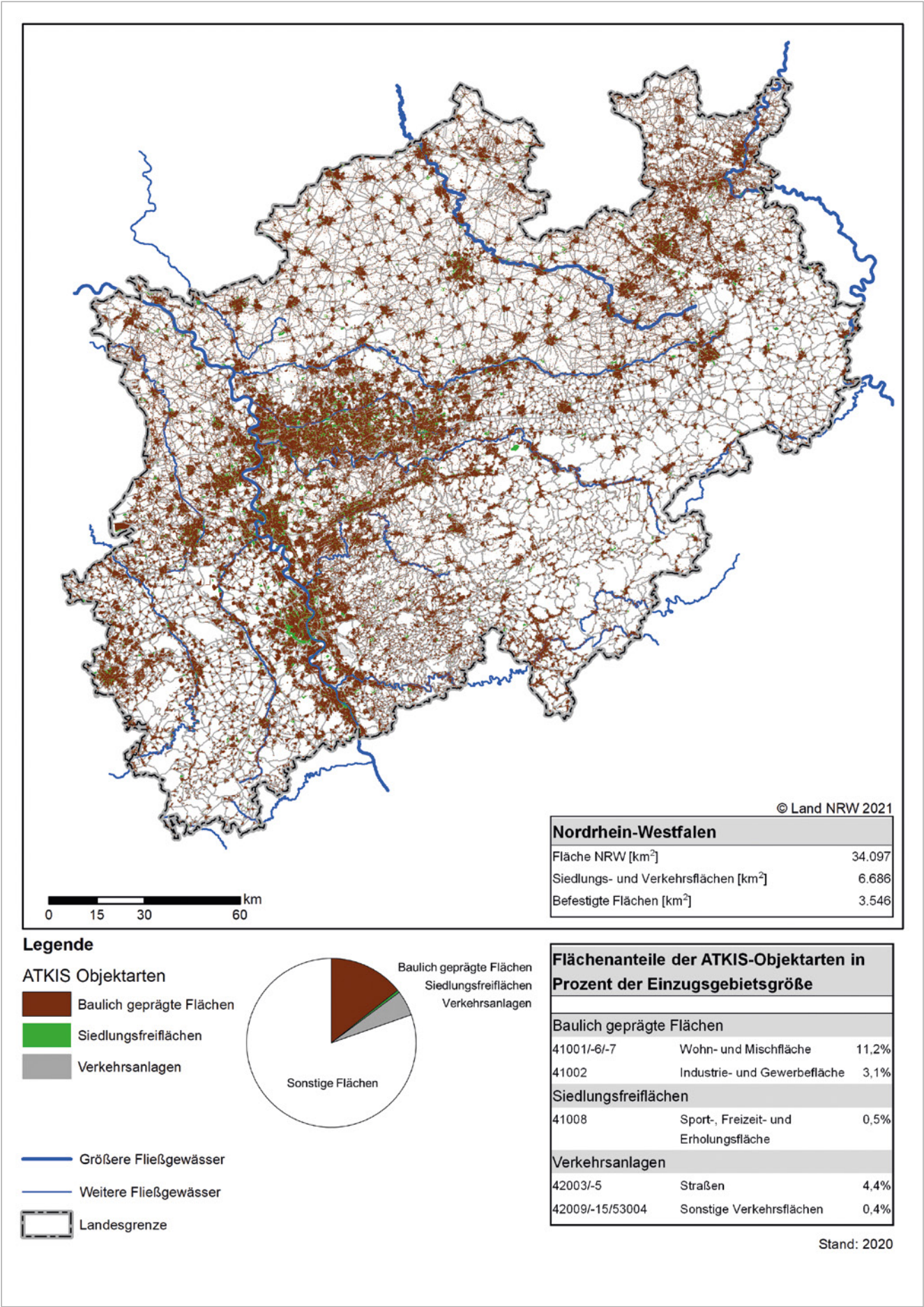
Ebenfalls können Niederschlagswasserbeseitigungskonzepte durch gezielte Klimaanpassungsbeiträge mit Maßnahmen und Vorhaben zur Reduzierung von befestigten Flächen und Abflüssen beitragen.

In Karte 5.2 sind die Siedlungs- und Verkehrsflächen in Nordrhein-Westfalen dargestellt.

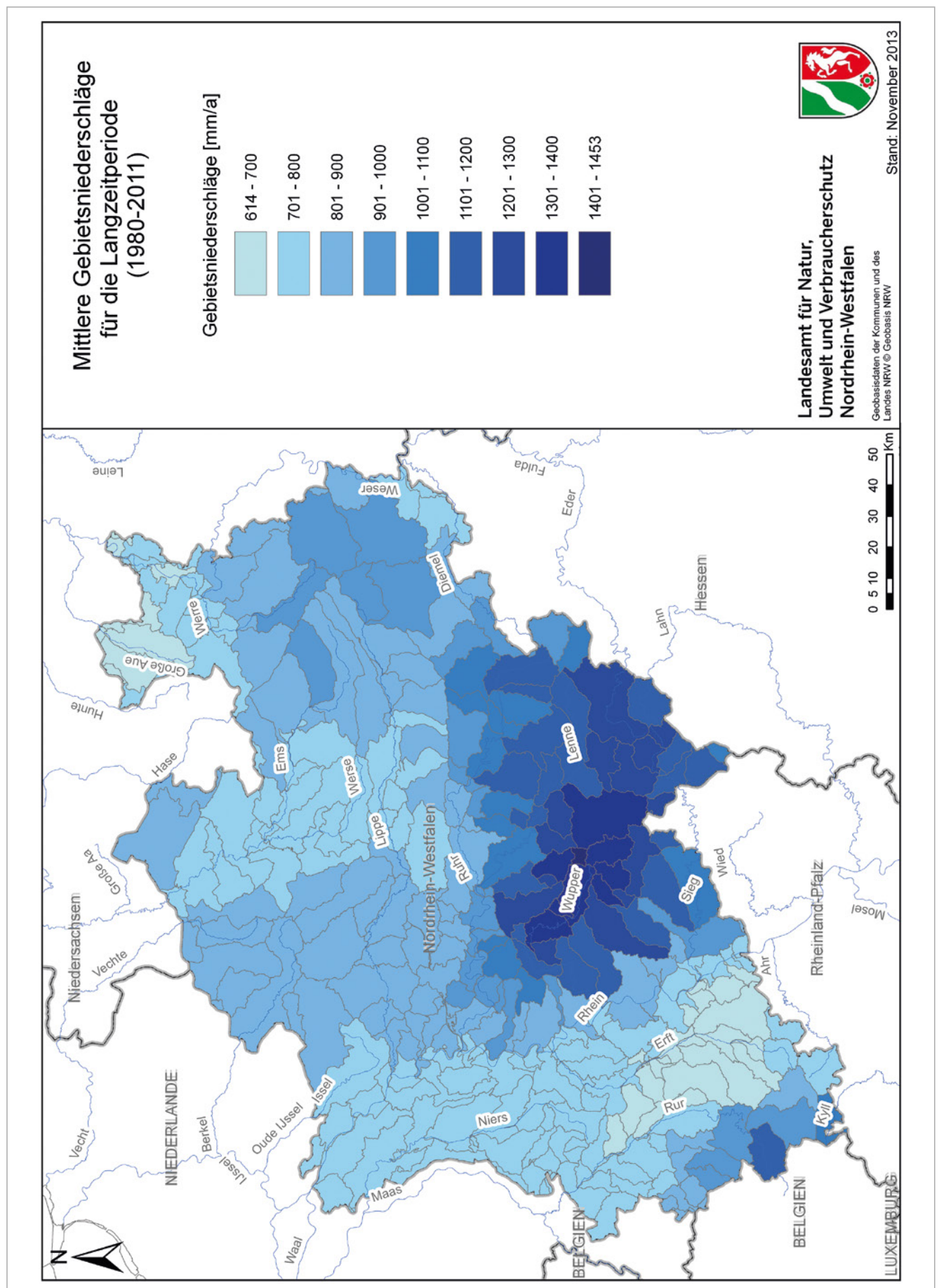
Der **Niederschlag** wird über ein Netz von Niederschlagsstationen gemessen und aufgezeichnet. Für die Ermittlung der in die Gewässer eingeleiteten Frachten aus der Niederschlagswasserbehandlung wurde auf Gebietsniederschläge zurückgegriffen, die auf Grundlage der Niederschlagsdaten von etwa 900 Messstationen 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 5.3 zu entnehmen. Die räumlichen Strukturen ergeben sich durch die Wahl der 293 Modellgebiete. Für Gesamt-NRW liegt der mittlere langjährige Gebietsniederschlag bei 888 mm/a.

Karte 5.2 Siedlungs- und Verkehrsflächen



Karte 5.3 Mittlere Jahressumme des Gebietsniederschlags der Jahre 1980 bis 2011 für 293 NWB-Modellgebiete



Die Ermittlung der **Gewässerbelastungen aus Trennsystemen** für das Jahr 2020 erfolgt auf der Basis einer Abschätzung der von den befestigten Flächen ablaufenden Regenwasserabflüsse. 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 direkteinleitenden Industriebetrieben (siehe Kapitel 5.3) angebunden sind. Diese Angaben entstammen ebenfalls der Datenbank 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 Regenwassers 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, -häufigkeit etc. erhebliche Konzentrationsunterschiede der Regenwasserabflüsse. Die hierfür angesetzten mittleren Konzentrationen stammen aus einer umfangreichen Datensammlung der ATV aus dem Jahr 2001. Der Parameter AFS_{63} ist über die Jahre neu hinzugekommen.

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 9.2), 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 ($TOC = 25 \text{ mg/l}$, $AFS_{63} = 85 \text{ mg/l}$, $P_{ges} = 1 \text{ mg/l}$, $N_{ges} = 4 \text{ mg/l}$, $Cu = 65 \text{ µg/l}$, $Zn = 430 \text{ µg/l}$, Σ Schwermetalle (Cd, Hg, Pb, Ni, Cr, Cu, Zn) = $0,64 \text{ mg/l}$, $AOX = 20 \text{ µg/l}$) ermittelt.

Außerdem werden Schmutzfrachten für den Parameter der Abfiltrierbaren Stoffe, die einen Feinanteil $< 63 \text{ µm}$ (AFS_{63}) aufweisen, berechnet. In den beiden neuen Regelwerken DWA-A 102/BWK-A 3 Teil 1 und Teil 2 werden emissionsbezogene Grundsätze und Vorgaben zur Regenwasserbewirtschaftung für Misch- und Trennsysteme gemeinsam formuliert. Der immissionsbezogene Teil 3 befindet sich noch im Gelbdruckverfahren. Insgesamt ist in den neuen Arbeitsblättern zur Niederschlagswasserbeseitigung der Parameter AFS_{63} als eine zentrale stoffbezogene Zielgröße festgelegt.

Zahlreiche Forschungsvorhaben haben gezeigt, dass der Hauptanteil der partikulär transportierten Schadstoffe (Schwermetalle und organische Schadstoffe) sich durch diesen Parameter 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 AFS_{63} , die Optimierung der Leistungsfähigkeit der Regenbecken insbesondere in Bezug auf den Parameter AFS_{63} , 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 Homepage (<https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/forschung-und-entwicklung-fe/fe-projekte/>). Das Ziel weiterer Überlegungen ist, mit diesen Erkenntnissen einen Abgleich der Vollzugspraxis im Rahmen der bestehenden Erlasse (siehe Kapitel 5.1) und eine mögliche Umsetzung der neuen Ansätze in den landesweiten Vollzug und Betrieb zu ermöglichen.

Neben dem Parameter AFS_{63} sind bestimmte Schwermetalle insbesondere im Rahmen der EG-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 (AFS_{63}) 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 und aufgrund der Vergleichbarkeit der Ergebnisse seit ca. 20 Jahren für die Bestandsaufnahme der Niederschlagswassereinleitungen in Nordrhein-Westfalen angewendet werden.

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 EG-WRRL.

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 Wirkungsgrad 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 ohne Einbauten ≤ 4 m/h). Hierdurch können Remobilisierungseffekte vermieden werden. Derzeit besteht noch ein hoher Optimierungsbedarf bei den vorhandenen Niederschlagswasserbehandlungsanlagen vor allem im Trennsystem.

Eine weitergehende Entfernung der Feinpartikel ist nur über eine Filtration, z. B. durch einen Retentionsbodenfilter oder technischen Filter, möglich. Neuere zentrale Anlagen 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. 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 5.7 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 RBF (D+F) ergibt sich aus der Proportion der beiden Komponenten. Ein eventueller Beckenüberlauf wurde nicht berücksichtigt. Die auf ausgewählte Parameter bezogenen mittleren Reinigungsleis-

Tabelle 5.7 Parameterbezogene mittlere Reinigungsleistungen [%] der Gesamtwirkung von Retentionsbodenfilteranlagen

Reinigungsleistung [%]	TOC	AFS ₆₃	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

tungen der Gesamtwirkung eines Retentionsbodenfilters aus Dränablauf und Filterüberlauf sind in Tabelle 5.7 aufgeführt.

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 5.8 bis 5.11 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 5.12 bis 5.15 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 der Karte 5.4 werden die Schmutzfrachten aus kommunalen und industriellen Trennsystemen sowie von Straßen in Nordrhein-Westfalen dargestellt.



Entlastungsschwelle des Stauraumkanals Essen-Klaumerbruch

Tabelle 5.8 TOC-/AFS₆₃-Schmutzfrachten aus kommunalen Regenbecken im Trennsystem

Teileinzugsgebiete	Befestigte Fläche Regenbecken Trennsystem $A_{E,b,TS,komRB}$ [ha]	langjähriger Gebiets- niederschlag h_{Na} [mm/a]	Niederschlags- abfluss $Q_{r,TS,komRB}$ [m³/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ (TOC) TOC = 25 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ (AFS ₆₃) AFS ₆₃ = 85 mg/l [t/a]
Rhein NRW					
Rheingraben-Nord	5.349	800	30.390.410	760	2.583
Lippe	4.781	843	27.799.370	695	2.363
Emscher	2.582	859	15.653.856	391	1.331
Ruhr	1.379	1.101	9.709.902	243	825
Erft NRW	1.110	684	5.282.832	132	449
Wupper	754	1.220	6.218.338	156	529
Sieg NRW	611	1.139	4.921.017	123	418
Mittelrhein und Mosel NRW	8	963	56.055	1	5
Deltarhein NRW	2.781	816	15.960.916	399	1.357
Rhein Gesamt	19.354	924	115.992.696	2.900	9.859
Maas					
Maas Nord NRW	2.600	772	14.055.880	351	1.195
Maas Süd NRW	1.026	820	5.413.981	135	460
Maas Gesamt	3.626	799	19.469.861	487	1.655
Weser NRW	3.207	874	18.403.711	460	1.564
Ems NRW	6.827	806	38.383.555	960	3.263
keine Angabe	19	888	116.239	3	10
NRW gesamt	33.033	888	192.366.063	4.809	16.351

Stand: 2020

Tabelle 5.9 TOC-/AFS₆₃-Schmutzfrachten aus industriellen Regenbecken im Trennsystem

Teileinzugsgebiete	Befestigte Fläche Regenbecken Trennsystem $A_{E,b,TS,indRB}$ [ha]	langjähriger Gebiets- niederschlag h_{Na} [mm/a]	Niederschlags- abfluss $Q_{r,TS,indRB}$ [m³/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (TOC) TOC = 25 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (AFS ₆₃) AFS ₆₃ = 85 mg/l [t/a]
Rhein NRW					
Rheingraben-Nord	516	800	3.036.681	76	258
Lippe	570	843	3.309.419	83	281
Emscher	46	859	279.619	7	24
Ruhr	388	1.101	2.987.961	75	254
Erft NRW	239	684	1.205.700	30	102
Wupper	12	1.220	105.736	3	9
Sieg NRW	96	1.139	829.595	21	71
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	-	-	-
Deltarhein NRW	23	816	135.079	3	11
Rhein Gesamt	1.891	924	11.889.791	297	1.011
Maas					
Maas Nord NRW	52	772	282.182	7	24
Maas Süd NRW	193	820	998.069	25	85
Maas Gesamt	245	799	1.280.251	32	109
Weser NRW	1.284	874	8.376.493	209	712
Ems NRW	233	806	1.331.200	33	113
keine Angabe	-	-	-	-	-
NRW gesamt	3.653	888	22.877.735	572	1.945

Stand: 2020

Tabelle 5.10 TOC-/AFS₆₃-Schmutzfrachten von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Trennsystemflächen

Teileinzugsgebiete	Befestigte Fläche Regenbecken Trennsystem $A_{E,b,TS,so}$ [ha]	langjähriger Gebiets- niederschlag h_{Na} [mm/a]	Niederschlags- abfluss $Q_{r,TS,so}$ [m³/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,so}$ (TOC) TOC = 25 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,so}$ (AFS ₆₃) AFS ₆₃ = 85 mg/l [t/a]
Rhein NRW					
Rheingraben-Nord	18.544	800	104.571.897	2.614	8.889
Lippe	18.110	843	107.222.421	2.681	9.114
Emscher	7.739	859	46.477.236	1.162	3.951
Ruhr	16.720	1.101	126.142.514	3.154	10.722
Erft NRW	6.506	684	31.522.323	788	2.679
Wupper	6.088	1.220	50.751.045	1.269	4.314
Sieg NRW	12.204	1.139	95.442.079	2.386	8.113
Mittelrhein und Mosel NRW	1.010	963	6.913.067	173	588
Deltarhein NRW	9.256	816	52.899.127	1.323	4.496
Rhein Gesamt	96.177	924	621.941.709	15.549	52.865
Maas					
Maas Nord NRW	10.548	772	56.976.999	1.424	4.843
Maas Süd NRW	11.224	820	61.822.243	1.546	5.255
Maas Gesamt	21.773	799	118.799.243	2.970	10.098
Weser NRW	21.873	874	128.016.518	3.200	10.881
Ems NRW	19.182	806	109.575.570	2.739	9.314
keine Angabe	699	888	4.342.665	109	369
NRW gesamt	159.703	888	982.675.704	24.567	83.527

Stand: 2020

Tabelle 5.11 TOC-/AFS₆₃-Schmutzfrachten von außerörtlichen Straßen (Daten von Straßen.NRW)

Teileinzugsgebiete	Befestigte Fläche Straße $A_{E,b,Straße}$ [ha]	langjähriger Gebiets- niederschlag h_{Na} [mm/a]	Niederschlags- abfluss $Q_{r,Straße}$ [m³/a]	Schmutzfracht $SF_{r,Straße}$ (TOC) TOC = 25 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,Straße}$ (AFS ₆₃) AFS ₆₃ = 85 mg/l [t/a]
Rhein NRW					
Rheingraben-Nord	595	800	3.428.278	86	291
Lippe	1.169	843	6.781.292	170	576
Emscher	385	859	2.314.193	58	197
Ruhr	1.018	1.101	7.892.234	197	671
Erft NRW	299	684	1.400.665	35	119
Wupper	297	1.220	2.460.150	62	209
Sieg NRW	735	1.139	5.831.924	146	496
Mittelrhein und Mosel NRW	42	963	267.967	7	23
Deltarhein NRW	661	816	3.794.056	95	322
Rhein Gesamt	5.201	924	34.170.759	854	2.905
Maas					
Maas Nord NRW	161	772	867.377	22	74
Maas Süd NRW	311	820	1.766.548	44	150
Maas Gesamt	472	799	2.633.925	66	224
Weser NRW	896	874	5.301.373	133	451
Ems NRW	1.276	806	7.244.636	181	616
keine Angabe	-	-	-	-	-
NRW gesamt	7.845	888	49.350.693	1.234	4.195

Stand: 2020

Tabelle 5.12 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	122	30	2	13	19	0,61
Lippe	111	28	2	12	18	0,56
Emscher	63	16	1	7	10	0,31
Ruhr	39	10	1	4	6	0,19
Erft NRW	21	5	<1	2	3	0,11
Wupper	25	6	<1	3	4	0,12
Sieg NRW	20	5	<1	2	3	0,10
Mittelrhein und Mosel NRW	<1	<1	<1	<1	0	0
Deltarhein NRW	64	16	1	7	10	0,32
Rhein Gesamt	464	116	8	50	74	2,32
Maas						
Maas Nord NRW	56	14	1	6	9	0,28
Maas Süd NRW	22	5	<1	2	4	0,11
Maas Gesamt	78	19	1	8	13	0,39
Weser NRW	74	18	1	8	12	0,37
Ems NRW	154	38	2	17	25	0,77
keine Angabe	<1	<1	<1	<1	<1	0
NRW gesamt	770	192	13	83	123	3,85

Stand: 2020

Tabelle 5.13 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	12,10	3,04	0,20	1,31	1,90	0,06
Lippe	13,20	3,31	0,22	1,42	2,10	0,07
Emscher	1,10	0,28	0,02	0,12	0,20	0,01
Ruhr	12,00	2,99	0,19	1,28	1,90	0,06
Erft NRW	4,80	1,21	0,08	0,52	0,80	0,02
Wupper	0,40	0,11	0,01	0,05	0,10	0,002
Sieg NRW	3,30	0,83	0,05	0,36	0,50	0,02
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	-	-	-	-
Deltarhein NRW	0,50	0,14	0,01	0,06	0,10	<0,01
Rhein Gesamt	47,60	11,89	0,77	5,11	7,60	0,24
Maas						
Maas Nord NRW	1,10	0,28	0,02	0,12	0,20	0,01
Maas Süd NRW	4,00	1,00	0,06	0,43	0,60	0,02
Maas Gesamt	5,10	1,28	0,08	0,55	0,80	0,03
Weser NRW	33,50	8,38	0,54	3,60	5,40	0,17
Ems NRW	5,30	1,33	0,09	0,57	0,90	0,03
keine Angabe	-	-	-	-	-	-
NRW gesamt	91,50	22,88	1,49	9,84	14,60	0,46

Stand: 2020

**Tabelle 5.14 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	418	105	7	45	67	2,09
Lippe	429	107	7	46	69	2,14
Emscher	186	46	3	20	30	0,93
Ruhr	505	126	8	54	81	2,52
Erft NRW	126	32	2	14	20	0,63
Wupper	203	51	3	22	32	1,02
Sieg NRW	382	95	6	41	61	1,91
Mittelrhein und Mosel NRW	28	7	< 1	3	4	0,14
Deltarhein NRW	212	53	3	23	34	1,06
Rhein Gesamt	2.488	622	40	267	398	12,44
Maas						
Maas Nord NRW	228	57	4	25	36	1,14
Maas Süd NRW	247	62	4	27	40	1,24
Maas Gesamt	475	119	8	51	76	2,38
Weser NRW	512	128	8	55	82	2,56
Ems NRW	438	110	7	47	70	2,19
keine Angabe	17	4	< 1	2	3	0,09
NRW gesamt	3.931	983	64	423	629	19,65

Stand: 2020

**Tabelle 5.15 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	14	3,4	0,22	1,5	2,2	0,07
Lippe	27	6,8	0,44	2,9	4,3	0,14
Emscher	9	2,3	0,15	1,0	1,5	0,05
Ruhr	32	7,9	0,51	3,4	5,1	0,16
Erft NRW	6	1,4	0,09	0,6	0,9	0,03
Wupper	10	2,5	0,16	1,1	1,6	0,05
Sieg NRW	23	5,8	0,38	2,5	3,7	0,12
Mittelrhein und Mosel NRW	1	0,3	0,02	0,1	0,2	0,01
Deltarhein NRW	15	3,8	0,25	1,6	2,4	0,08
Rhein Gesamt	137	34,2	2,22	14,7	21,9	0,68
Maas						
Maas Nord NRW	3	0,9	0,06	0,4	0,6	0,02
Maas Süd NRW	7	1,8	0,11	0,8	1,1	0,04
Maas Gesamt	11	2,6	0,17	1,1	1,7	0,05
Weser NRW	21	5,3	0,34	2,3	3,4	0,11
Ems NRW	29	7,2	0,47	3,1	4,6	0,14
keine Angabe	-	-	-	-	-	-
NRW gesamt	197	49,4	3,21	21,2	31,6	0,99

Stand: 2020

In Tabelle 5.16 und Tabelle 5.17 sind für die 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 (siehe Erläuterung vorne im Kapitel, Auswertung von Literaturdaten) für die einzelnen Parameter ($\text{TOC} = 35 \text{ mg/l}$, $\text{AFS}_{63} = 100 \text{ mg/l}$, $\text{P}_{\text{ges}} = 2 \text{ mg/l}$, $\text{N}_{\text{ges}} = 8 \text{ mg/l}$, $\text{Cu} = 90 \text{ µg/l}$, $\text{Zn} = 387 \text{ µg/l}$, $\Sigma \text{ Schwermetalle (Cd, Hg, Pb, Ni, Cr, Cu, Zn)} = 0,57 \text{ mg/l}$, $\text{AOX} = 50 \text{ µg/l}$) für Mischwasserentlastungen ermittelt. Für die Berechnung der Schmutzfrachten aus Mischsystemen werden aufgrund der neuen Zielgröße gemäß des DWA Arbeitsblatts A 102 ebenfalls wie für die Niederschlagswassereinleitungen aus Trennsystemen und Straßen der Parameter AFS_{63} und zusätzlich aufgrund der Relevanz in Bezug der Umsetzung der EG-Wasser-rahmenrichtlinie 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 8). 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. Kläranlageneinzugs-

gebiet 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 durchzuführen sind. Drosselorgane bestimmen maßgeblich den Betrieb und die Entlastungstätigkeit von Regenbecken und Regenentlastungsanlagen bzw. von vor- und nachgeschalteten Anlagen. Werden Drosseleinrichtungen 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 5.6 und 5.7 werden die Schmutzfrachten der Mischwasserentlastungen aus Mischsystemen in Nordrhein-Westfalen aus dem Jahr 2020 dargestellt.

Gemäß der vorliegenden Auswertung werden im Jahresmittel in Nordrhein-Westfalen 75 % des Mischwasserstroms in einer kommunalen Kläranlage behandelt, rund 25 % werden über Regenbecken entlastet. Auf der Basis langjähriger Gebietsniederschläge gelangen nach Tabelle 5.16 in Nordrhein-Westfalen pro Jahr 7.213 t TOC und 20.608 t AFS_{63} durch Regenentlastungen aus Mischsystemen in die Gewässer. Der flächenspezifische jährliche Stoffabtrag berechnet sich für Gesamt-NRW für TOC auf $57 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ und für AFS_{63} auf $164 \text{ kg}/(\text{ha} \cdot \text{a})$.

Tabelle 5.16 TOC-/AFS₆₃-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 $Q_{e,MS}$ [m³/a]	Entlastungs- fracht SF_e (TOC) TOC = 35 mg/l [t/a]	Entlastungs- fracht SF_e (AFS ₆₃) AFS ₆₃ = 100 mg/l [t/a]
Rhein NRW							
Rheingraben-Nord	31.126	967.469	31	800	50.315.406	1.761	5.032
Lippe	13.517	483.283	36	843	20.321.167	711	2.032
Emscher	17.047	489.821	29	859	33.685.270	1.179	3.369
Ruhr	16.928	712.648	42	1.101	28.852.437	1.010	2.885
Erft NRW	5.200	349.601	67	684	3.902.927	137	390
Wupper	4.622	193.837	42	1.220	8.553.046	299	855
Sieg NRW	6.080	294.430	48	1.139	10.478.812	367	1.048
Mittelrhein und Mosel NRW	396	23.034	58	963	444.676	16	44
Deltarhein NRW	3.018	109.987	36	816	4.444.324	156	444
Rhein Gesamt	97.933	3.624.110	37	924	160.998.065	5.635	16.100
Maas							
Maas Nord NRW	6.468	205.345	32	772	12.058.830	422	1.206
Maas Süd NRW	7.204	380.098	53	820	7.605.122	266	761
Maas Gesamt	13.672	585.443	43	799	19.663.951	688	1.966
Weser NRW	8.418	263.854	31	874	14.854.623	520	1.485
Ems NRW	5.829	170.668	29	806	10.454.703	366	1.045
keine Angabe	51	155	3	888	112.198	4	11
NRW gesamt	125.903	4.644.230	37	888	206.083.541	7.213	20.608

Stand: 2020

Tabelle 5.17 Schmutzfrachten (N_{ges} , P_{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) aus Mischwasserentlastungen

Teileinzugsgebiete	Entlastungs- fracht SF_e (N_{ges}) $N_{ges} = 8 \text{ mg/l}$ [t/a]	Entlastungs- fracht SF_e (P_{ges}) $P_{ges} = 2 \text{ mg/l}$ [t/a]	Entlastungs- fracht SF_e (Cu) Cu = 90 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	Entlastungs- fracht SF_e (Zn) Zn = 387 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	Entlastungs- fracht SF_e (SM) SM = 0,57 mg/l [t/a]	Entlastungs- fracht SF_e (AOX) AOX = 50 $\mu\text{g/l}$ [t/a]
Rhein NRW						
Rheingraben-Nord	403	101	4,5	19,5	29	2,5
Lippe	163	41	1,8	7,9	12	1,0
Emscher	270	67	3,0	13,0	19	1,7
Ruhr	231	58	2,6	11,2	16	1,4
Erft NRW	31	8	0,4	1,5	2	0,2
Wupper	68	17	0,8	3,3	5	0,4
Sieg NRW	84	21	0,9	4,1	6	0,5
Mittelrhein und Mosel NRW	4	< 1	< 0,1	0,2	< 1	< 0,1
Deltarhein NRW	36	9	0,4	1,7	3	0,2
Rhein Gesamt	1.288	322	14,5	62,3	92	8,1
Maas						
Maas Nord NRW	97	24	1,1	4,7	7	0,6
Maas Süd NRW	61	15	0,7	2,9	4	0,4
Maas Gesamt	157	39	1,8	7,6	11	1,0
Weser NRW	119	30	1,3	5,8	9	0,7
Ems NRW	84	21	0,9	4,1	6	0,5
keine Angabe	1	0,2	< 0,1	< 0,1	< 1	< 0,1
NRW gesamt (2018)	1.649	412	18,6	79,8	118	10,3

Stand: 2020

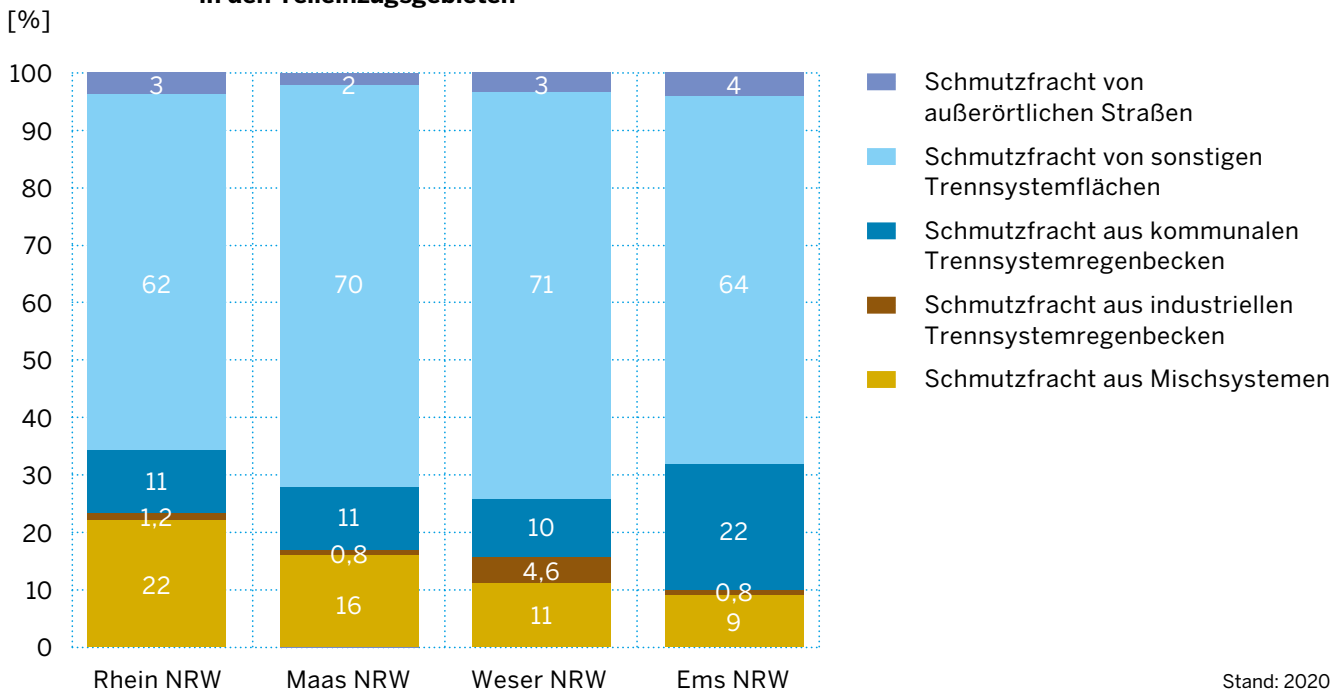
Abbildung 5.3 zeigt die Verteilung der Schmutzfrachten aus den verschiedenen Niederschlagswassereinleitungen aus Misch- und Trennsystemen sowie von außerörtlichen Straßen in den vier Flusseinzugsgebieten in Nordrhein-Westfalen. In allen Flusseinzugsgebieten in Nordrhein-Westfalen stammt der überwiegende 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.

Die Frachteinträge von außerörtlichen Straßen sind in diesem Jahr im Vergleich zu den anderen punktuellen Einleitungen aus der Niederschlagswasserbeseitigung

erheblich gesunken, da lediglich die Flächen mit einer Entwässerung über Einleitungen in Oberflächengewässer und nicht, wie in den letzten Jahren, die gesamten Flächen angesetzt wurden. Die Frachten der innerörtlichen Straßenflächen sind innerhalb der Misch- und Trennsysteme enthalten.

Im Emseinzugsgebiet liegt ein größerer Anteil von 22 % der Schmutzfrachten aus der Niederschlagswasserbeseitigung auch bei kommunalen Regenbeckeneinleitungen aus dem Trennsystem. Insgesamt zeigt sich in Abbildung 5.3, dass die Schmutzfrachten aus Trennsystemregenbecken im Vergleich zu den Schmutzfrachten aus Mischsystemen stark aufgeholt und diese zum Teil überholt haben. Der Schmutzfrachtanteil aus Mischsystemen ist vor allem im Rhein- und im Maaseinzugsgebiet vergleichsweise groß.

Abbildung 5.3 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 Verschlammung 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 Niederschlagswasserein-

leitungen des BWK-Merkblatts M 3 abgeschätzt und für die Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) 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 **Entwurf des 3. Bewirtschaftungsplans bzw. Maßnahmenprogramms (2022-2027)** gemäß **EG-Wasserrahmenrichtlinie** wider. In Nordrhein-Westfalen

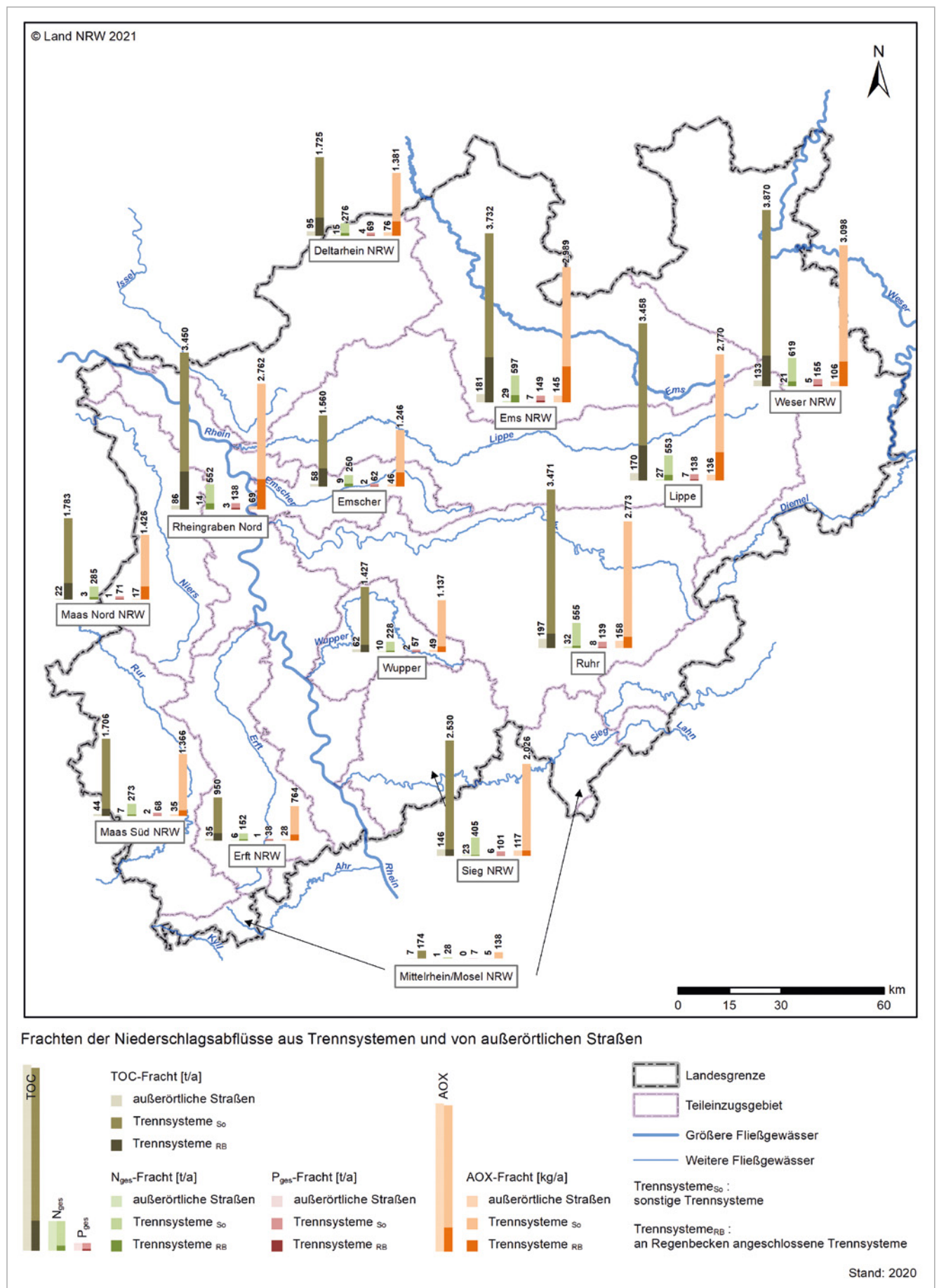
dominieren laut aktuellem Bewirtschaftungsplan bzw. Maßnahmenprogramm bei den signifikanten Punktquellen die Niederschlagswassereinleitungen aus Misch- und Trennsystemen (einschließlich Straßen).

Einen Schwerpunkt im aktuellen Entwurf des Maßnahmenprogramms 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 5.1) 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.

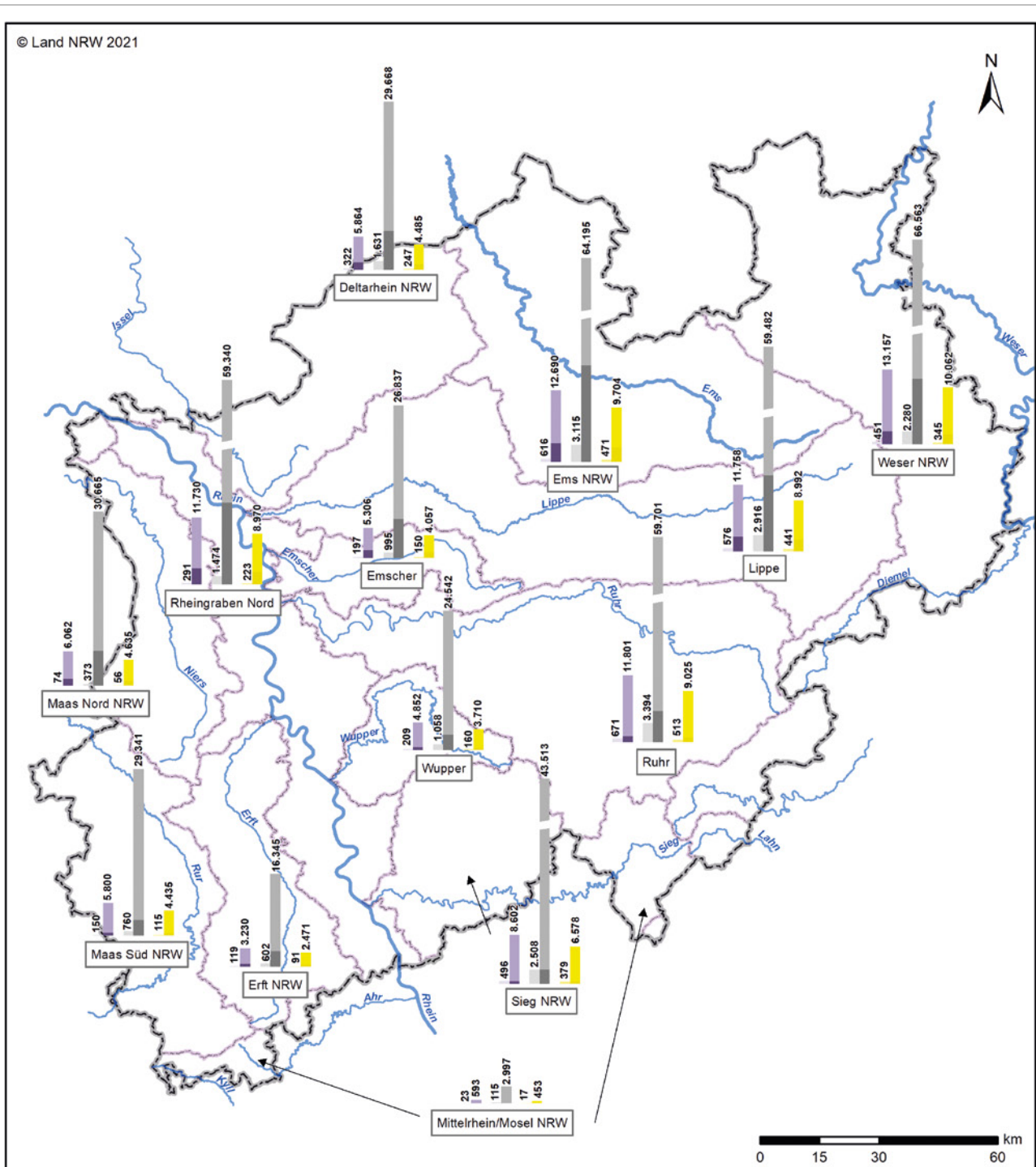
Ein größerer Anteil der Niederschlagswassermaßnahmen stammt aus dem Bereich der außerörtlichen Straßen. Wie bereits in Kapitel 5.2 erläutert, hat der Landesbetrieb Straßenbau NRW (Straßen.NRW) im Jahr 2020 ein erstes Niederschlagswasserbeseitigungskonzept (NBK) dem Umweltministerium vorgelegt, in dem u. a. geplante Maßnahmen im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie enthalten sind. Diese Maßnahmen fließen nach vorheriger Prüfung der Vollzugsbehörden in das Maßnahmenprogramm mit ein.

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 2020 aufgezeigt. Die im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie bezüglich Regenwassereinleitungen relevanten Parameter AFS₆₃, Zink und Kupfer sind gesondert in zwei Karten aufgeführt.

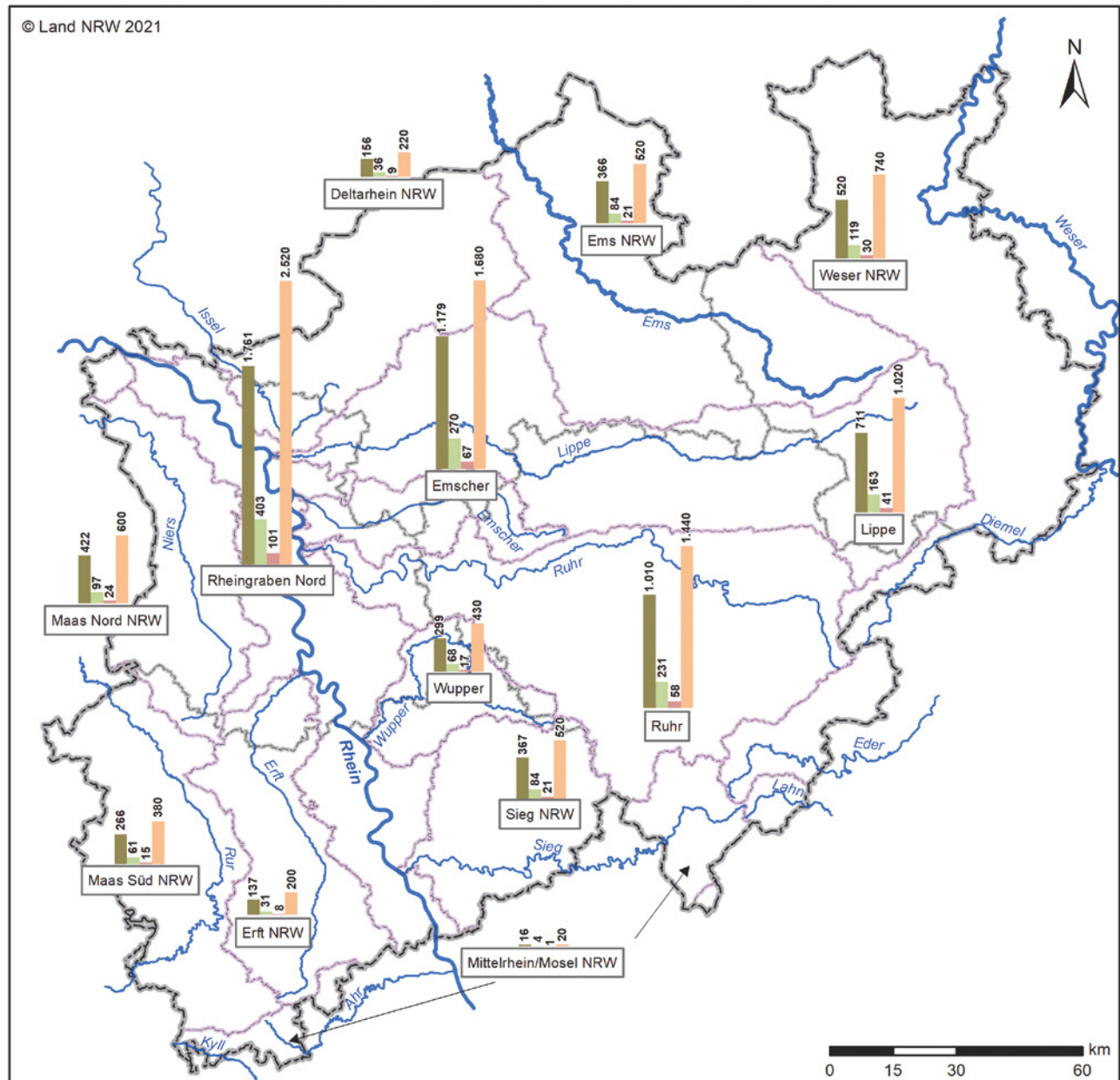
Karte 5.4 TOC-, N_{ges} -, P_{ges} - und AOX-Schmutzfrachten der Niederschlagsabflüsse aus kommunalen und industriellen Trennsystemen und von außerörtlichen Straßen



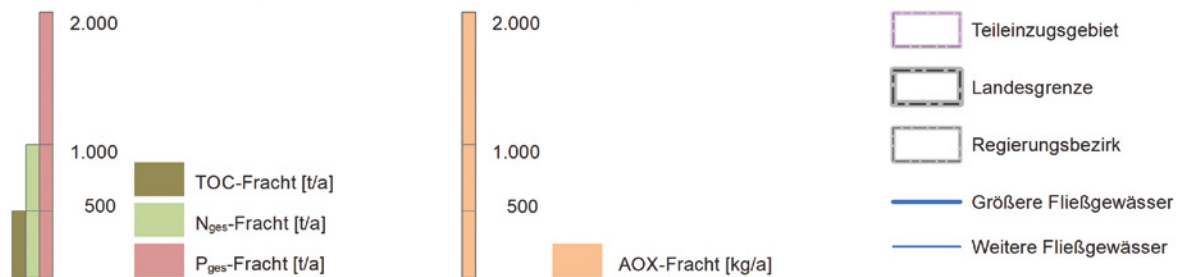
Karte 5.5 AFS₆₃-, Kupfer- und Zink-Schmutzfrachten der Niederschlagsabflüsse aus kommunalen und industriellen Trennsystemen und von außerörtlichen Straßen



Karte 5.6 TOC-, N_{ges} -, P_{ges} - und AOX-Schmutzfrachten der Entlastungen aus Mischsystemen

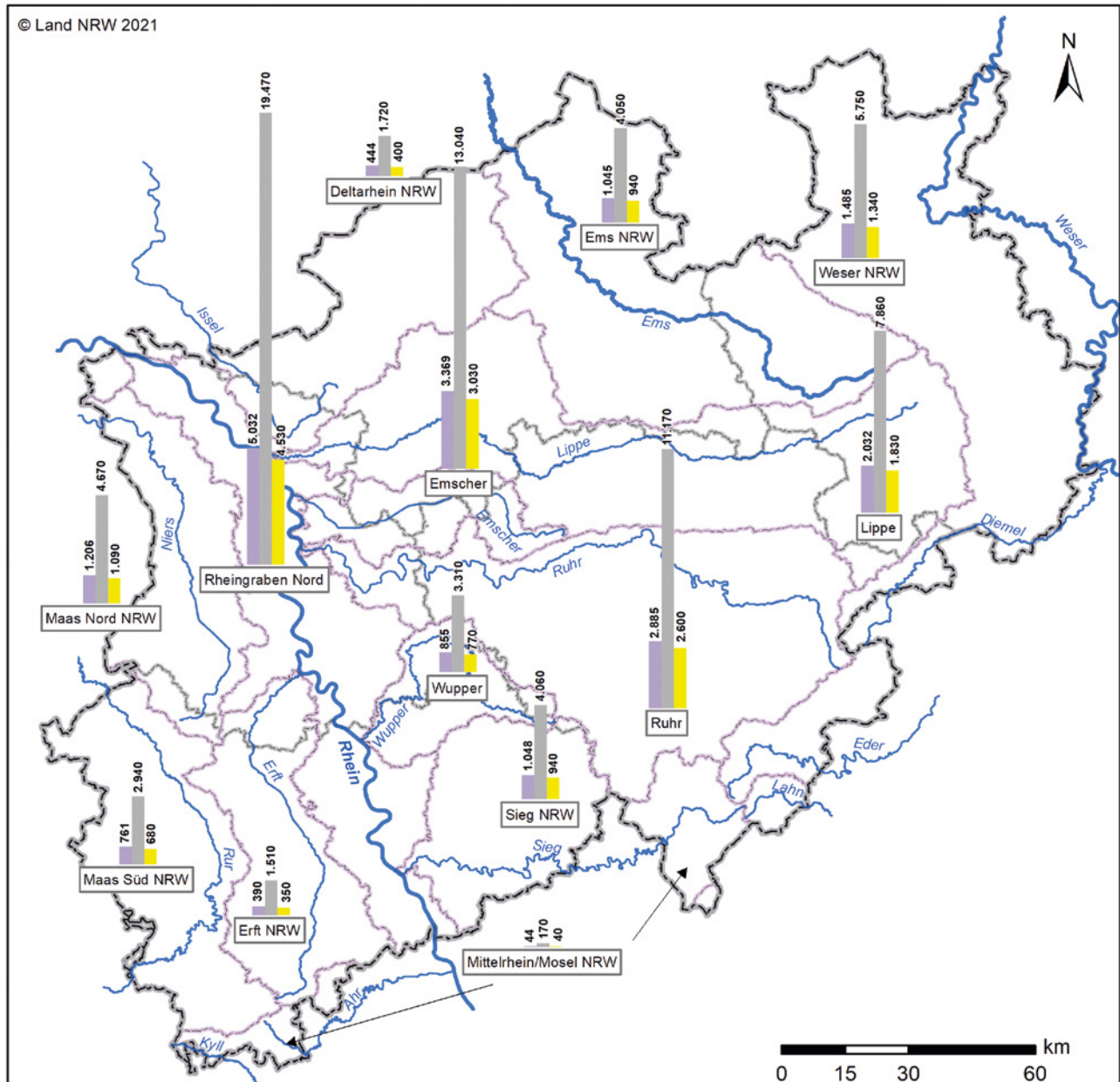


Frachten der Entlastungsabflüsse aus kommunalen Mischsystemen

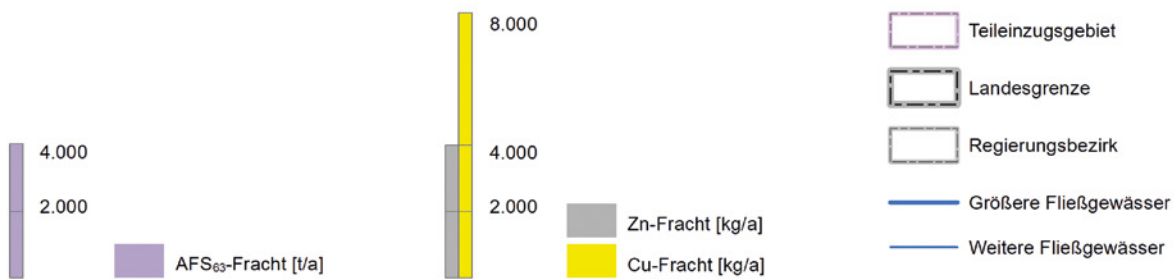


Stand: 2020

Karte 5.7 AFS₆₃-, Kupfer- und Zink-Schmutzfrachten der Entlastungen aus Mischwassersystemen



Frachten der Entlastungsabflüsse aus kommunalen Mischsystemen



Stand: 2020



KOMMUNALE KLÄRANLAGEN

6.1 AUSBAU KOMMUNALER ABWASSERBEHANDLUNGSANLAGEN IN DEN TEILEINZUGSGEBIETEN

Derzeit werden in Nordrhein-Westfalen 596 kommunale Abwasserbehandlungsanlagen betrieben, um das in den einzelnen Gemeinden anfallende Abwasser zu reinigen (Stand: 31.12.2020). Im Jahr 2020 wurden in diesen 596 kommunalen Kläranlagen rund 2.364 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 Einwohnerequivalente (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 Einwohnerequivalente ($EW = E + EGW$).

In Tabelle 6.1.1 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 2020: 215 Anlagen, in 2018: 222 Anlagen).

Rund 64 % (380) aller 596 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 % (19,2 Mio. EW), im Teileinzugsgebiet der Maas auf 12 % (3,3 Mio. EW), im Teileinzugsgebiet der Weser auf 7 % (1,8 Mio. EW) und im Teileinzugsgebiet der Ems auf 8 % (2,2 Mio. EW).

Tabelle 6.1.1 Teil 1 Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen in den Teileinzugsgebieten

Teileinzugsgebiete	Anzahl der Anlagen Einteilung nach Ausbaugröße [EW]							Gesamt
	< 1.000	≤ 2.000	≤ 5.000	≤ 10.000	≤ 20.000	≤ 100.000	> 100.000	
Rhein NRW								
Rheingraben-Nord	3	4	8	8	0	33	17	73
Lippe	8	6	13	11	13	22	10	83
Emscher	0	0	0	0	0	0	4	4
Ruhr	25	3	4	4	10	29	7	82
Erft NRW	0	1	3	1	5	12	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	46	21	41	36	58	128	50	380
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	16	18	21	7	84
Ems NRW	2	2	3	7	18	26	8	66
NRW gesamt	55	27	65	68	107	202	72	596

Stand: 2020

* 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 ein.

Tabelle 6.1.1 Teil 2 Ausbaugröße der Abwasserbehandlungsanlagen in den Teileinzugsgebieten

Teileinzugsgebiete	Ausbaugröße [EW] Einteilung nach Ausbaugröße [EW]							Gesamt
	< 1.000	≤ 2.000	≤ 5.000	≤ 10.000	≤ 20.000	≤ 100.000	> 100.000	
Rhein NRW								
Rheingraben-Nord	1.900	5.483	25.406	62.900	0	1.997.150	6.937.615	9.030.454
Lippe	2.582	9.750	45.842	85.500	206.400	957.433	1.955.800	3.263.307
Emscher	0	0	0	0	0	0	3.931.600	3.931.600
Ruhr	5.895	4.750	17.650	36.292	160.350	1.527.800	1.493.900	3.246.637
Erft NRW	0	1.500	8.500	6.500	69.200	467.900	373.200	926.800
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	13.989	32.283	144.948	292.925	876.658	6.376.626	16.598.115	24.335.544
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	53.313	119.200	263.910	911.350	1.405.000	2.757.683
Ems NRW	600	2.100	10.600	57.000	293.580	1.160.340	1.612.600	3.136.820
NRW gesamt	17.849	40.183	233.836	536.522	1.616.318	9.826.516	21.586.588	33.857.812

Stand: 2020

Grundsätzlich ist es die Aufgabe der einzelnen Gemeinde, das auf ihrem Gebiet anfallende Abwasser zu beseitigen und die dazu erforderlichen Abwasseranlagen zu betrei-

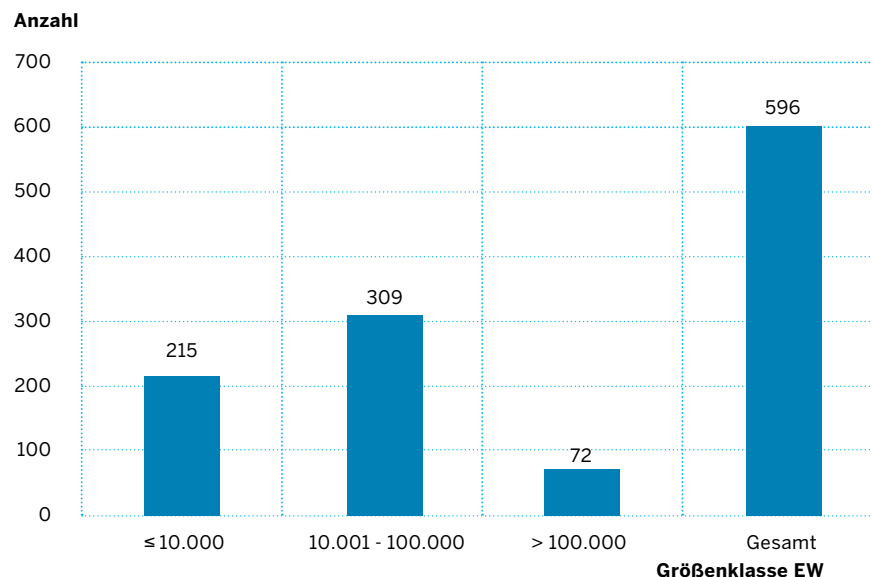
ben. In einigen Teileinzugsgebieten wird die Abwasserbeseitigung von sondergesetzlichen Wasserverbänden durchgeführt.

Tabelle 6.1.1 Teil 3 Anschlussgröße der Abwasserbehandlungsanlagen in den Teileinzugsgebieten

Anschlussgröße [EW]								
Einteilung nach Ausbaugröße [EW]								
Teileinzugsgebiete	< 1.000	≤ 2.000	≤ 5.000	≤ 10.000	≤ 20.000	≤ 100.000	> 100.000	Gesamt
Rhein NRW								
Rheingraben-Nord	1.103	5.192	17.110	49.507	0	1.706.699	5.125.259	6.904.870
Lippe	2.064	9.620	37.882	73.490	164.923	812.788	1.319.209	2.419.976
Emscher	0	0	0	0	0	0	3.873.355	3.873.355
Ruhr	4.724	2.825	13.964	18.253	106.035	1.119.671	1.025.414	2.290.886
Erft NRW	0	1.062	6.500	11.415	60.284	385.796	315.611	780.668
Wupper	34	0	3.524	0	41.517	126.603	681.863	853.541
Sieg NRW	461	1.745	20.352	52.155	161.877	500.084	405.725	1.142.399
Mittelrhein und Mosel NRW	927	5.327	11.485	3.059	0	0	0	20.798
Deltarhein NRW	1.312	0	0	15.329	132.878	486.348	250.585	886.452
Rhein Gesamt	10.625	25.771	110.817	223.208	667.514	5.137.989	12.997.021	19.172.945
Maas								
Maas Nord NRW	1.000	3.300	0	17.400	44.200	344.759	719.000	1.129.659
Maas Süd NRW	0	0	20.483	45.351	108.493	898.469	1.060.918	2.133.714
Maas Gesamt	1.000	3.300	20.483	62.751	152.693	1.243.228	1.779.918	3.263.373
Weser NRW	1.556	1.242	31.109	94.520	178.404	635.103	886.567	1.828.501
Ems NRW	579	2.325	7.571	46.138	256.714	860.802	985.008	2.159.137
NRW gesamt	13.760	32.638	169.980	426.617	1.255.325	7.877.122	16.648.514	26.423.956

Stand: 2020

Abbildung 6.1.1 Anzahl der kommunalen Kläranlagen sortiert nach Größenklassen

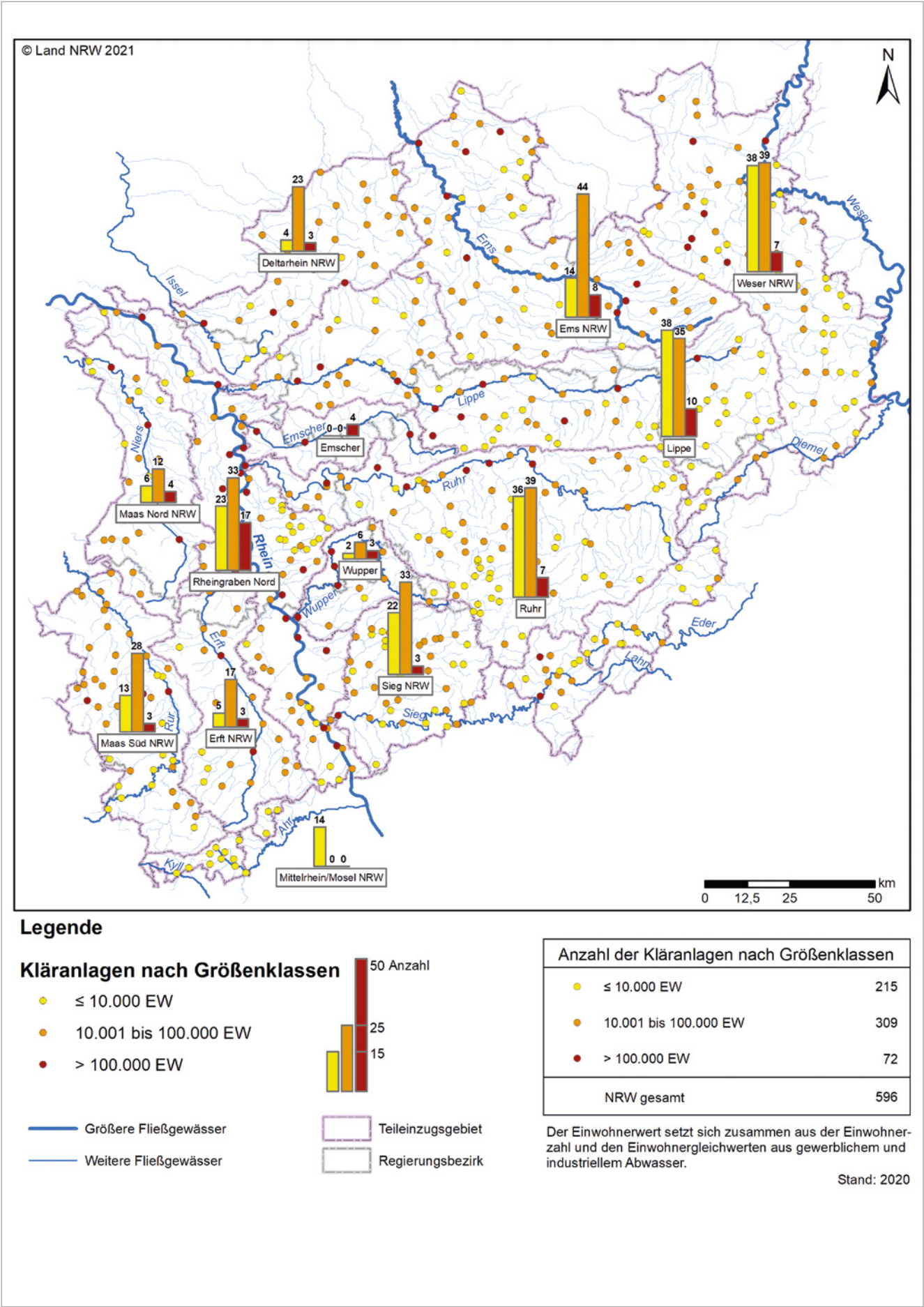


Stand: 2020

Die nordrhein-westfälischen kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen werden nahezu zur Hälfte von den sondergesetzlichen Wasserverbänden (46 %) betrieben. Insbesondere im Teileinzugsgebiet der Emscher erfolgt die Abwasserbehandlung ausschließlich durch den sondergesetzlichen Wasserverband der Emschergenossenschaft.

In Karte 6.1.1 ist die Zuordnung der 596 kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen zu den Teileinzugsgebieten in Nordrhein-Westfalen dargestellt.

Karte 6.1.1 Kommunale Kläranlagen



Entsprechend Artikel 5 der 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 381 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 6.1.2 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 381 Abwasserbehandlungsanlagen größer 10.000 EW alle Anlagen, bis auf die Kläranlagen Hagen-Boele und Leverkusen-Bürrig, mit einer Stickstoffbehandlung ausgerüstet. Diese beiden Anlagen stellen aufgrund industrieller Indirekteinleitungen verfahrenstechnische Sonderfälle dar. Für eine weitere Abwasserbehandlungsanlage (KA Halle, Brandheide), die als Tropfkörperanlage über keine gezielte Denitrifikation verfügt, laufen aktuell Planungen zur Stilllegung.

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 Nährstoffbe-

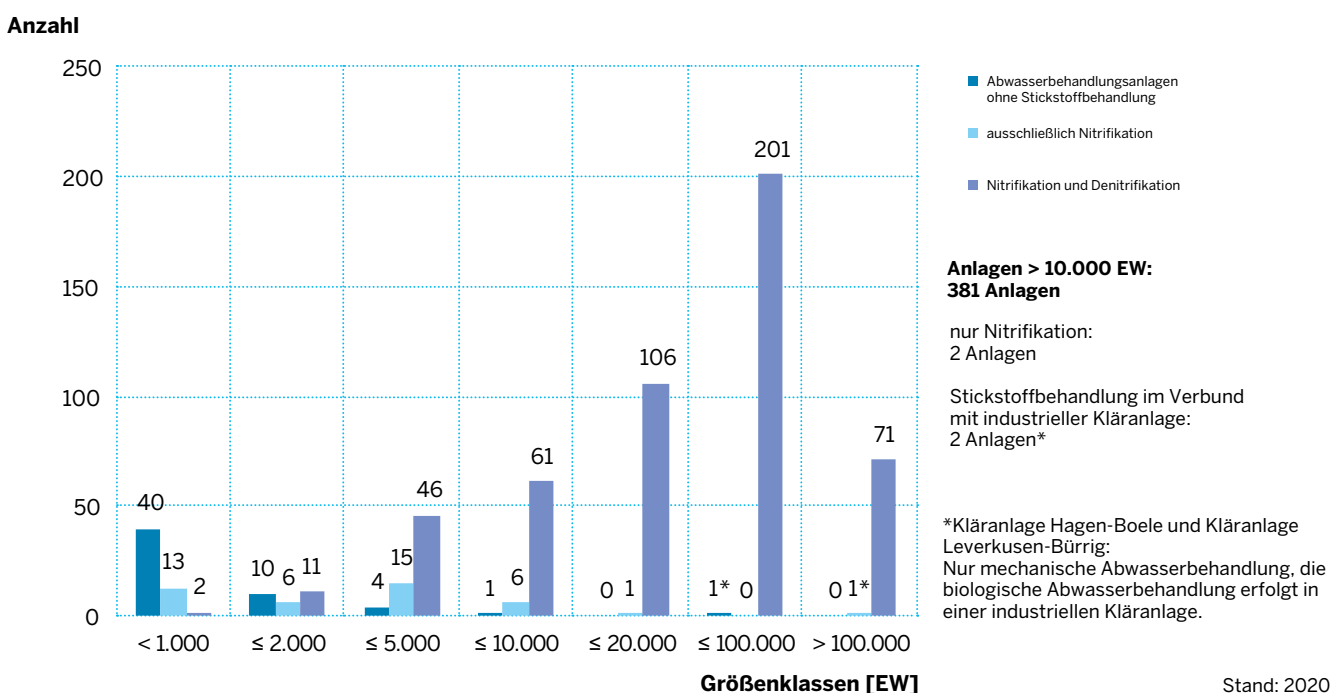
lastung (Stickstoff und Phosphor) im Papierabwasser für die biologische Behandlung bei. Aufgrund des geringen Nährstoffanteils im Gesamtabwasser ist eine gezielte Stickstoff- und Phosphorelimination zur Einhaltung von Überwachungswerten nicht erforderlich.

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 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. Bezüglich der Teil-Denitrifikation stellt diese Tropfkörperanlage einen Sonderfall dar. Ein genereller Rückschluss auf die Leistungsfähigkeit von Tropfkörperanlagen in Bezug auf die Stickstoffelimination ist nicht möglich.

Bezüglich der Phosphorbehandlung arbeitet von den 381 Anlagen mit Ausbaugröße größer als 10.000 EW nur noch eine Anlage ohne gezielte Phosphorelimination (siehe Abbildung 6.1.3). Dabei handelt es sich um die oben bereits genannte Kläranlage Hagen-Boele.

Abbildung 6.1.2 Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit Stickstoffbehandlung nach Größenklassen



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 6.1.4). 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 Nährstoff-

behandlung in Nordrhein-Westfalen flächendeckend umgesetzt. 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 6.1.3 Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit gezielter Phosphorelimination

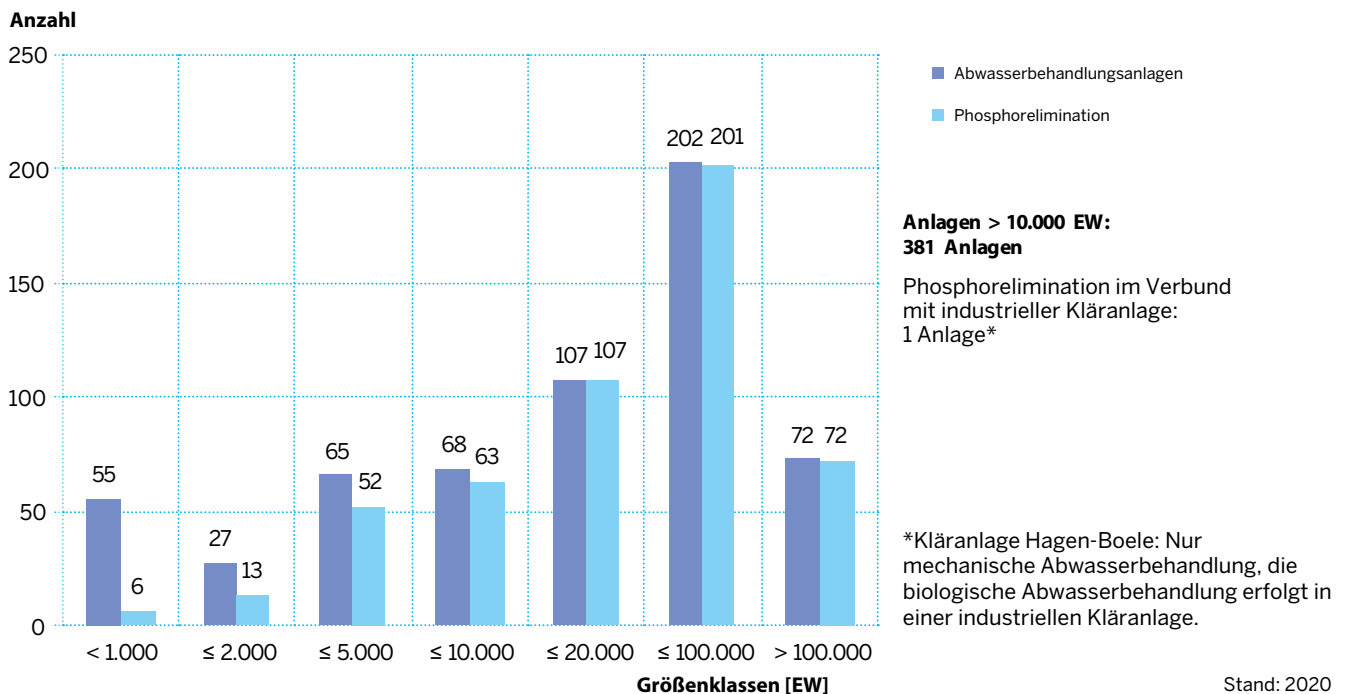
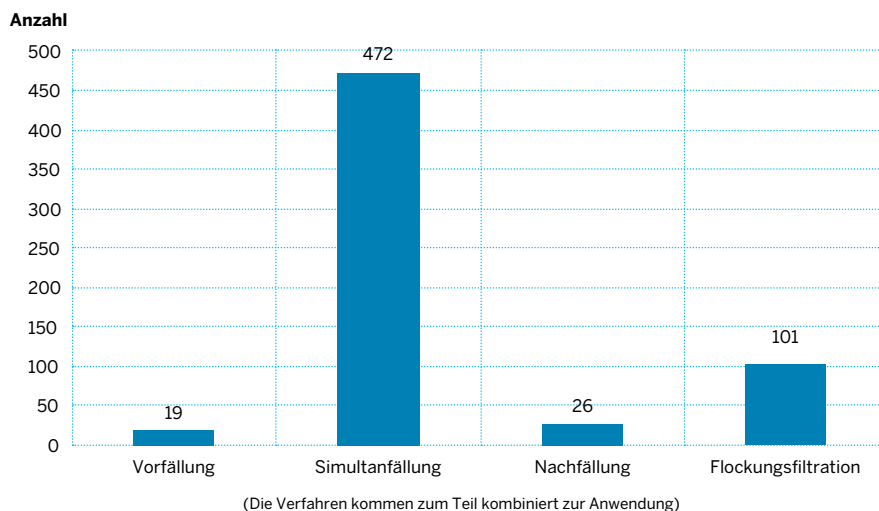


Abbildung 6.1.4 Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen mit chemischer Phosphorelimination



6.2 FRACHTEINTRÄGE 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 Probennahme 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.

Bei kommunalen Kläranlagen bildet die 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 6.2.1) 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 SüwV-kom beinhaltet Vorgaben zur Überwachungshäufigkeit und zum Parameterumfang in Abhängigkeit von Betriebskennndaten 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 6.2.1 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	79	71	384	5	-	-
< 10.000	129	129	748	6	516	4*
< 50.000	238	238	2.785	12	2.856	12
≥ 50.000	150	150	3.122	21	3.600	24
Gesamt alle	596	588	7.039	12	-	-
Gesamt ≥ 2.000	517	517	6.655	13	6.972	-

*12 Probenahmen im ersten Jahr

Stand: 2020

Im Jahr 2020 erfolgte eine Beprobung aller aktiven Kläranlagen, außer der kleinen Kläranlagen Erndtebrück-Melbach, Erndtebrück-Zinse, Gummersbach Piene, Herscheid-Vogelsang, Meinerzhagen Ebberg, Oberfrielinghausen, Rösrath Hofferhof und Schalksmühle Winkeln, welche jeweils eine Ausbaugröße von maximal 300 EW besitzen (Stand: 31.12.2020).

Die Anzahl der Probenahmen geht auch im Jahr 2020 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 2020 durchgeführten Probenahmen auf Anlagen ≥ 2.000 EW (6.655 Probenahmen) mit der aus der Mindestanzahl der Beprobun-

gen nach EU-Richtlinie berechneten Probenahmeanzahl (6.972 Probenahmen) zeigt, dass die geforderte Anzahl der Probenahmen insgesamt leicht unterschritten wurde.

Die Kommunalabwasserrichtlinie stellt für Einleitungen aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen Anforderungen bezüglich der Stoffe BSB_5 , N_{ges} und P_{ges} . Die Richtlinie stellt frei, den Parameter BSB_5 durch den Parameter TOC zu ersetzen, wenn eine Beziehung zwischen BSB_5 und diesem Substitutionsparameter hergestellt werden kann. Im Jahr 2020 wurde nur der Parameter TOC auf 517 Anlagen ≥ 2.000 EW beprobt, der Parameter BSB_5 wurde nicht beprobt. In Tabelle 6.2.2 erfolgt eine Zusammenstellung bezüglich Untersuchungshäufigkeiten der Einzelparameter TOC, N_{ges} und P_{ges} . Durch die im Rahmen der Selbstüberwachung durchgeführte Beprobung wurden die Kläranlagen jedoch deutlich oberhalb der geforderten Häufigkeit gemäß EU-Richtlinie beprobt.

Tabelle 6.2.2 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	79	71	353	5	-	-	12
< 10.000	129	129	736	6	516	4*	52
< 50.000	238	238	2.731	11	2.856	12	52
≥ 50.000	150	150	3.052	20	3.600	24	52**
Gesamt alle	596	588	6.872		-	-	
Gesamt ≥ 2.000	517	517	6.519				
N_{ges}							
< 2.000	79	71	350	6	-	-	-
< 10.000	129	129	720	6	516	4*	-
< 50.000	238	238	2.689	11	2.856	12	52
≥ 50.000	150	150	3.010	20	3.600	24	52
Gesamt alle	596	588	6.769		-	-	
Gesamt ≥ 2.000	517	521	6.502				
P_{ges}							
< 2.000	79	71	330	5	-	-	-
< 10.000	129	129	708	5	516	4*	-
< 50.000	238	238	2.574	11	2.856	12	52
≥ 50.000	150	150	2.920	19	3.600	24	52**
Gesamt alle	596	588	6.532		-	-	
Gesamt ≥ 2.000	517	517	6.202				

* 12 Probenahmen im ersten Jahr

** > 100.000 EW beträgt der Mindestumfang 260 Probenahmen

Stand: 2020

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 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 NH_4-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 6.2.3).

Tabelle 6.2.3 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 2018 und 2020 wurden 8 Kläranlagen stillgelegt. Die Auswertung der Probenahmen erfolgte nur über 588 von 596 Kläranlagen, da acht kleine Kläranlagen (≤ 300 EW) im Jahr 2020 nicht beprobt wurden.

Abbildung 6.2.1 stellt die **TOC-Ablaufkonzentrationen** für Nordrhein-Westfalen, aufgeführt nach Größenklassen (Ausbaugröße) dar. Bei kleinen Abwasserbehandlungsanlagen (< 2.000 EW) liegt der Jahresmittelwert bei 16,7 mg/l. Bei den größeren Abwasserbehandlungsanlagen (≥ 2.000 EW) liegen die mittleren TOC-Ablaufkonzentrationen zwischen 6,6 und 9,2 mg/l. Der Jahresmittelwert aller beprobten Anlagen liegt bei 9,0 mg/l. Ergänzend dazu enthält Tabelle 6.2.4 die Ablaufkonzentrationen in Abhängigkeit der Konzentrationsstufen. Landesweit liegen bei 95 % (558 Anlagen) der 588 erfolgreich beprobten Anlagen die TOC-Ablaufkonzentrationen im Mittel bei ≤ 15 mg/l. Bei 80 % der Abwasserbehandlungsanlagen (469 Anlagen) wird sogar im Mittel der Wert 10 mg/l eingehalten bzw. unterschritten.

Abbildung 6.2.1 TOC-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung

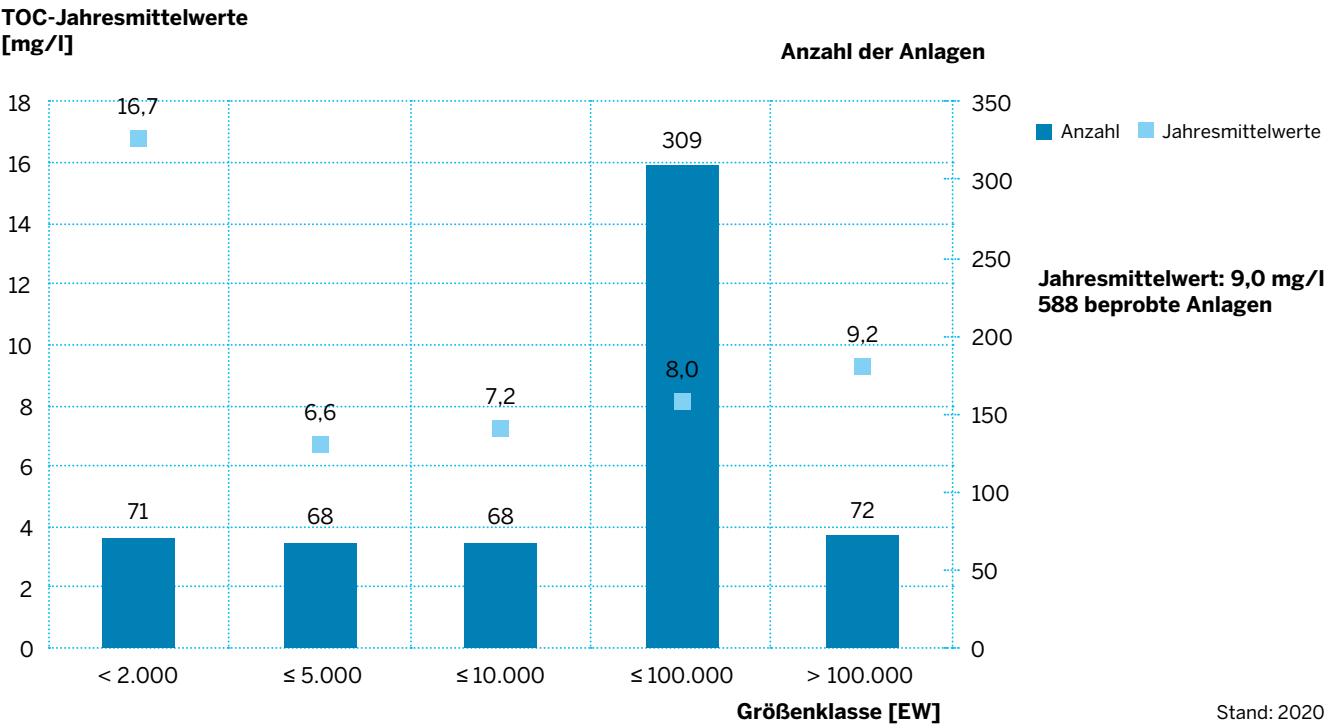


Tabelle 6.2.4 TOC-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen

Größenklasse [EW]	TOC-Ablaufkonzentration [mg/l]					Gesamt
	> 20	≤ 20	≤ 15	≤ 10	≤ 5	
< 2.000	9	12	19	28	3	71
≤ 5.000	0	0	4	46	18	68
≤ 10.000	0	1	7	46	14	68
≤ 100.000	1	3	45	239	21	309
> 100.000	0	4	14	52	2	72
Gesamt	10	20	89	411	58	588

Stand: 2020

Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG):
TOC: (0,1 mg/l mit 0 % oder 1 mg/l mit 0,03 %): 0,03 %
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.

Zur Beschreibung der Stickstoffemissionen aus Kläranlagen werden die Parameter $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ und N_{ges} betrachtet.

Abbildung 6.2.2 stellt die Jahresmittelwerte der Ablaufkonzentrationen des **Ammonium-Stickstoffs ($\text{NH}_4\text{-N}$)** in Abhängigkeit der Größenklassen des Anhangs 1 der Abwasserverordnung dar. Die Konzentrationsmittelwerte liegen bei Anlagen < 2.000 EW mit 7,2 mg/l am höchsten und bei Anlagen > 10.000 bis ≤ 100.000 mit 0,6 mg/l am niedrigsten. Der Jahresmittelwert aller 588 beprobten Anlagen liegt im Jahr 2020 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 $\text{NH}_4\text{-N}$ vorgibt.

Aus der zugehörigen Tabelle 6.2.5 mit Messwerten aus der amtlichen Überwachung geht hervor, dass bei 96 % (566 Anlagen) aller 588 beprobten Abwasserbehandlungsanlagen im Jahresmittel ein Ammonium-Ablaufwert von ≤ 10 mg/l vorliegt. Bei 72 % (424 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 6.2.3). Etwa 1 % der Anlagen liegen mit > 20 mg/l in der Stufe 5 des Sauerstoffbedarfs (sehr groß).

Abbildung 6.2.2 $\text{NH}_4\text{-N}$ -Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung

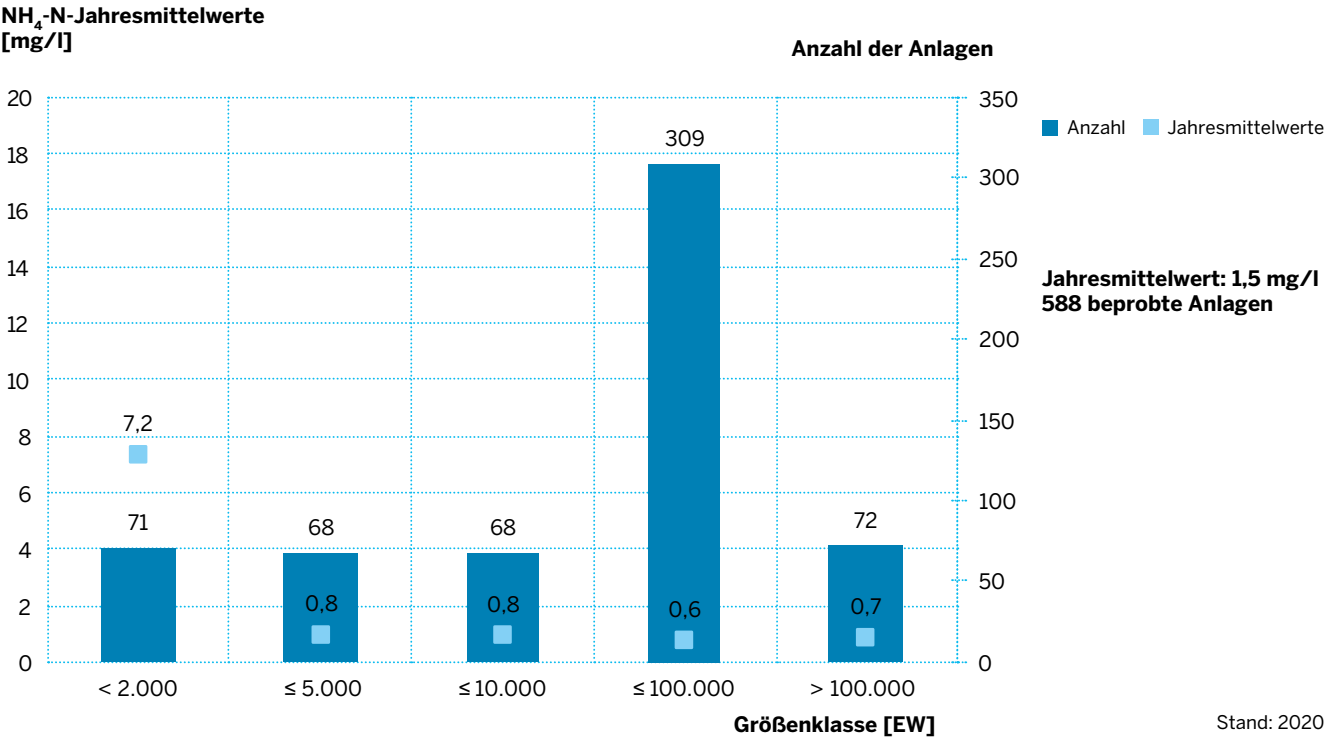


Tabelle 6.2.5 $\text{NH}_4\text{-N}$ -Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen

Größenklasse [EW]	NH ₄ -N - Ablaufkonzentration [mg/l]					Gesamt
	> 20	≤ 20	≤ 10	≤ 3	≤ 1	
< 2.000	7	15	14	12	23	71
≤ 5.000	0	0	2	18	48	68
≤ 10.000	0	0	2	16	50	68
≤ 100.000	0	0	5	53	251	309
> 100.000	0	0	2	18	52	72
Gesamt	7	15	25	117	424	588

Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG): $\text{NH}_4\text{-N}$: 0,05 mg/l mit 21,8 %
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.

Stand: 2020

Beim **Nitrat-Stickstoff (NO₃-N)** (Abbildung 6.2.3) liegt der Jahresmittelwert aller 588 beprobten Anlagen bei 5,1 mg/l. Hier weisen die Werte der mittleren bis größeren Abwasserbehandlungsanlagen (≥ 2.000 EW) im Vergleich ähnliche Jahresmittelwerte (4,1 bis 4,7 mg/l) auf. Die sehr kleinen Anlagen < 2.000 EW besitzen im Mittel einen

höheren Wert (10,8 mg/l). Wird ergänzend Tabelle 6.2.6 betrachtet, so befinden sich bei 92 % (539 Anlagen) der Abwasserbehandlungsanlagen die Ablaufkonzentrationen in den Konzentrationsstufen ≤ 10 mg/l. Bei 40 % (233 Anlagen) der Anlagen wird im Jahresmittel eine Nitrat-Stickstoffkonzentration ≤ 3 mg/l erzielt.

Abbildung 6.2.3 NO₃-N-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung

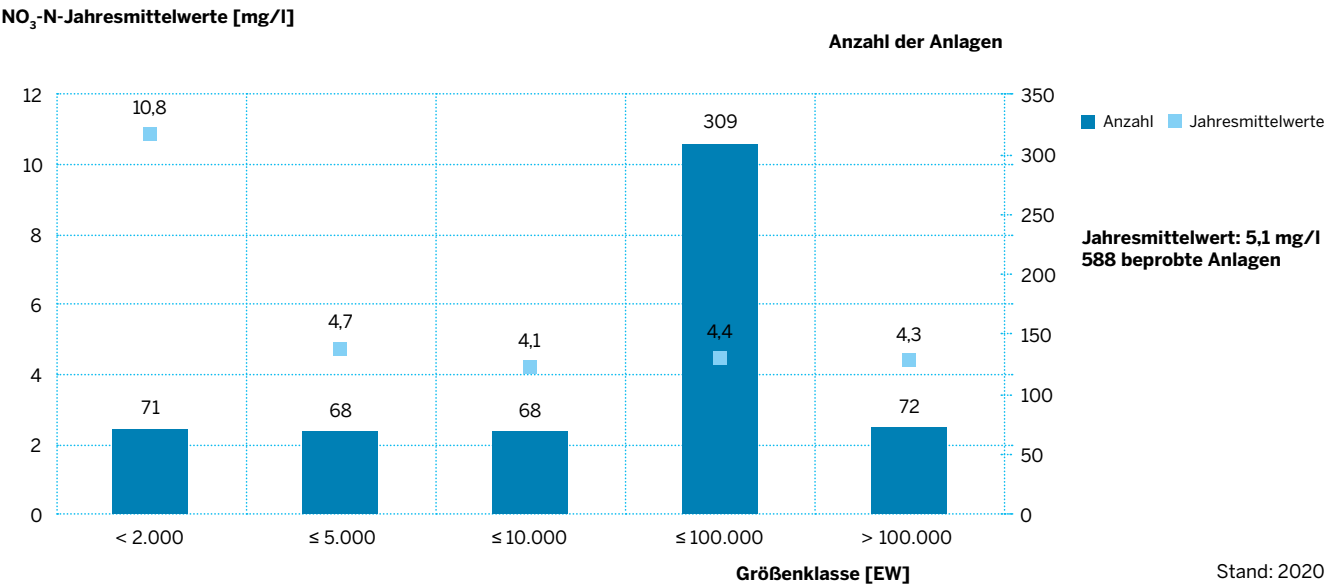


Tabelle 6.2.6 NO₃-N-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen

Größenklasse [EW]	NO ₃ -N-Ablaufkonzentration [mg/l]				Gesamt
	> 20	≤ 20	≤ 10	≤ 3	
< 2.000	9	20	19	23	71
≤ 5.000	3	4	25	36	68
≤ 10.000	1	2	25	40	68
≤ 100.000	0	10	188	111	309
> 100.000	0	0	49	23	72
Gesamt	13	36	306	233	588

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.

Stand: 2020

Da Nitritkonzentrationen ($\text{NO}_2\text{-N}$) 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 588 Abwasserbehandlungsanlagen (Abbildung 6.2.4) beprobt. Der Jahresmittelwert aller beprobter Anlagen lag im Jahr 2020 bei 7,6 mg/l N_{ges} .

Die Mittelwerte aller Anlagen > 10.000 EW liegen mit 5,9 bis 6,0 mg/l im Jahr 2020 für N_{ges} sogar deutlich unter den Anforderungen nach Anhang 1 der Abwasserverord-

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 6.2.7 betrachtet, so weisen 93 % (549 Anlagen) aller Anlagen für den Parameter Stickstoffgesamt im Jahresmittel Konzentrationen ≤ 18 mg/l auf. Dies entspricht den Nährstoffbelastungsstufen 3 bis 1 (mäßig, gering und sehr gering). 90 % (527 Anlagen) der Anlagen haben im Jahresmittel einen Ablaufwert ≤ 13 mg/l und 72 % (425 Anlagen) einen Wert ≤ 8 mg/l. Noch 39 Anlagen befinden sich mit einer mittleren Restverschmutzung in den Nährstoffbelastungsstufen von 4 und 5 (groß bis sehr groß).

Abbildung 6.2.4 N_{ges} -Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung

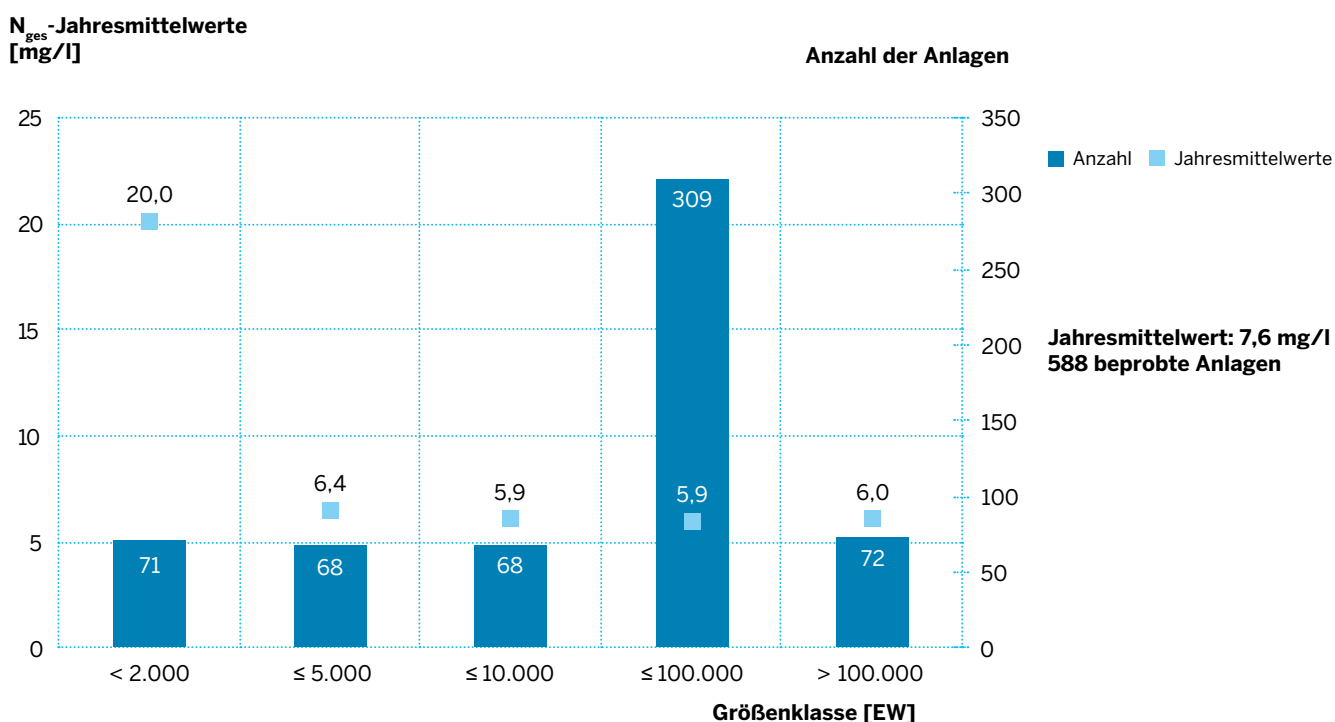


Tabelle 6.2.7 N_{ges} -Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen

Größenklasse [EW]	N_{ges} - Ablaufkonzentration [mg/l]					Gesamt
	> 35	≤ 35	≤ 18	≤ 13	≤ 8	
< 2.000	10	22	14	10	15	71
≤ 5.000	1	3	3	9	52	68
≤ 10.000	1	2	1	12	52	68
≤ 100.000	0	0	4	59	246	309
> 100.000	0	0	0	12	60	72
Gesamt	12	27	22	102	425	588

Stand: 2020

Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG): N_{ges} : 1 mg/l mit 0,28 %

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 1 mg/l durchgeführt.

Abbildung 6.2.5 stellt die Jahresmittelwerte der P_{ges} -**Ab-
laufkonzentrationen** in Abhängigkeit der Größenklassen
des Anhangs 1 der Abwasserverordnung dar. Der Jahres-
mittelwert aller 588 beprobten Anlagen lag im Jahr 2020
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
6.2.8 befinden sich 94 % (553 Anlagen) aller 588 be-
probten Anlagen in der Größenordnung ≤ 2 mg/l, d. h. sie
weisen eine Restverschmutzung in den Nährstoffbelas-

tungsstufen 1 bis 3 (mäßig, gering und sehr gering) auf;
bei 88 % (520 Anlagen) werden im Mittel Werte ≤ 1 mg/l
und bei 69 % (403 Anlagen) werden im Mittel sogar
Werte $\leq 0,5$ mg/l erzielt.

Bei 35 Anlagen ist eine Restverschmutzung in den Nähr-
stoffbelastungsstufen 4 und 5 (groß und sehr groß) zu
verzeichnen (hauptsächlich Anlagen mit einer Ausbau-
größe < 2.000 EW).

Abbildung 6.2.5 P_{ges} -Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der
amtlichen Überwachung

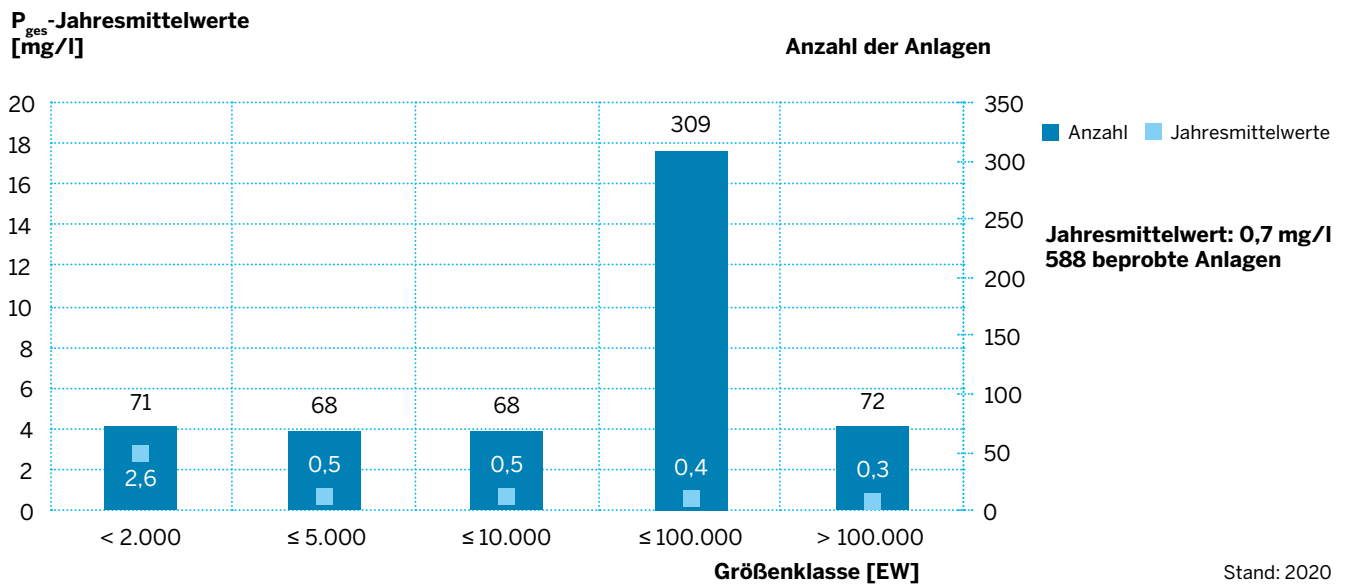


Tabelle 6.2.8 P_{ges} -Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in
Leistungsstufen

Größenklasse [EW]	P_{ges} - Ablaufkonzentration [mg/l]					Gesamt
	> 5	≤ 5	≤ 2	≤ 1	$\leq 0,5$	
< 2.000	13	19	14	7	18	71
≤ 5.000	0	1	8	18	41	68
≤ 10.000	0	2	6	15	45	68
≤ 100.000	0	0	5	70	234	309
> 100.000	0	0	0	7	65	72
Gesamt	13	22	33	117	403	588

Stand: 2020

Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG): P_{ges} : (0,01 mg/l mit 0,09 % oder 0,05 mg/l mit 0 %): 0,09 %

Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren und der Beschaffenheit der Abwassermatrix der Kläranlage. Bei diesem Parameter wurden 99 % der Analysen mit Verfahren mit niedriger Bestimmungsgrenze und 1 % mit höherer Bestimmungsgrenze durchgeführt. Es lagen keine Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze.

Abbildung 6.2.6 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 18,5 und 22,9 µg/l. Bei den größeren Anlagen treten im Mittel höhere Ablaufwerte auf, bei den Anlagen größer 100.000 EW sogar bis 36,0 µg/l.

Der Parameter AOX wird nicht vom Leistungsvergleich der DWA erfasst, hier erfolgt eine freie Einteilung in Konzentrationsstufen (Tabelle 6.2.9). Der Jahresmittelwert aller 534 beprobten Anlagen liegt bei 26,9 µg/l, dabei befinden sich 63 % (338 Anlagen) in der Größenordnung > 20 µg/l.

Abbildung 6.2.6 AOX-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung

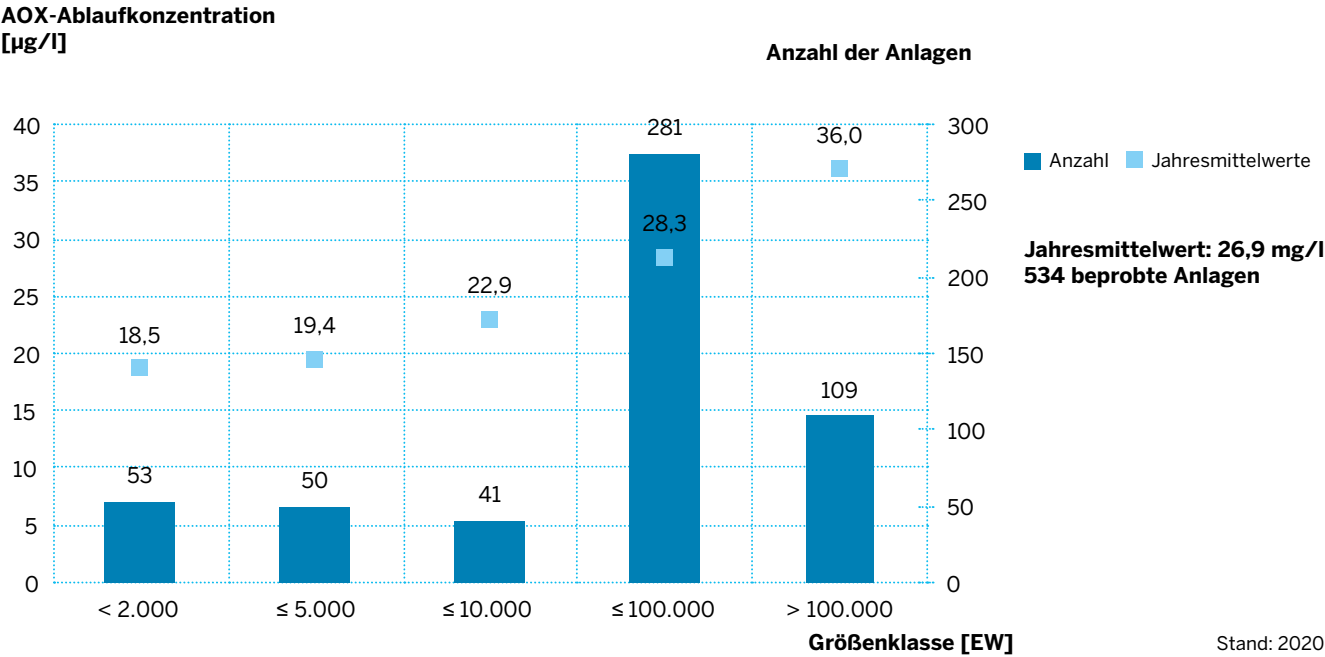


Tabelle 6.2.9 AOX-Jahresmittel der Messwerte aus der amtlichen Überwachung – Einteilung der Anlagen in Leistungsstufen

Größenklasse [EW]	AOX-Ablaufkonzentration [µg/l]					Gesamt
	> 20	≤20	≤ 15	≤ 10	≤ 5	
< 2.000	20	4	10	19	0	53
≤ 5.000	22	11	7	10	0	50
≤ 10.000	33	5	3	0	0	41
≤ 100.000	199	45	37	0	0	281
> 100.000	64	6	37	2	0	109
Gesamt	338	71	94	31	0	534

Stand: 2020

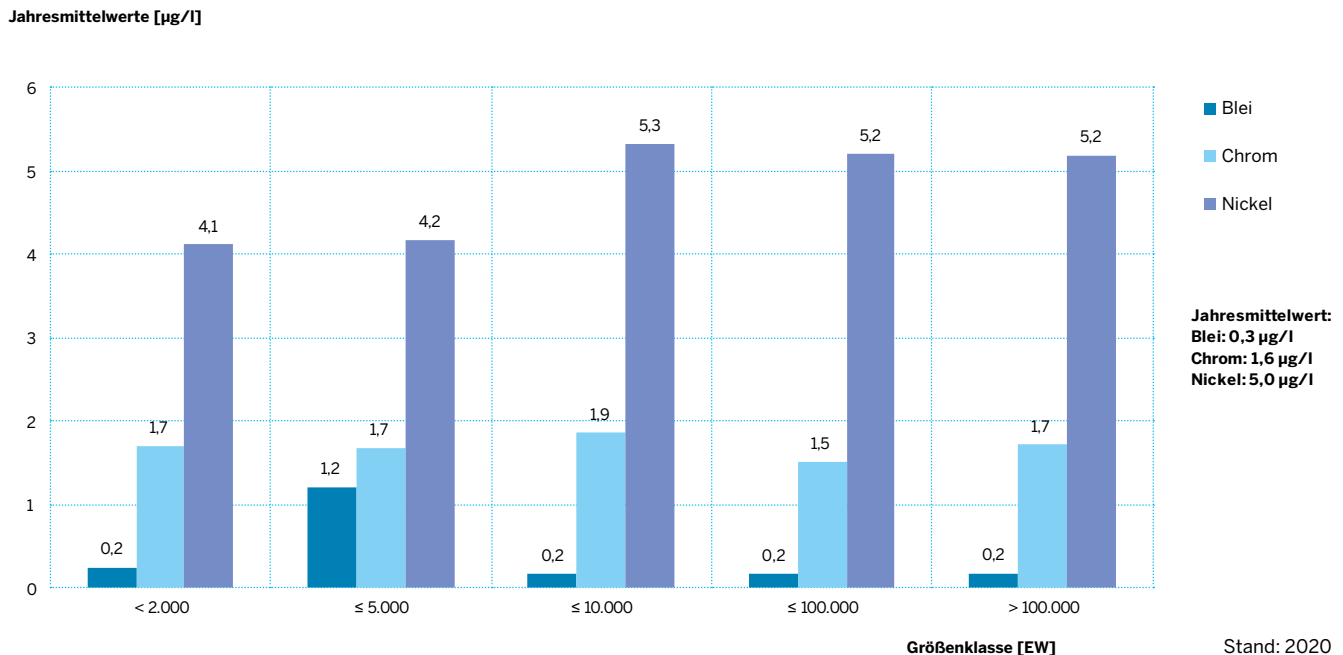
Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG): AOX: 0,015 mg/l mit 18,3 %
Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren und der Beschaffenheit der Abwassermatrix der Kläranlage. Bei diesem Parameter wurden 100 % der Probenahmen mit dem Analyseverfahren mit der Bestimmungsgrenze von 0,015mg/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 6.2.7 bis Abbildung 6.2.9) 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 6.2.7 Blei-, Chrom-, Nickel-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung



Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG):

Blei (0,1 µg/l mit 16,5 % oder 20 µg/l mit 59,4 %): 75,9 %,

Chrom: (0,5 µg/l mit 30,9 % oder 10 µg/l mit 59,2 %): 90,1 %,

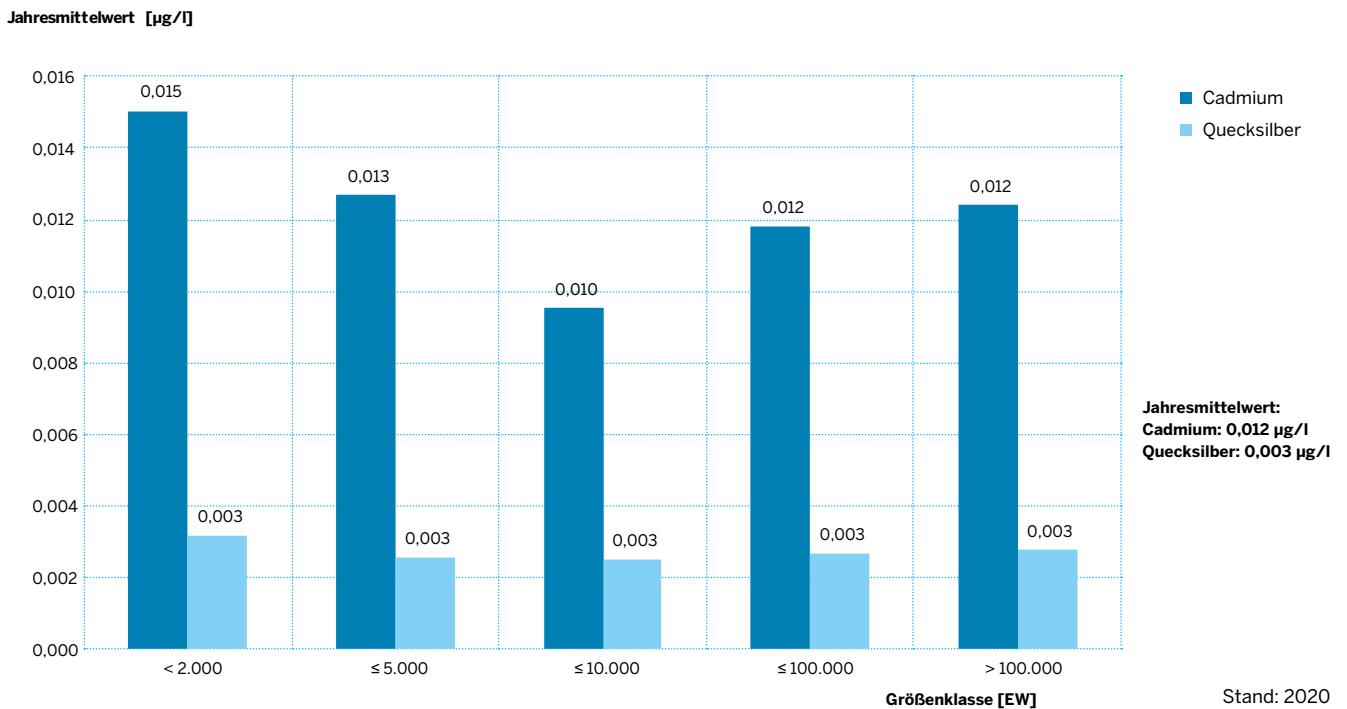
Nickel: (1 µg/l mit 3,3 % oder 10 µg/l mit 57,2 %): 60,5 %

Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren und der Beschaffenheit der Abwassermatrix der Kläranlage. Bei diesen Parametern wurden jeweils 41 % der Analysen mit Verfahren mit niedriger Bestimmungsgrenze und 59 % mit höherer Bestimmungsgrenze durchgeführt.

Bei dem Parameter **Blei** liegen die Konzentrationsmittelwerte in fast allen Größenklassen bei 0,2 µg/l. Die Jahresmittelwerte für **Chrom** für die verschiedenen Größenklassen liegen bei 1,5 bis 1,9 µg/l, mit einem Jahresmittelwert für alle Anlagen von 1,6 µg/l. Für beide Parameter wurden 530 Anlagen beprobt.

Für den Parameter **Nickel** liegt der Jahresmittelwert der 530 beprobten Anlagen bei 5,0 µg/l. Die Konzentrationsmittelwerte bewegen sich zwischen 4,1 und 5,3 µg/l.

Abbildung 6.2.8 Cadmium-, Quecksilber-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung



Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG):

Cadmium: (0,01 $\mu\text{g/l}$ mit 22,2 % oder 3 $\mu\text{g/l}$ mit 58,9 %): 81,1 %,

Quecksilber: (0,005 $\mu\text{g/l}$ mit 97,7 %)

Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren und der Beschaffenheit der Abwassermatrix der Kläranlage. Beim Parameter Cadmium wurden 41 % der Analysen mit Verfahren mit niedriger Bestimmungsgrenze und 59 % mit höherer Bestimmungsgrenze durchgeführt. Beim Parameter Quecksilber hingegen erfolgten 100 % der Analysen mit einer Bestimmungsgrenze.

Der Jahresmittelwert der **Cadmium**-Ablaufkonzentrationen liegt bei 0,012 $\mu\text{g/l}$. Bei **Quecksilber** wurde ein Jahresmittelwert im Jahr 2020 von 0,003 $\mu\text{g/l}$ ermittelt. Insgesamt wurden 530 bzw. 529 Anlagen auf die Parameter Cadmium und Quecksilber beprobt.

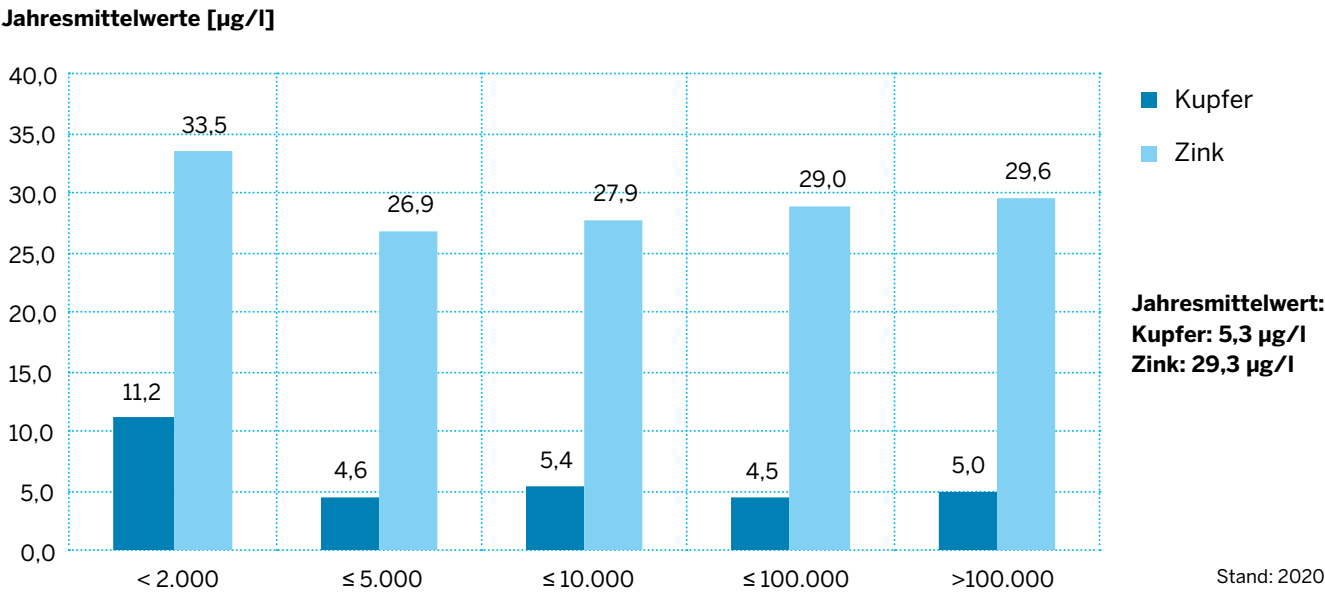
Aufgrund der Änderung des Emissionsfaktors der Cadmium-Ablaufkonzentrationen (2018: 0,06 $\mu\text{g/l}$ und 2020: 0,009 $\mu\text{g/l}$), welche z. T. bei Messwerten unterhalb der Bestimmungsgrenze verwendet werden, ergeben sich im Jahr 2020 geringere mittlere Konzentrations- und Frachtwerte für Cadmium als im Jahr 2018. Die Verwendung der neuen Emissionsfaktoren basiert auf einem deutschlandweiten Kläranlagenmonitoring des Umweltbundesamtes (<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/prioritaere-stoffe-in-kommunalen-kläranlagen>).

Landesweit wurden 530 Anlagen bezüglich der **Kupfer**-Ablaufwerte beprobt. Der Jahresmittelwert aller beprobten Anlagen liegt bei 5,3 $\mu\text{g/l}$. Der Jahresmittelwert für die unterschiedlichen Größen der Abwasserbehandlungsanlagen bewegt sich zwischen 4,5 und 11,2 $\mu\text{g/l}$.

Zink ist kein abgaberelevanter Parameter, trotzdem wurden ebenfalls 530 Anlagen beprobt. Der Jahresmittelwert aller beprobten Anlagen liegt bei 29,3 $\mu\text{g/l}$. Die Konzentrationsmittelwerte schwanken zwischen 26,9 und 33,5 $\mu\text{g/l}$, wobei die Größenklasse < 2.000 EW den höchsten Wert aufweist.

In Tabelle 6.2.10 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 [$\text{g}/(\text{EW} \cdot \text{d})$] zusammengestellt. Die Frachten der Kläranlagen Hagen-Boele und Leverkusen-Bürrig werden hier nicht mit bilanziert, da diese im Kapitel 8 berücksichtigt werden.

Abbildung 6.2.9 Kupfer-, Zink-Jahresmittelwerte kommunaler Abwasserbehandlungsanlagen aus der amtlichen Überwachung



Werte unterhalb der Bestimmungsgrenzen (BG):
Kupfer: (0,5 $\mu\text{g/l}$ mit 0,6 % oder 10 $\mu\text{g/l}$ mit 54,5 %): 55,1 %,
Zink: (1 $\mu\text{g/l}$ mit 0 % oder 20 $\mu\text{g/l}$ mit 19,9 %): 19,9 %
Die Bestimmungsgrenze ist abhängig vom jeweiligen Analyseverfahren und der Beschaffenheit der Abwassermatrix der Kläranlage. Beim Parameter Kupfer wurden 41 % der Analysen mit Verfahren mit niedriger Bestimmungsgrenze und 59 % mit höherer Bestimmungsgrenze durchgeführt. Beim Parameter Zink wurden 40 % der Analysen mit Verfahren mit niedriger Bestimmungsgrenze und 60 % mit höherer Bestimmungsgrenze durchgeführt.

Tabelle 6.2.10 Frachteinträge (TOC, N_{ges} , P_{ges} , AOX) aus kommunalen Kläranlagen in die Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiete	Anzahl der Anlagen		angeschl. Einw.	Wasser- menge	TOC-Fracht		N_{ges} -Fracht		P_{ges} -Fracht		AOX-Fracht	
	gesamt	>10.000 EW			[t/a]	[g/EW*d]	[t/a]	[g/EW*d]	[t/a]	[g/EW*d]	[t/a]	[mg/EW*d]
Rhein NRW												
Rheingraben-Nord	73	50	6,90	399	3.424	1,36	2.501	0,99	118	0,05	6,43	2,55
Lippe	83	45	2,42	215	1.610	1,82	1.150	1,30	66	0,07	6,29	7,13
Emscher	4	4	3,87	544	5.190	3,67	3.730	2,64	261	0,18	10,57	7,48
Ruhr	82	46	2,29	343	2.221	2,66	1.962	2,35	115	0,14	5,79	6,92
Erft NRW	25	20	0,78	58	436	1,53	422	1,48	17	0,06	1,09	3,82
Wupper	11	9	0,85	85	526	1,69	370	1,19	17	0,05	1,83	5,86
Sieg NRW	58	36	1,14	148	967	2,32	933	2,24	64	0,15	2,24	5,37
Mittelrhein und Mosel NRW	14	0	0,02	4,5	24	3,20	28	3,63	2,8	0,37	0,03	3,51
Deltarhein NRW	30	26	0,89	63	670	2,07	271	0,84	19	0,06	1,27	3,94
Rhein Gesamt	380	236	19,17	1.860	15.070	2,15	11.366	1,62	679	0,10	35,54	5,08
Maas												
Maas Nord NRW	22	16	1,13	64	520	1,26	366	0,89	14	0,03	0,73	1,78
Maas Süd NRW	44	31	2,13	138	1.017	1,31	843	1,08	28	0,04	3,44	4,42
Maas Gesamt	66	47	3,26	203	1.537	1,29	1.209	1,01	42	0,04	4,17	3,50
Weser NRW	84	46	1,83	164	1.206	1,81	942	1,41	64	0,10	1,79	2,69
Ems NRW	66	52	2,16	138	1.402	1,78	646	0,82	43	0,05	3,06	3,88
NRW gesamt	596	381	26,42	2.364	19.215	1,99	14.163	1,47	829	0,09	44,57	4,62

Stand: 2020

In Tabelle 6.2.10 ist auch die Verteilung der behandelten Abwassermenge auf die Teileinzugsgebiete in Nordrhein-Westfalen dargestellt. Für das Einzugsgebiets des Rheins ergibt sich rechnerisch der größte Anteil des Abwassers mit 29 % (544 Mio. m³/a) im Gebiet der Emscher. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die an der Emscher gelegenen Kläranlagen ganz bzw. teilweise derzeit noch als Flusskläranlagen fungieren. In diese Anlagen gelangt daher auch das zum Teil schon mitbehandelte Abwasser der vorgelagerten Anlagen. Ein Teil des in der Emscher abfließenden Wassers durchfließt so zwei oder sogar drei Kläranlagen. Die in diesen Kläranlagen behandelte Abwassermenge ist daher vergleichsweise hoch bzw. mehrfach in der Summe der Abwassermenge im Einzugsgebiet der Emscher enthalten.

Beim TOC ergibt sich für Nordrhein-Westfalen ein einwohnerwertspezifischer Frachtwert von 1,99 g/(EW*d). Die spezifischen Frachten aus dem Einzugsgebiet der Emscher, dem Teileinzugsgebiet Mittelrhein und Mosel NRW und der Ruhr sind erheblich größer als der Landesdurchschnitt.

Die einwohnerwertspezifische Stickstofffracht in Nordrhein-Westfalen beträgt 1,47 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 0,09 g/(EW*d). Auch für Phosphor liegt im Teileinzugsgebiet Mittelrhein und Mosel NRW aufgrund fehlender Anforderungen aus der Abwasserverordnung die einwohnerwertspezifische Fracht mit 0,37 g/(EW*d) für Phosphor besonders hoch.

Die mittlere einwohnerwertspezifische AOX-Fracht liegt im Jahr 2020 in Nordrhein-Westfalen bei 4,62 mg/(EW*d). Deutlich höhere AOX-Frachten werden in das Teileinzugsgebiet Emscher, Lippe, Ruhr und in die Wupper eingetragen. Die eingetragenen AOX-Frachten in Maas Nord NRW, Rheingraben-Nord und Weser NRW liegen deutlich unter dem Mittelwert.

Nach der Einführung der 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 Kommunalabwasserrichtlinie 1991 verbundene Verbesserung der Reinigungsleistung der Kläranlagen führte zu einer Verminderung der Gewässerbelastung aus Kläranlagen. In Abbildung 6.2.10 bis Abbildung 6.2.13 ist die Entwicklung der eingeleiteten Frachten aus kommunalen Kläranlagen für 2010, 2014,

2016, 2018 und 2020 im Vergleich zum Jahr des Inkrafttretens der Richtlinie 1991 dargestellt. Abgebildet werden Frachten in Tonnen pro Jahr [t/a].

In den letzten Jahren ist keine weitere signifikante Verbesserung der Reinigungsleistung der Parameter TOC, Stickstoff und Phosphor bezogen auf ganz Nordrhein-Westfalen feststellbar, da aus den Anforderungen der Kommunalabwasserrichtlinie resultierende Ausbauten bzw. Erweiterungen von Abwasserbehandlungsanlagen 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 Nährstoffeinträge resultiert aber auch aus der notwendigen Umsetzung zur Zielerreichung gemäß Wasserrahmenrichtlinie. Die zur notwendigen Reduzierung des Nährstoffeintrages erforderlichen Maßnahmen betreffen neben der Verminderung des Nährstoffeintrages aus der Landwirtschaft auch kommunale Kläranlagen.

Für das Jahr 2020 werden für die Parameter TOC, Stickstoff und AOX die geringsten Ablauffrachten im Vergleich zu den Vorjahren ermittelt (siehe Abbildung 6.2.10 bis Abbildung 6.2.13).

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 8.4).

Auf den aktuellen Stand der Umsetzung der Anforderungen der Klärschlamm-Verordnung zur Phosphorrückgewinnung in Nordrhein-Westfalen wird im Kapitel 10 eingegangen.

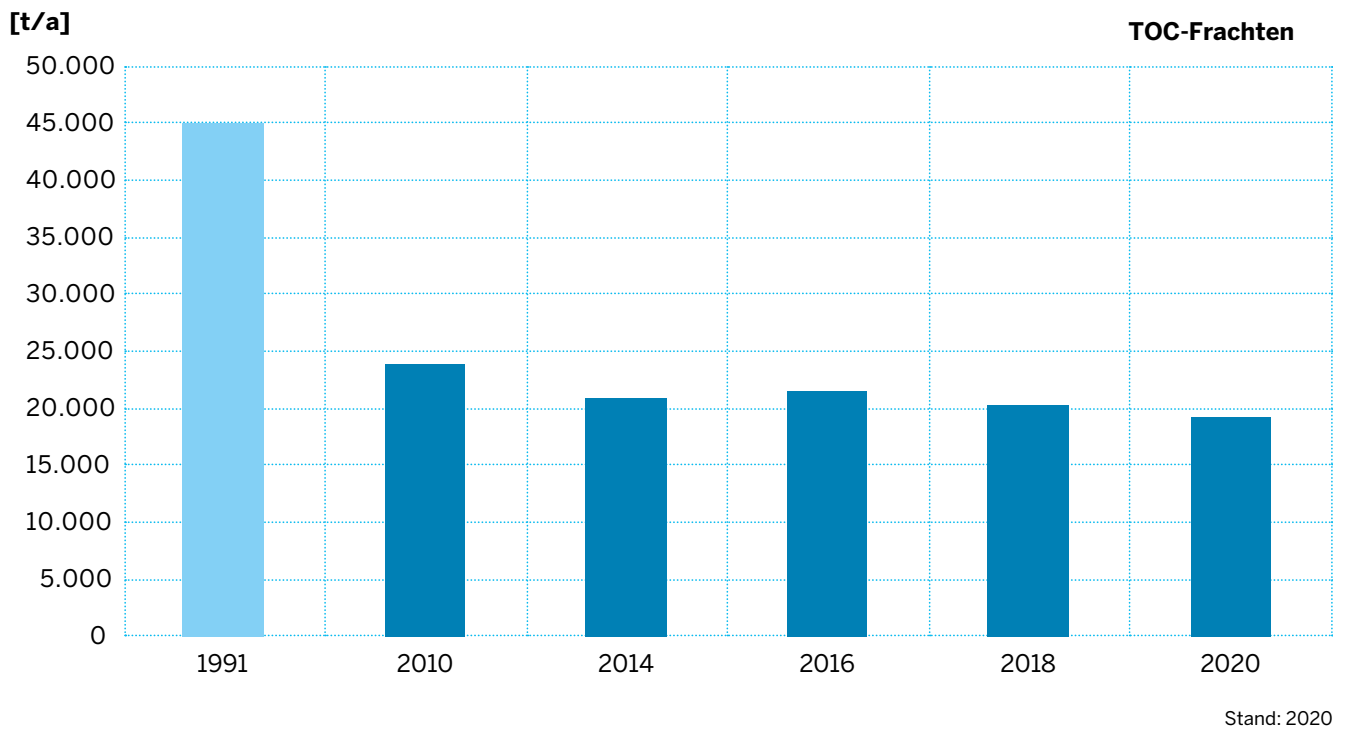
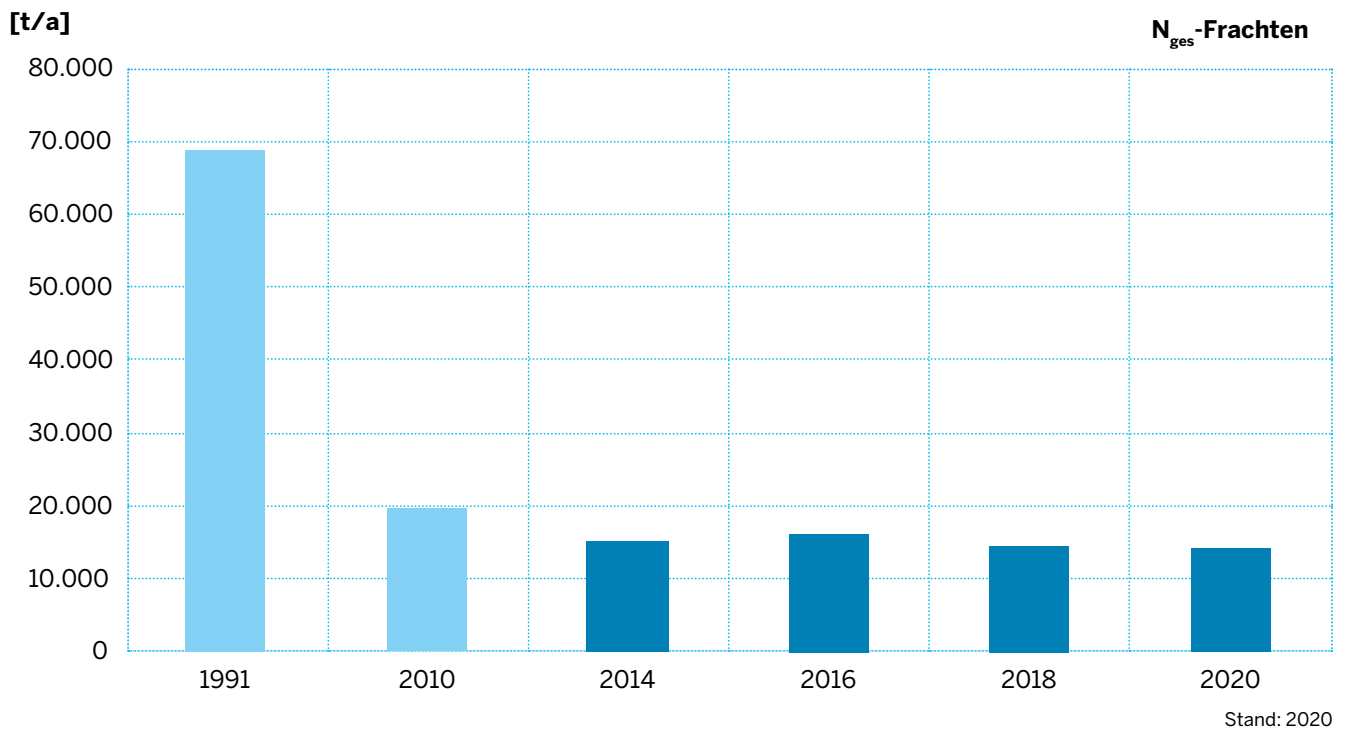
Abbildung 6.2.10 Entwicklung der TOC-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen**Abbildung 6.2.11** Entwicklung der Stickstofffrachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

Abbildung 6.2.12 Entwicklung der Phosphorfrachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen

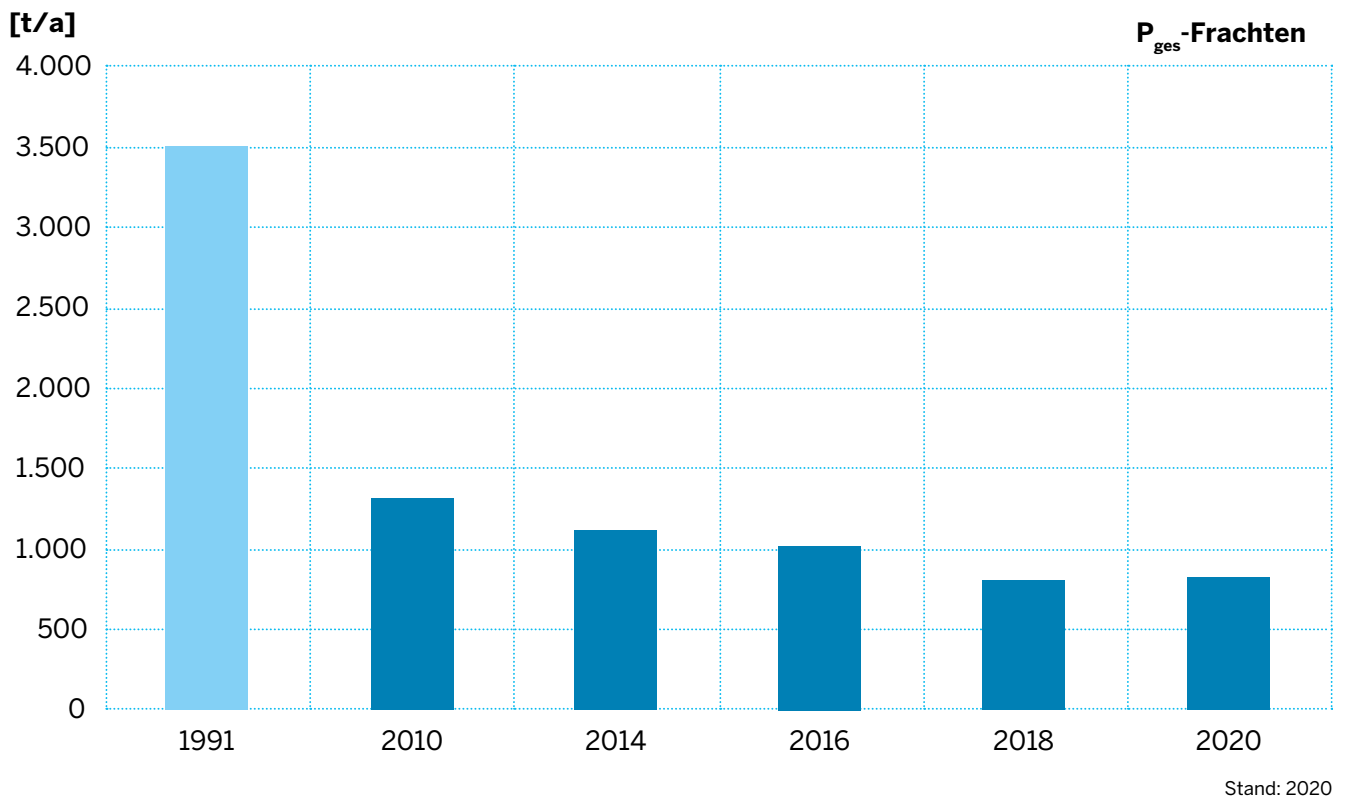
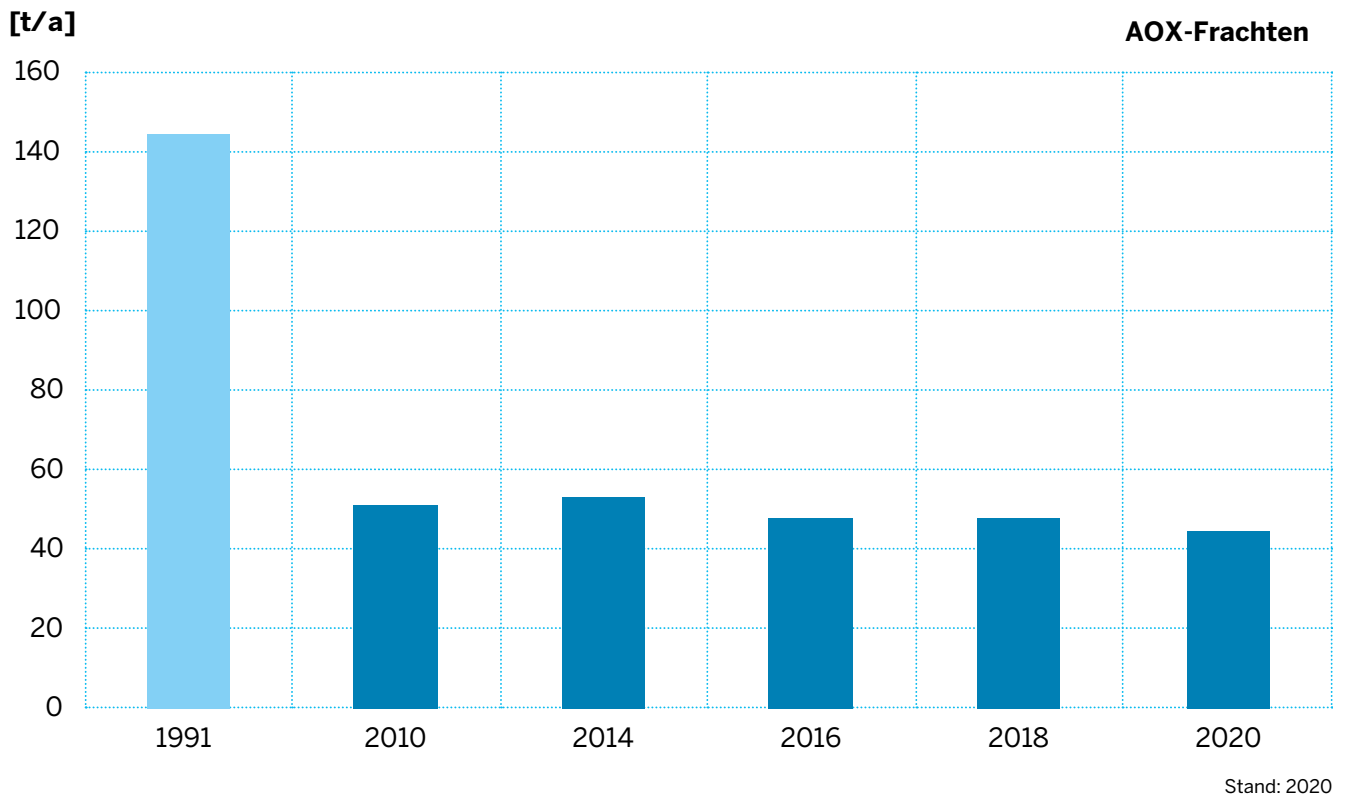


Abbildung 6.2.13 Entwicklung der AOX-Frachten aus kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen



6.3 REINIGUNGSLEISTUNG DER KOMMUNALEN ABWASSERBEHANDLUNGSANLAGEN

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. 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 einwohnerwertspezifische 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 87 % ebenfalls oberhalb der Anforderung (Tabelle 6.3.1). In Abbildung 6.3.1 und Abbildung 6.3.2 werden die Entwicklungen der Reinigungsleistungen kommunaler Kläranlagen bezüglich der Parameter Stickstoff und Phosphor für den Zeitraum 2010 bis 2020 dargestellt. Da Anlagen mit geringer Anschlussgröße in der Regel weniger stabil arbeiten, ist bei Kläranlagen kleiner 2.000 EW dauerhaft mit Schwankungen in der Reinigungsleistung zu rechnen.

Tabelle 6.3.1 Zu- und Ablauffrachten der Parameter Phosphor und Stickstoff

Ausbaugröße [EW]	Anzahl der Anlagen	Anschluss- größe [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	79	41.315	26	164	5	65	79	60
2.000 - 10.000	136	601.680	385	2.423	34	392	91	84
> 10.000	381	25.780.961	16.270	102.266	789	13.705	95	87
Gesamt alle	596	26.423.956	16.681	104.853	829	14.163	95	86
Gesamt ≥ 2.000	517	26.382.641	16.655	104.688	824	14.098	95	87

Stand: 2020

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.

Abbildung 6.3.1 Entwicklung der Reinigungsleistung kommunaler Kläranlagen bezüglich des Parameters Stickstoff

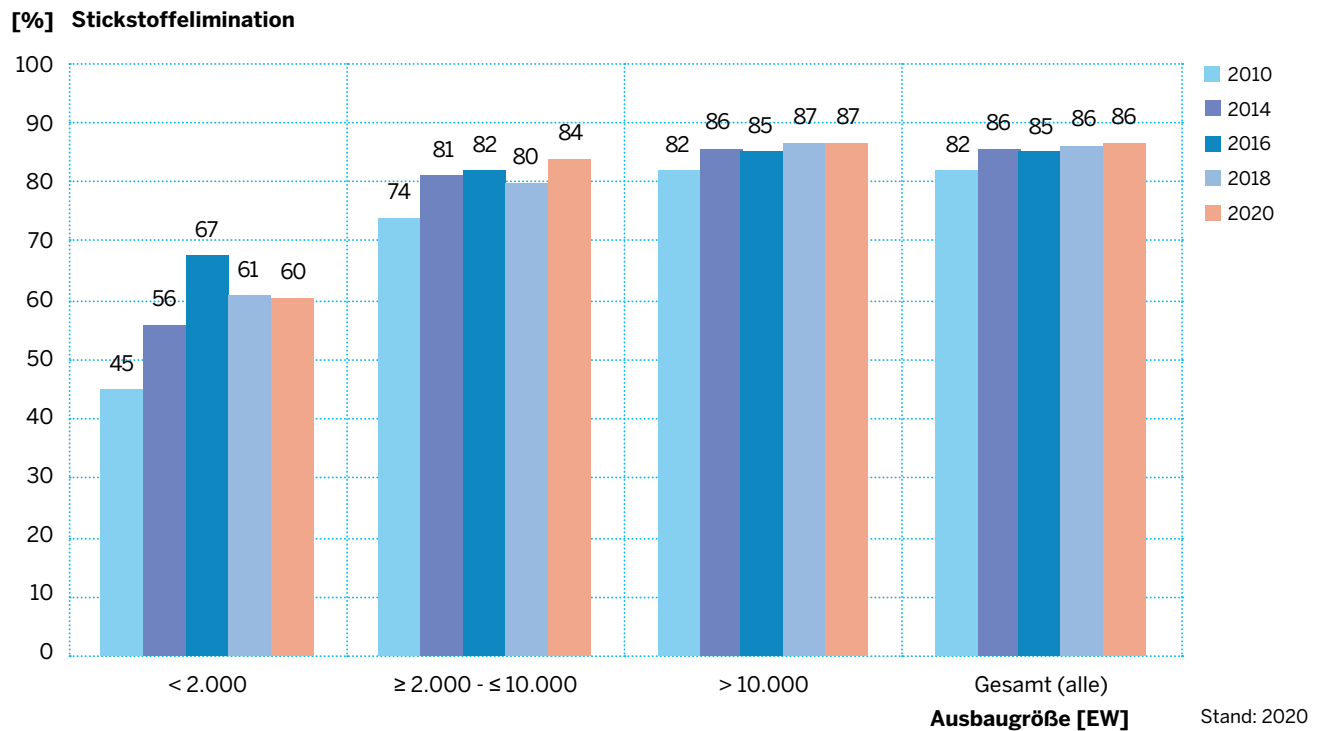
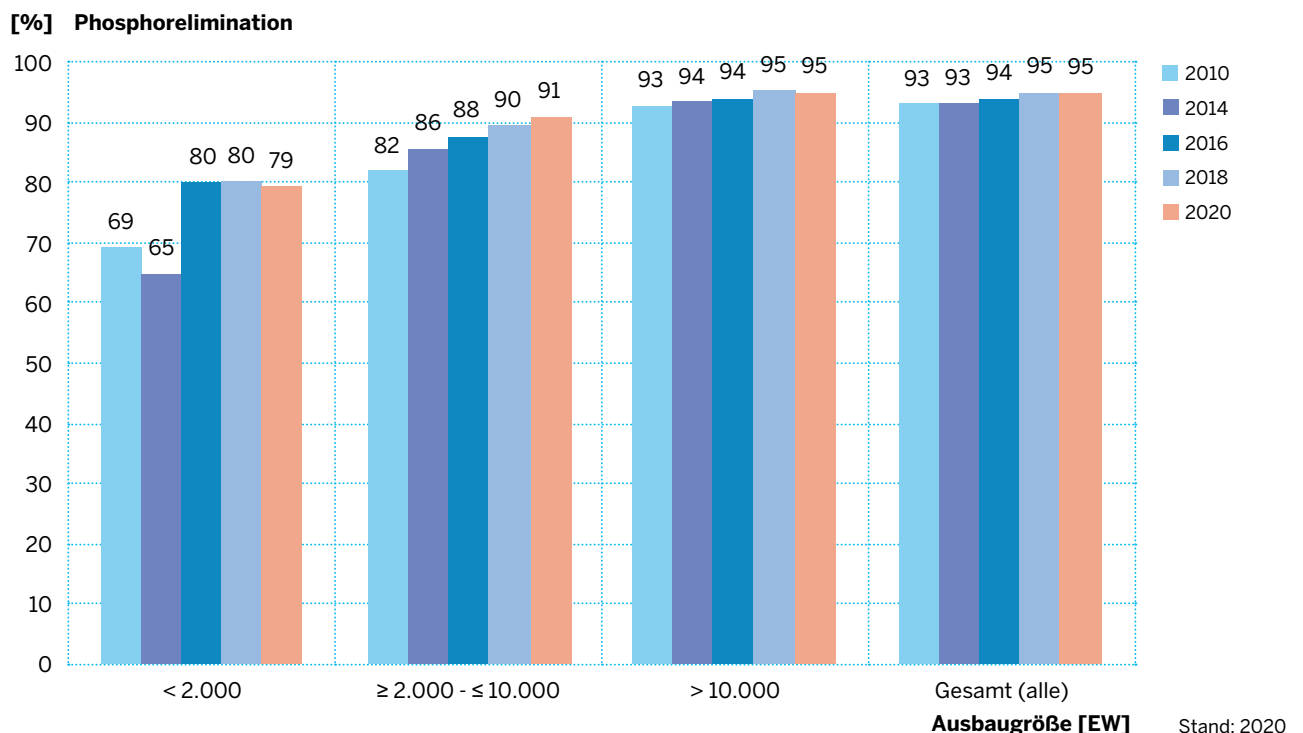
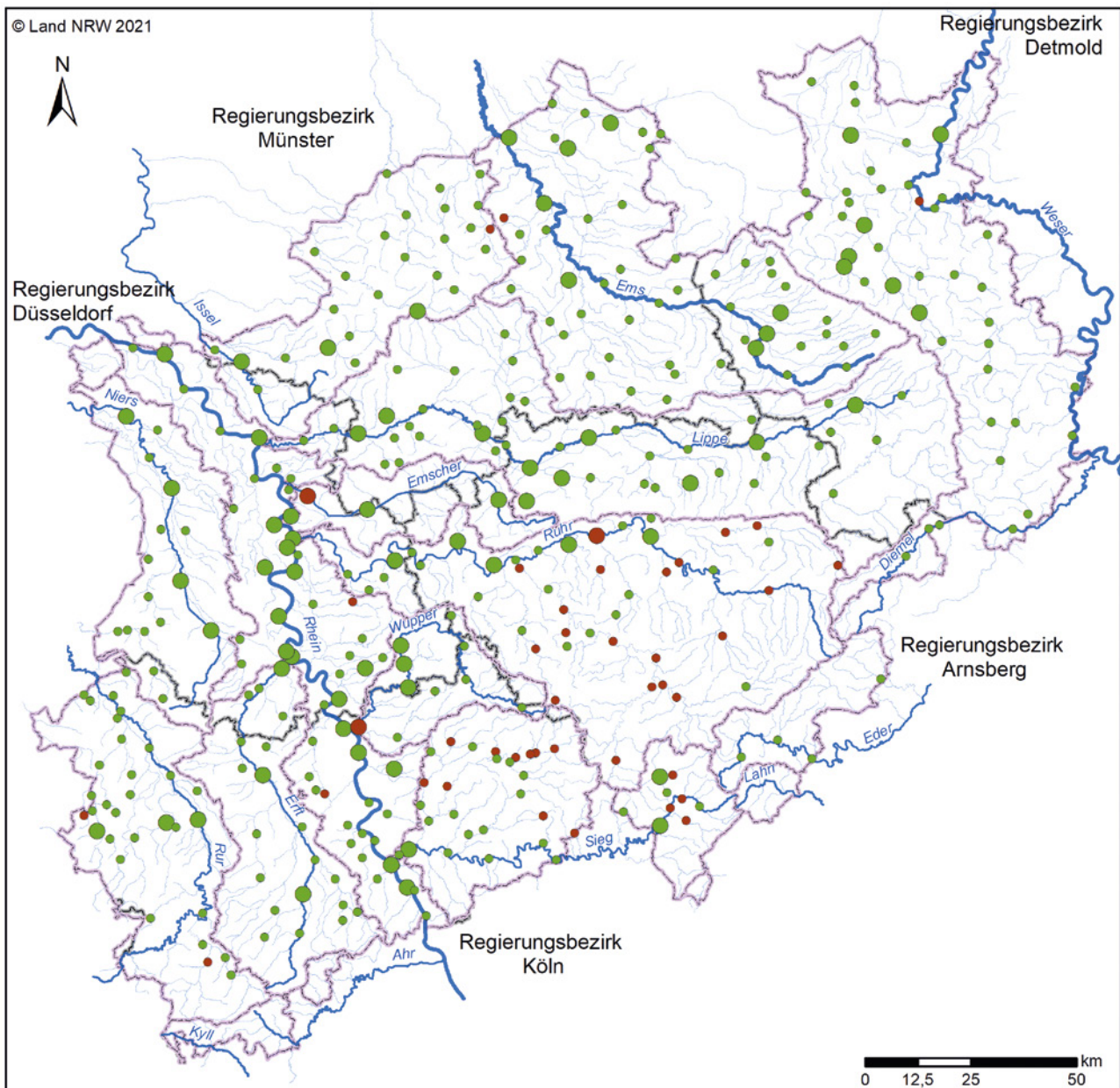


Abbildung 6.3.2 Entwicklung der Reinigungsleistung kommunaler Kläranlagen bezüglich des Parameters Phosphor



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 6.3.1 sind hierzu die Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen mit mehr als 10.000 EW im Hin-

blick auf die Stickstoffelimination dargestellt. Die Kläranlagen, die eine Stickstoffelimination von mindestens 75 % aufweisen, sind in der Karte 6.3.1 als grüne Punkte dargestellt, diejenigen, die diesen Eliminationsgrad nicht erreichen, als rote Punkte. Bei diesen Anlagen besteht weiterhin Handlungsbedarf.

Karte 6.3.1 Leistungsvergleich: Stickstoffelimination in kommunalen Kläranlagen mit mehr als 10.000 EW

Legende

Stickstoffelimination in Kommunalen Kläranlagen

- Kläranlagen 10.001 EW - 100.000 EW mit N-Elimination < 75%*
- Kläranlagen 10.001 EW - 100.000 EW mit N-Elimination ≥ 75%
- Kläranlagen > 100.000 EW mit N-Elimination < 75%*
- Kläranlagen > 100.000 EW mit N-Elimination ≥ 75%

*Vielfach ist ein hoher Fremdwasseranteil für niedrige Stickstoffeliminationsraten verantwortlich.

- Größere Fließgewässer
- Weitere Fließgewässer
- sonstige Gewässer
- Teileinzugsgebiet
- Regierungsbezirk

Stand: 2020

Gegenüber 2018 ist die Anzahl der Kläranlagen mit mehr als 10.000 EW und Eliminationsgrad $< 75\%$ von 48 auf 45 Kläranlagen etwas zurückgegangen. Für 174 der 381 Kläranlagen wurde eine verbesserte Eliminationsleistung ermittelt, sodass in der Gesamtschau gegenüber 2018 eine sehr geringe Leistungssteigerung erkennbar ist, die auch Abbildung 6.3.1 entnommen werden kann. Von den 174 Kläranlagen mit verbesserter Eliminationsleistung weisen ca. 80 % auch eine verringerte Stickstoffkonzentration im Ablauf im Vergleich zum Jahr 2018 auf, sodass die verbesserten Eliminationsleistungen dieser Anlagen im Jahr 2018 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 2020 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 Erhaltung 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 551 von 596 Kläranlagen erreicht.

Bei 45 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-Horbach** im Regierungsbezirk Köln erreicht basierend auf den amtlichen Daten eine Eliminationsrate für Stickstoff von 68 %. Die Kläranlage hat im Zulauf ein ungünstiges Kohlenstoff/Stickstoffverhältnis. Der WVER hat 2019 zur Verbesserung der Denitrifikation Versuche zur Kohlenstoffdotierung durchgeführt. Diese Versuche zur manuellen Dosierung einer Kohlenstoffquelle in alle Belebungsbecken, bei steigenden Nitratwerten verliefen mit geringem Erfolg. Ab 2020 wurde die C-Quellen-Dosierung automatisiert. Zusätzlich erfolgte, verbunden mit technischen Maßnahmen, eine Anpassung des Regelkonzeptes der Biologie. Die N-Elimination konnte hierdurch in 2020 auf 78,9 % verbessert werden.

Die Kläranlagen **Bergneustadt-Schönenthal, Engelskirchen Bickenbach, Gummersbach-Brunohl, Gummersbach-Krummenohl, Gummersbach-Rospe** und **Morsbach-Volperhausen** sind durch einen hohen Fremdwasserzulauf geprägt. Fremdwassersanierungskonzepte sind erstellt und werden umgesetzt. Im Maßnahmenprogramm sind Fremdwassersanierungsmaßnahmen gefordert. Von der Stadt Gummersbach ist gemäß dem gültigen Abwasserbeseitigungskonzept eine Vielzahl von Maßnahmen zur Fremdwasserreduzierung vorgesehen. Es kann davon ausgegangen werden, dass nach Umsetzung dieser Maßnahmen die geforderte Stickstoffelimination erreicht wird.

Die Kläranlage **Hürth**, mit einer Eliminationsrate von 69 %, hatte im Jahr 2020 technische Schwierigkeiten mit der Belüftungsanlage und ein daraus resultierendes schlechtes Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis. Eine Reinigung der Belüftungselemente ist geplant und eine Optimierung der Belüftungssteuerung ist in Überlegung.

Die Kläranlage **Kürten** (Stickstoffelimination von 59 %) besitzt basierend auf den Daten des Aggerverbandes aus der Selbstüberwachung eine deutlich höhere Eliminationsleistung von 73 %.

Die Kläranlage **Overath** (Stickstoffelimination von 62 %) entspricht den allgemein anerkannten Regeln der Technik und ist in der Lage, die Anforderungen zu erfüllen. Die Daten vom Aggerverband aus der Selbstüberwachung ergeben eine Eliminationsrate von 70 %. Der bisher angenommene hohe Fremdwasseranteil hat sich nicht bestätigt. Weitere Ursachenermittlungen sind erforderlich.

Die Optimierung der Kläranlage **Overath Leimbach**, mit einer Stickstoffelimination von 72 % und einer Phosphorelimination von 71 %, ist umgesetzt und abgeschlossen worden. Die Daten vom Aggerverband aus der Selbstüberwachung ergeben eine Eliminationsrate von 79,4 % (> 75 %).

Die Kläranlage **Schleiden** (72 %) lag auch im Betriebsjahr 2018 mit einem Fremdwasseranteil (Qf) von 172 % noch weit über 100 %. Die Überwachungswerte werden aber weiterhin betriebsstabil eingehalten.

Bei der Kläranlage **Waldbröl-Brenzingen** (52 %) ist der Anstieg der Stickstoffkonzentrationen im Winterhalbjahr mit einem hohen Fremdwasserzulauf verbunden. Im Maßnahmenprogramm sind Fremdwassersanierungsmaßnahmen gefordert. Des Weiteren ist die Auslastung der Kläranlage Waldbröl-Brenzingen erreicht. Die Daten der Selbstüberwachung vom Aggerverband ergeben eine Stickstoffeliminationsrate von 78,2 % (> 75 %).

Die Kläranlage **Altena** im Regierungsbezirk Arnsberg besitzt eine Stickstoffelimination von 51 % und eine Phosphorelimination von 74 %. Mit dem Umbau der Belebung (Neredaverfahren) wurde begonnen.

Die Kläranlage **Arnsberg** weist nur eine Stickstoffelimination von 49 % 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 66 %. Mit der Optimierungsplanung der Kläranlage Velmede ist begonnen worden. Es besteht ein extrem hoher Fremdwasseranteil. Maßnahmen zur Fremdwasserreduzierung werden durch die Kommunen umgesetzt.

Die Reinigungsleistung der Kläranlage **Biggetal** bezüglich der Stickstoffelimination (66 %) muss durch betriebliche Maßnahmen verbessert werden. Darüber hinaus müssen Maßnahmen zur Fremdwasserreduzierung umgesetzt werden.

Die Kläranlage **Brilon** (52 %) wird umgebaut und erweitert. Mit der Erweiterung ist eine Eliminationsrate von mehr als 75 % zu erwarten.

Die relativ schlechten Wirkungsgrade der Kläranlagen **Eslohe-Bremke** (39 %) und **Finnentrop** (66 %) resultieren im Wesentlichen aus dem hohen Fremdwasserzufluss. Für eine dauerhafte Verbesserung der Stickstoffelimination ist eine substanzielle Verringerung des Fremdwasserzuflusses erforderlich.

Die mittleren Betriebswerte für Stickstoff der Kläranlage **Hagen Fley** (72 %) sind bereits im Laufe des Jahres 2018 deutlich reduziert worden. Weitere Maßnahmen zur Nährstoffreduktion sind noch fortlaufend. Die mittleren Betriebswerte sind im Bescheid reduziert worden.

Bei der Kläranlage **Hemer** (58 %) werden betriebliche Optimierungsmaßnahmen umgesetzt. Die Stadt Hemer führt zudem die Reduzierung von Fremdwasser fort.

Die Kläranlage **Hilchenbach Ferndorftal** (71 %) ist durch einen hohen Fremdwasserzulauf 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 Einzugsgebiete der Kläranlagen **Lennestadt** (65 %) und **Lennestadt Grevenbrück** (68 %) sind weiterhin durch einen vergleichsweise hohen Fremdwasseranteil belastet.

Die Kläranlagen **Meinerzhagen** (70 %), **Menden** (70 %) und **Volmetal** (68 %) erreichen gemäß der SÜwV-Kom Eigenüberwachung langjährige Eliminationsraten von > 75 % (> 80 %). 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 50 %. 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 untersucht der Ruhrverband, ob die Kläranlagen Rüthen und Warstein-Belecke an die KA Möhnesee-Völlinghausen angeschlossen werden könnten. In diesem Fall wäre die Kläranlage auszubauen. Darüber hinaus beeinträchtigt der Fremdwasseranfall die Stickstoffeliminationsleistung. Eine dauerhafte Verbesserung der Stickstoffelimination auf der Kläranlage **Warstein-Belecke** (40 %) wäre nur durch eine signifikante Verringerung des Fremdwasserzuflusses zu erreichen.

Die Kläranlage **Netphen** (74 %) wird zukünftig hinsichtlich der Stickstoffelimination erweitert.

Bei der Kläranlage **Netphen-Deuz** (Phosphorelimination 61 % bzw. 74 %) handelt es sich um eine SBR-Anlage. Dieses kann die rechnerische Ermittlung der Jahresabwassermenge erschweren. Es sollten die Messdaten des Betreibers zugrunde gelegt werden. Demnach beträgt die Jahresabwassermenge nur 2.167.282 m³/a, wodurch sich eine Phosphorelimination von 74 % ergibt.

Bei der Kläranlage **Plettenberg** (69 %) ist die Planung zur betrieblichen Optimierung abgeschlossen und befindet sich aktuell im Genehmigungsverfahren.

In der Kläranlage **Rahmedetal** (67 %) wurde mit der Bauoptimierung begonnen, diese ist aber noch nicht abgeschlossen worden. Weitere betriebliche Maßnahmen zur Nährstoffreduktion sind vorgesehen.

Die Kläranlage **Siegen-Weidenau** (70 %) wird bis 2023 stillgelegt. Das Abwasser wird in der Kläranlage Siegen mitbehandelt. Die Erweiterung der Kläranlage Siegen wird so gestaltet, dass eine Elimination von mehr als 75 % zu erwarten ist.

Eine dauerhafte Verbesserung der Nährstoffelimination auf der Kläranlage **Sundern II Reigern** (46 %) ist vor allem durch eine signifikante Verringerung des Fremdwasserzuflusses zu erreichen.

Bei der Kläranlage **Wenden** (62 %) und **Wilnsdorf Niederdielfen** (66 %) ist eine betriebliche Optimierung der Nitrifikation vorgesehen. Bei der Kläranlage Wilnsdorf Niederdielfen wurde zudem die Jahresabwassermenge mit dem Betreiber erörtert, wodurch sich eine deutlich niedrigere Jahresabwassermenge ergibt.

Die Kläranlage **Kalletal, ZKA Kalldorf** im Regierungsbezirk Detmold besitzt eine Phosphoreliminationsleistung von 74 %, Ursache dafür ist das Fremdwasser. Die zuständige Behörde befindet sich mit den Beteiligten im Gespräch zur Netzsanierung.

Bei der Kläranlage **Vlotho-Zentral** (73 %) ist der Umbau von der Filtration auf ein konventionelles Belebtschlammverfahren noch nicht abgeschlossen. Die Fertigstellung ist im Jahr 2021 geplant. Weiterhin findet ein hoher Fremdwasserzufluss statt.

Die Kläranlage **Willebadessen, Niesen** weist eine Phosphorelimination von < 75 % auf. Eine Ursache ist der hohe Fremdwasserzufluss. Bei der Kläranlage Willebadessen, Niesen laufen aktuell Optimierungen zur P-Elimination. Ebenso erfolgt eine Umstellung von Misch- auf Trennsystem.

Bei dem Klärwerk Emschermündung (**Emscherkläranlage**) im Regierungsbezirk Düsseldorf, mit einer Stickstoffelimination von 67 %, ist aufgrund der Abwasserableitung über offene Gewässersysteme, Grubenwassereinleitungen und vorgereinigtem Abwasser aus der KA Bottrop das System stark mit Fremdwasser belastet. Der abwassertechnische Umbau des Emschersystems ist bis 2021 geplant.

Die Kläranlage **Heiligenhaus-Angertal** (74 %) hält die Anforderungen des Anhangs 1 der Abwasserverordnung und des wasserrechtlichen Erlaubnisbescheides ein. Die Kläranlage Heiligenhaus-Angertal soll mittelfristig durch eine Trübwasserbehandlung erweitert werden. Dies wird zu einer deutlichen Verbesserung der Stickstoffelimination führen.

Bei den Kläranlagen **Steinfurt-Borghorst-Nord** (70 %) und **Steinfurt-Borghorst-Süd** (68 %) im Regierungsbezirk Münster erfolgen die Entwässerungen des Stadtgebietes zum größten Teil im Mischsystem, daher liegt ein hoher Fremdwassereinfluss vor. Maßnahmen zur Kanalsanierungen wurden im Abwasserbeseitigungskonzept mit aufgenommen.

6.4 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 2020 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 NRW,
- Ausbau- und Anschlussgröße,
- spezifischer Abwasseranfall,
- Durchflüsse und (kumulierte) Abwasseranteile im angrenzenden Gewässer,
- Entfernung zur nächsten Trinkwassergewinnungsanlage gemäß Artikel 7 der WRRL,
- Aktivitäten zur Spurenstoffelimination,
- 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 geographische Informationssystem ELWAS-Web heruntergeladen werden. Eine detaillierte Anleitung befindet sich hierzu im Kapitel 12.7 im Unterkapitel Bereitstellung wasserwirtschaftlicher Daten. Eine Beschreibung zur Methode der Schätzung der eingeleiteten Frachten je Kläranlage erfolgt in Anhang C.

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.

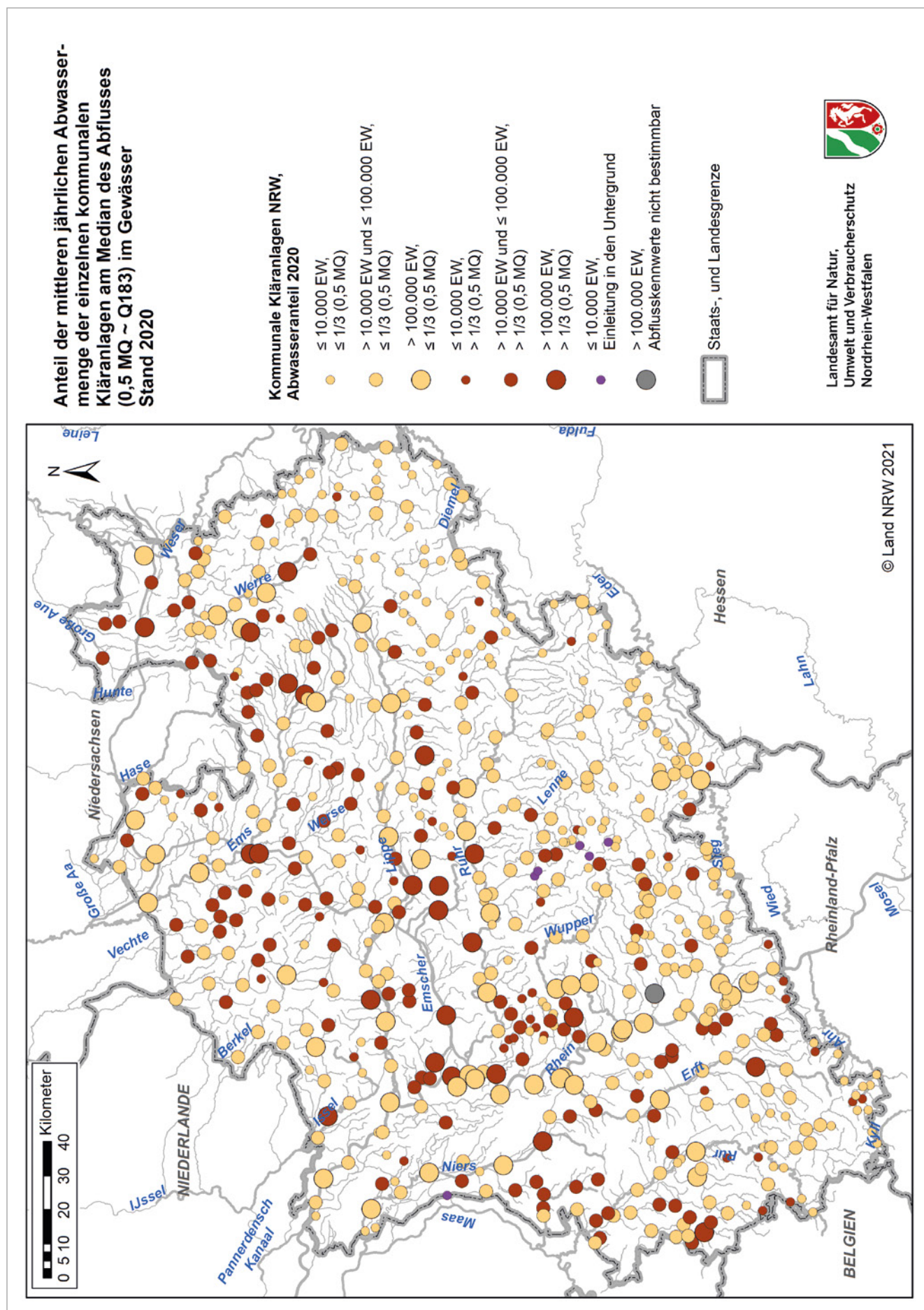
Der **spezifische Abwasseranfall** berechnet sich aus den bei der amtlichen Überwachung gemessenen Abwassermengen pro Tag geteilt durch die an die Abwasserbehandlungsanlage angeschlossenen Einwohnerwerte.

Um den Einfluss von Abwasser aus kommunalen Kläranlagen auf den Zustand der Gewässer beurteilen zu können, wurde für das Jahr 2020 flächendeckend wie in den vorhergehenden Jahren zum einen der **Abwasseranteil der kommunalen Kläranlage** bezogen auf die Abflusskennwerte mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) und Median des Abflusses ($0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$) 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, 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 ($0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$) im Gewässer.

Neuere 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 Pegelraten für Q_{183} vorliegen, kann hilfsweise auf $0,5 \text{ MQ}$ zurückgegriffen werden. Mit Hilfe eines Regionalisierungsverfahren wurden die Kennwerte für MNQ und MQ aus Pegelraten abgeleitet (siehe auch Anhang C).

Eine Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Karte 6.4.1 und Karte 6.4.2 als Übersicht sowie anlagenbezogen in Anhang A. Kläranlagen mit einer Jahresabwassermenge des Jahres 2020 größer als ein Drittel des langjährigen Median des Abflusses ($0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$) oder mit einem kumulierten Anteil größer 33 % werden im Anhang A blau gekennzeichnet. Bei der Kläranlage Emschermündung ist zu berücksichtigen, dass es sich um eine Flusskläranlage handelt. Der Abwasseranteil stellt hier nur eine rein rechnerische Größe dar, die den tatsächlichen Zustand nicht wiedergibt.

Karte 6.4.1 Anteil der Abwassermenge von kommunalen Kläranlagen am Median des Abflusses (0,5 MQ ~ Q₁₈₃)



Karte 6.4.2 Kumulierter Abwasseranteil von kommunalen Kläranlagen für die Fließgewässer

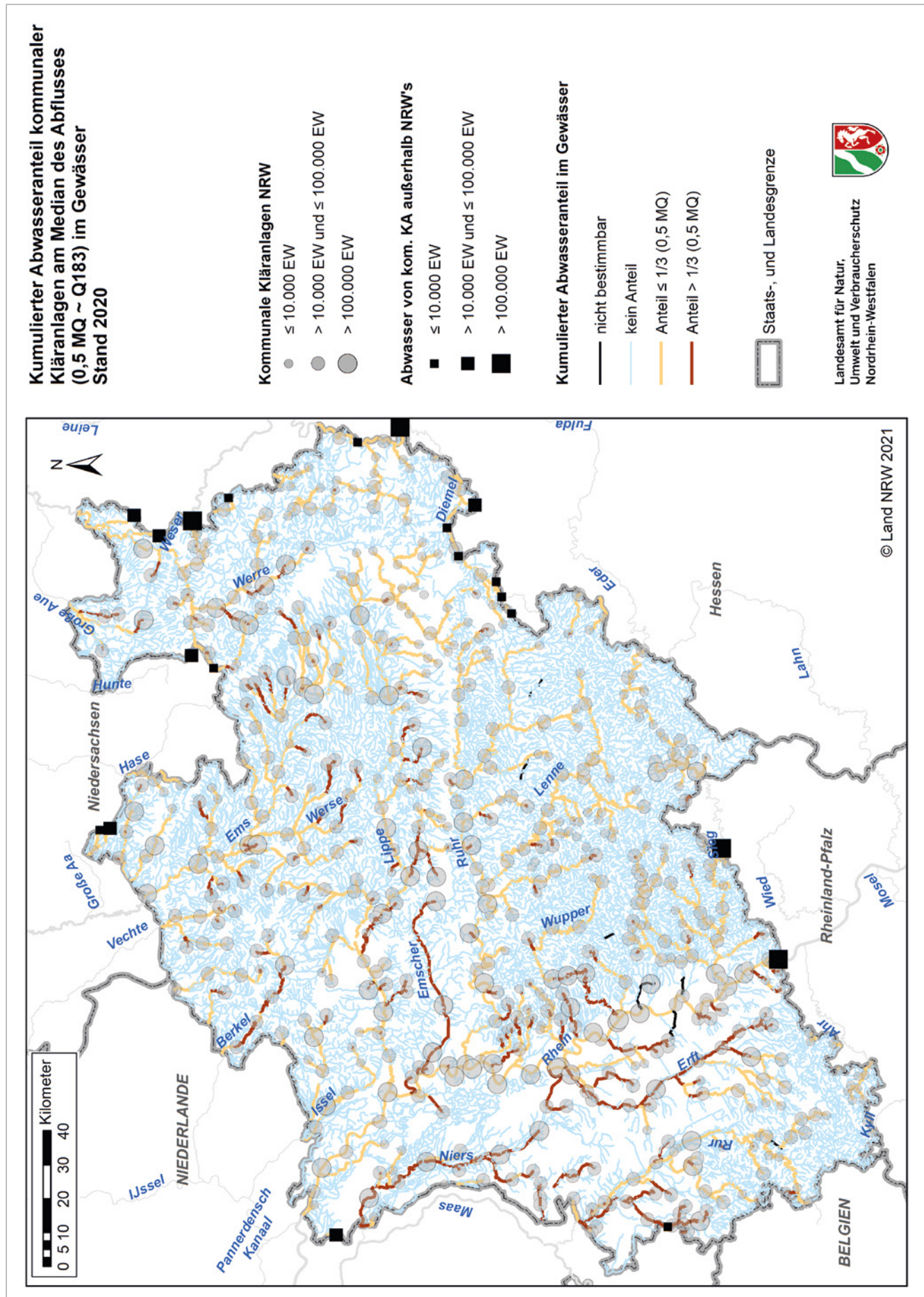


Tabelle 6.4.1 Anzahl der kommunalen Kläranlagen mit einem kumulierten Abwasseranteil > 1/3 des Median des Abflusses im Gewässer (0,5 MQ ~ Q₁₈₃)

Teileinzugsgebiete	Anzahl der Anlagen Einteilung nach Ausbaugröße [EW]			Gesamt
	≤ 10.000	> 10.000 und ≤ 100.000	> 100.000	
Rhein NRW				
Rheingraben-Nord	11	19	2	32
Lippe	7	18	6	31
Emscher	0	0	4	4
Ruhr	4	10	2	16
Erft NRW	1	13	3	17
Wupper	1	2	3	6
Sieg NRW	3	7	0	10
Mittelrhein und Mosel NRW	3	0	0	3
Deltarhein NRW	2	12	2	16
Rhein Gesamt	32	81	22	135
Maas				
Maas Nord NRW	2	10	4	16
Maas Süd NRW	4	15	2	21
Maas Gesamt	6	25	6	37
Weser NRW	4	13	5	22
Ems NRW	5	26	3	34
NRW gesamt	47	145	36	228

Stand: 2020

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 492 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. Zusätzlich werden die **Aktivitäten zur Eliminierung von Spurenstoffen** in Kläranlagen dargelegt. Weitere Details befinden sich hierzu im Kapitel 6.6.

Eine besondere 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 186 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 6.5).

Eine besondere Belastung der kommunalen Kläranlagen erfolgt durch **indirekt einleitende industrielle Betriebe**. Gemäß Artikel 11 der 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 6.4.2). 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 6.4.2 werden nur die Indirekteinleiter im Zuständigkeitsbereich der Bezirksregierungen dargestellt.

Tabelle 6.4.2 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	Metalbearbeitung und -verarbeitung	Oberirdische Ablagerung von Abfällen	Chemischreinigung	Fotografische Prozesse	Wäschereien	Herstellung von Druckformen, Druckerzeugnissen und grafischen Erzeugnissen
Rhein NRW										
Rheingraben-Nord	152	13	27	3	45	11	0	0	0	1
Lippe	194	3	13	0	30	13	13	6	13	14
Emscher	146	13	21	1	21	8	4	14	12	3
Ruhr	233	8	25	7	126	12	8	3	4	1
Erft NRW	36	0	1	2	4	5	5	0	0	0
Wupper	30	1	2	1	13	2	0	0	0	0
Sieg NRW	56	1	4	0	22	0	4	16	1	1
Mittelrhein und Mosel NRW	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deltarhein NRW	33	2	4	0	8	5	0	0	0	0
Rhein Gesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Maas										
Maas Nord NRW	144	0	6	0	20	1	17	2	3	1
Maas Süd NRW	54	3	7	10	14	5	2	0	0	1
Maas NRW Gesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Weser NRW	131	3	5	1	34	5	7	2	2	2
Ems NRW	64	3	9	0	27	5	0	0	0	1
NRW gesamt	1.274	50	124	25	364	72	60	43	35	25

* ausgewertet wurden nur die Indirekteinleiter im Zuständigkeitsbereich der Bezirksregierung

Stand: 2020

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 2020 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 Daten können in ELWAS-Web in der Kartenansicht heruntergeladen werden (Details siehe Kapitel 12.7).

6.5 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 (Humanarzneistoffe) oder die Ausbringung von Gülle auf Felder (Tierarzneistoffe) können sie in die Gewässer gelangen.

Etwa die Hälfte der aktuell 2.300 in Deutschland verwendeten Wirkstoffe gilt als potenziell umweltrelevant. Seit Mitte der 1980er-Jahre werden vermehrt Arzneimittel in der Umwelt nachgewiesen. In mehr als 70 Ländern der Welt finden sich in Umweltproben mehr als 500 verschiedene Arzneimittel und deren Metaboliten. Sie sind in Oberflächengewässern, dem Grund- und Trinkwasser, Boden, Sediment, Klärschlamm sowie der Gülle nachgewiesen. In Deutschland wurden bereits mehr als 150 Wirkstoffe in den verschiedenen Umweltmedien gefunden. Aufgrund ihrer allgemein guten Wasserlöslichkeit und pharmazeutischen Wirksamkeit können sie nachweislich Lebewesen in der aquatischen Umwelt beeinträchtigen und sich wegen ihrer Persistenz in der Umwelt und der Nahrungskette mit unbekannten chronischen Folgen anreichern.

Vorrangig sollten Maßnahmen zur Minderung von Mikroschadstoffen möglichst an der Quelle ansetzen, um Einträge zu reduzieren. Dazu sollen die Runden Tische des im folgenden Kapitel erläuterten Spurenstoff-Dialogs des Bundes dienen und stoff- oder stoffgruppenspezifisch einschlägige Vermeidungs- und Reduzierungsmaßnahmen im Rahmen der Herstellerverantwortung identifizieren und deren Umsetzung anzustoßen. 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. 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 (siehe auch www.merkmal-ruhr.de).

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 Medika-

mente im Abwasser“ (www.machts-klar.de) gestartet. 2019 übernahm die Gemeinde Nordkirchen das Prinzip nach dem Motto „Nordkirchen macht's klar“. Im letzten Jahr startete auch in Köln die Initiative „Ganz klar Köln“ (www.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 Arzneimittelnrückstände 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).

Ein Hotspot für die Emission pharmazeutischer Mikroverunreinigungen können neben Alten- und Pflegeheimen die 401 Krankenhäuser in NRW (Stand 2013) sein. 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 401 Krankenhäuser wird in 186 kommunale Kläranlagen des Landes Nordrhein-Westfalen eingeleitet. An das Kanalnetz vieler kommunaler Kläranlagen ist demzufolge mehr als ein Krankenhaus angeschlossen. Die Zahl schwankt zwischen 1 und 28 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 0,10 % und 7,33 % und liegt im Mittel bei 1,14 %.

Die 12 Kläranlagen mit dem prozentual höchsten Anteil an angeschlossenen Krankenhausbetten von > 3 % sind die folgenden:

1.	Lüdenscheid Schlittenbachtal	7,33 %
2.	Engelskirchen	5,10 %
3.	Bielefeld, Heepen	4,02 %
4.	Warstein	3,96 %
5.	Waldbröl Brenzingen	3,83 %
6.	Dinslaken	3,64 %
7.	Mechernich	3,56 %
8.	Münster-Geist	3,51 %
9.	Bergische Diakonie Aprath	3,45 %
10.	Bad Berleburg	3,20 %
11.	Marsberg-Mitte Neu	3,17 %
12.	Essen-Burgaltendorf	3,13 %

Als Maß für die Belastung des Gewässers durch die Kläranlage wurde der Abwasseranteil (Jahresabwassermenge) der Anlage zum Median des Abflusses ($0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$) ins Verhältnis gesetzt. Ab einem Verhältnis von mehr als $1/3$ $0,5 \text{ MQ}$ 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 7 der 12 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.

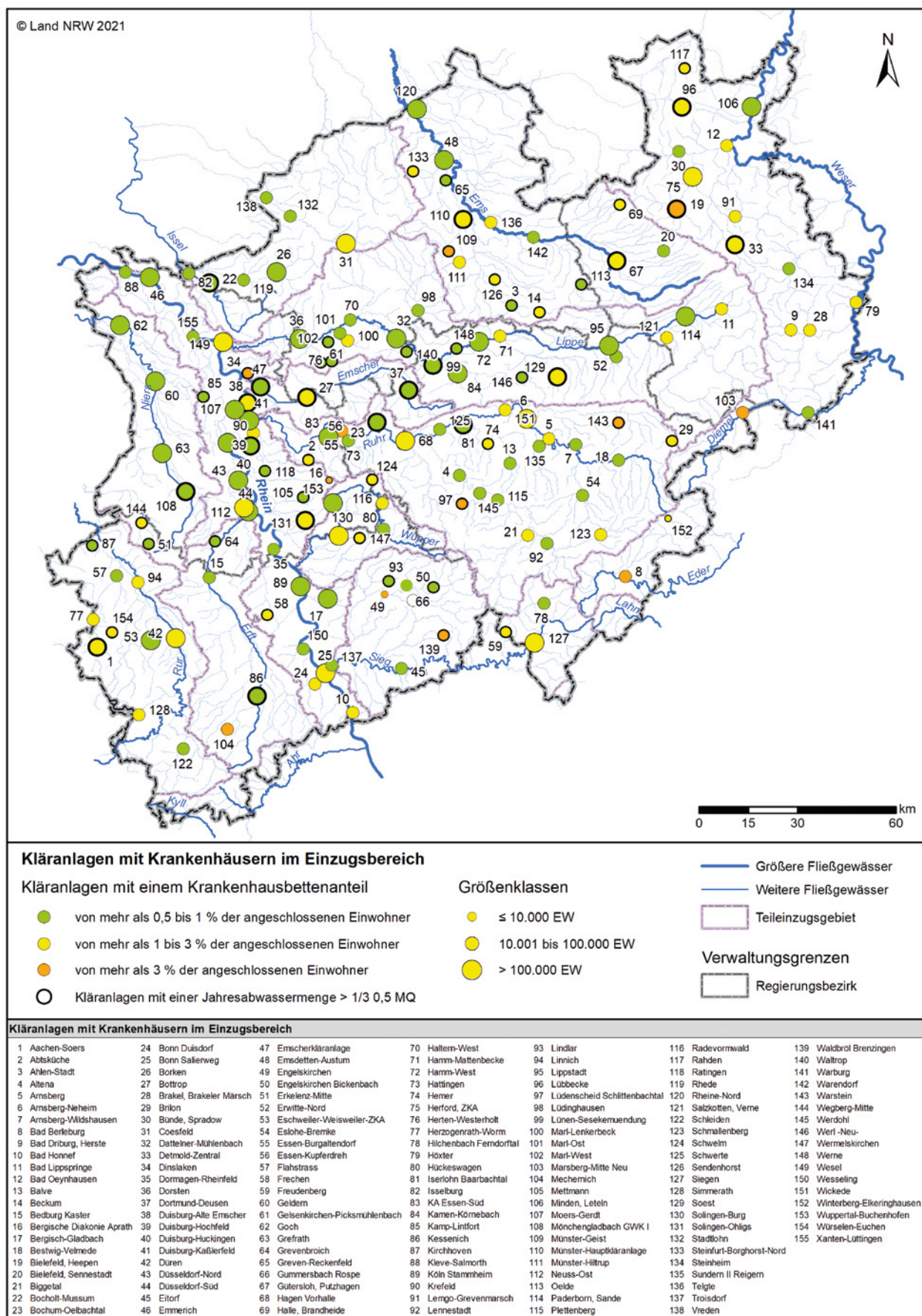
Karte 6.5.1 stellt alle kommunalen Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen dar, die einen relevanten Krankenhausbettenanteil (zwischen 0,5 und 1 %, zwischen 1 und 3 % und > 3 %) im Vergleich zur Anzahl der an das Kanalnetz der kommunalen Kläranlage angeschlossenen Einwohner aufweisen. Diese Kläranlagen, 155 insgesamt, repräsentieren 26 % aller kommunalen Kläranlagen des Landes Nordrhein-Westfalen. Von diesen 155 kommunalen Klär-

anlagen, gehören 3 der Größenklasse 1-3 ($\leq 10.000 \text{ EW}$), 99 der Größenklasse 4 ($10.001 \text{ } 100.000 \text{ EW}$) und 53 der Größenklasse 5 ($> 100.000 \text{ EW}$) an. Kläranlagen, die zusätzlich einen relevanten Jahresabwasseranteil bezüglich des Median des Abflusses ($0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$) des Vorfluters aufweisen, sind hervorgehoben.

Durch einen mittel- und langfristigen Ausbau der Kläranlagen der Größenklassen IV und V mit geeigneten Behandlungsverfahren zur Elimination von Arzneimittelwirkstoffen (die sogenannte 4. Reinigungsstufe) könnten 99,8 % der Krankenhausabwässer in Nordrhein-Westfalen zukünftig mitbehandelt und die angeschlossenen Gewässer geschützt werden (mehr zum geplanten Kläranlagenausbau im nachfolgenden Kapitel).

Eine zentrale Abwasserbehandlung in den kommunalen Kläranlagen hat gegenüber einer dezentralen Vorbehandlung am Anfallsort den Vorteil, dass der Eintragspfad über Alten- und Pflegeheime, sowie über Privathaushalte miterfasst wird; zudem wird der Eintrag von vielen weiteren Mikroschadstoffen reduziert. Hinsichtlich einer Verminderung des Gesamteintrags von Arzneimittelrückständen in Gewässer erscheint die zentrale Behandlung sowohl ökonomisch als auch ökologisch zielführend. 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.

Karte 6.5.1 Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen mit einem relevanten Krankenhausbettenanteil (zwischen 0,5 und 1 %, zwischen 1 und 3 % und > 3 % der angeschlossenen Einwohner)





6.6 ERTÜCHTIGUNG KOMMUNALER KLÄRANLAGEN ZUR SPURENSTOFF-ELIMINATION

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 – kontinuierlich weiter an. Eingenommene Arzneimittel werden über Urin und Faeces in teilweise unveränderter, 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 zur Reduzierung des Eintrags von Spurenstoffen in die Gewässer einen umfassenden Maßnahmenansatz: von der Quelle bis hin zu nachgeschalteten Maßnahmen an Kläranlagen. Das Vorgehen basiert auf den Erkenntnissen aus dem Programm Reine Ruhr und deckt sich mit den Anforderungen der Spurenstoffstrategie des Bundes, die im Rahmen eines Stakeholder-Dialogs erarbeitet wurde. Diese Strategie orientiert sich am Vorsorge- und Verursacherprinzip zur Vermeidung und Reduzierung von Spurenstoffen und beinhaltet Maßnahmen in den Bereichen quellorientiert, anwendungsorientiert und nachgeschaltet. Quell- und anwendungsorientierte Maßnahmen sind z. B. Bewusstsein schaffen für die richtige Anwendung und Entsorgung von Arzneimitteln oder Pilotversuche zur Entsorgung von Urinbeuteln zur Verringerung von Röntgenkontrastmitteln. Nachgeschaltete Maßnahmen sind bspw. die technologische Optimierung oder der Bau eines weitergehenden Behandlungsschrittes auf einer kommunalen Kläranlage zur Reduzierung von Spurenstoffen im Abwasser.

Der Stakeholder-Dialog des Bundes zur Spurenstoffstrategie befand sich bis vor kurzem noch in der Pilotphase mit der Expertengruppe Stoffe und den Runden Tischen zu Röntgenkontrastmitteln (RKM), Diclofenac und Benzotriazol. Die Pilotphase wurde bis Ende 2020 verlängert. Im Anschluss erfolgte bis März 2021 die Evaluation der Pilotphase. Die Pilotphase endete mit der Evaluation im März 2021.

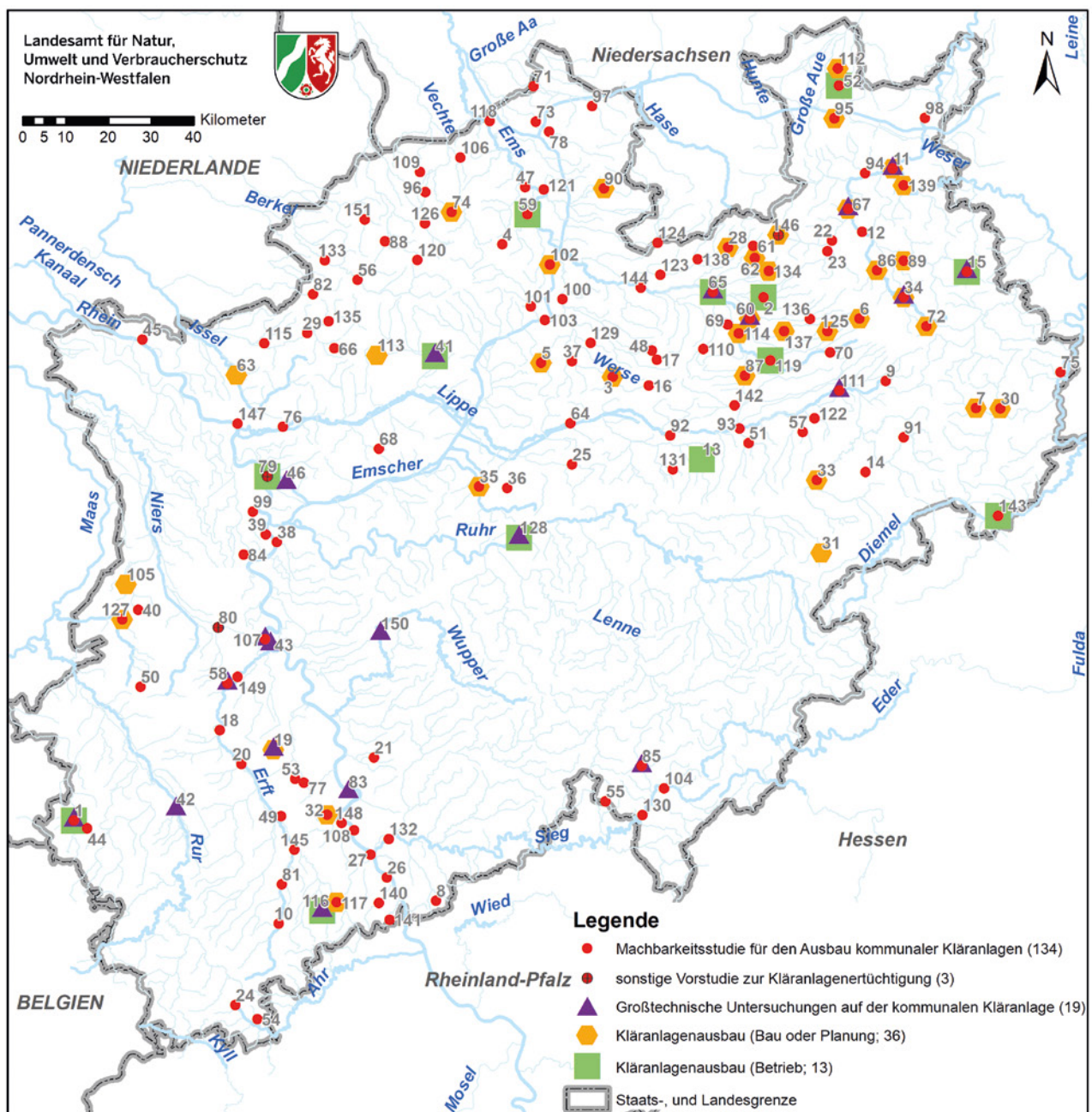
Entsprechend dem Ergebnispapier des Stakeholder-Dialoges plant das BMU gemeinsam mit dem UBA zur Verstetigung und weiteren Umsetzung der Prozesse die Einrichtung eines Spurenstoffzentrums des Bundes. Angedacht ist die Einrichtung noch in diesem Jahr (2021).“

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

Aktuell wurde für den 3. Bewirtschaftungsplan WRRL die Setzung von Maßnahmen bei Kläranlagen entsprechend der Spurenstoffstrategie des Bundes und den Vorgaben im Koalitionsvertrag vorgegangen. Dazu sind für ca. 1/6 der kommunalen Kläranlagen in NRW ein Ausbau mit einer 4. Reinigungsstufe vorgesehen. Mit der Setzung einer Programmaßnahme im Maßnahmenprogramm für den Bewirtschaftungsplan ist noch nicht abschließend entschieden, ob die Maßnahme umgesetzt wird. Die zuständige Behörde muss, sollte der Kläranlagenbetreiber nicht freiwillig umsetzen, die Forderung im Einzelfall begründen. Bislang wird der Ausbau von Kläranlagen mit einer 4. Reinigungsstufe freiwillig durchgeführt.

Die heute eingesetzten konventionell mechanisch – biologischen Technologien der Abwasserbehandlung sind nicht darauf ausgelegt, gezielt Spurenstoffe aus dem Abwasser zu entfernen. Auch wenn einige Substanzen durch ein konventionelles Verfahren zurückgehalten werden können, werden viele andere Stoffe, die bei der Einleitung eine Belastung für die Gewässer darstellen können, nicht oder nur wenig eliminiert. Für den Ausbau der kommunalen Kläranlagen zur Reduzierung des Eintrags von Spurenstoffen gilt als aktuell angewandter Stand der Technik die Ozonung, der Einsatz von Aktivkohle oder daraus kombinierte Verfahren.

Karte 6.6.1 Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination kommunaler Kläranlagen



Kommunale Kläranlagen mit Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination					Stand: 31.12.2020
1 Aachen-Soers	27 Bonn Salierweg	53 Frechen	79 KA Duisburg-Vierlinden	105 Nette	131 Soest
2 Abwasserverband Obere Lutter	28 Borgholzhausen, Im Recke	54 Frellingen	80 Kaarst- Nordkanal	106 Neuenkirchen/Wettingen	132 St. Augustin Menden
3 Ahlen-Stadt	29 Borken	55 Freudenberg	81 Kessenich	107 Neuss-Ost	133 Stadtlöhn
4 Altenberge	30 Brakel, Brakeler Marsch	56 Gescher-Harwick	82 Kläranlage Südlohn	108 Niederkassel	134 Steinhagen
5 Ascheberg	31 Brilon	57 Geske	83 Köln Rodenkirchen	109 Ochtrup	135 Velen
6 Augustdorf	32 Brühl	58 Grevenbroich	84 Krefeld	110 Oelde	136 Verl, Sende
7 Bad Driburg, Herste	33 Bueren-Nord	59 Greven-Reckenfeld	85 Kreuztal	111 Paderborn, Sande	137 Vert-West
8 Bad Honnef Aegidienberg	34 Detmold-Zentral	60 Gütersloh, Putzagen	86 Lage, Zentralkläranwerk	112 Rahden	138 Versmold
9 Bad Lippspringe	35 Dortmund-Deusen	61 Halle, Brandheide	87 Langenberg	113 Reken	139 Vlotho-Zentral
10 Bad Münsterstefel-Kirpsen,Mila	36 Dortmund-Schamhorst	62 Halle, Künsebeck	88 Legden II	114 Rheda-Wiedenbrück, Rheda	140 Wachtberg Pech
11 Bad Oeynhausen	37 Dretnenfurt	63 Hamminkeln	89 Lemgo-Grevenmarsch	115 Rhede	141 Wachtberg Züllighoven
12 Bad Salzuflen	38 Duisburg-Hochfeld	64 Hamm-West	90 Lengerich	116 Rheinbach	142 Wadersloh
13 Bad Sassendorf -Neu-	39 Duisburg-Rheinhausen	65 Harsewinkel	91 Lichtenau, Grundsteinheim	117 Rheinbach Flierzheim	143 Warburg
14 Bad Wünnenberg, Haaren	40 Dülken	66 Heiden	92 Lippetal	118 Rheine-Nord	144 Warendorf
15 Barntrop	41 Dülmen	67 Herford, ZKA	93 Lippstadt	119 Rietberg	145 WerlsteirAuf der Hochfahrt
16 Beckum	42 Düren	68 Herten-Westerholt	94 Löhne-Ulenburg	120 Rosendahl-Osterwick	146 Werther, Arode-Schwarzbach
17 Beckum-Neubeckum	43 Düsseldorf-Süd	69 Herzbrock	95 Lübbecke	121 Saerbeck	147 Wesel
18 Bedburg-Kaster	44 Eilendorf	70 Hoefelhof	96 Metelen	122 Salzkotten, Verne	148 Wesseling
19 Berghelm Glessen	45 Emmerich	71 Hopsten	97 Mettingen	123 Sassenberg	149 Wevelinghoven
20 Berghelm Klanten	46 EmscherKläranlage	72 Horn-Bad Meinberg, Horn	98 Minden, Leteln	124 Sassenberg-Fuchtorf	150 Wuppertal-Buchenhofen
21 Bergisch-Gladbach	47 Emsdetten-Austum	73 Horstel	99 Moers-Gerd	125 Schloß Holte-Stukenbrock	151 Zentralkläranwerk Ahaus
22 Bielefeld, Brake	48 Ennigerloh	74 Horstmar-Leer	100 Münster-Am Loddenbach	126 Schöppingen	
23 Bielefeld, Heepen	49 Erftstadt	75 Hoxter	101 Münster-Geist	127 Schwalmtal-Amern	
24 Blankenheim	50 Erkelenz-Mitte	76 Huenxe	102 Münster-Hauptkläranlage	128 Schwerte	
25 Bönen	51 Erwitte-Nord	77 Hürth	103 Münster-Hiltrup	129 Sendenhorst	
26 Bonn Bad Godesberg	52 Espelkamp	78 Ibbenbüren-Püssellbüren	104 Netphen	130 Siegen	

© Land NRW 2021

In Nordrhein-Westfalen sind derzeit 13 Anlagen nachgerüstet sowie weitere 36 in Planung bzw. Bau. Auch deutschlandweit steigt die Anzahl der ausgebauten kommunalen Kläranlagen zur Spurenstoffelimination an; so sind in ganz Deutschland bereits über 30 kommunale Kläranlagen mit weitergehenden Behandlungstechnologie ausgebaut und in Betrieb.

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

In NRW werden Mittel aus der Abwasserabgabe u. a. für die Förderung des Ausbaus kommunaler Kläranlagen zur Spurenstoffelimination eingesetzt. Über das Förderprogramm „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW II“ (ResA II) wurden Machbarkeitsstudien bis zum Antragsjahr 2019 mit bis zu 80% der zuwendungsfähigen Ausgaben gefördert. Ab 2020 erfolgt für Machbarkeitsstudien keine Zuwendung mehr. Investitionskosten für die Ertüchtigung der Kläranlage wurden bis Ende 2019 mit bis zu 70 Prozent der zuwendungsfähigen Ausgaben gefördert, aktuell beträgt die Förderquote bis zu 50 %. Betriebskosten können nicht gefördert werden.

Die Weiterentwicklung der vorhandenen und auch neuen Technologien wird ergänzend unterstützt. Diese Unterstützung erfolgt entweder über das Förderprogramm ResA II - Förderbereich 6 - Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Abwasserbeseitigung oder über Pilotprojekte von Betreibern. Zahlreiche Forschungs- und Entwicklungsvorhaben bzw. Pilotprojekte zur Reduzierung der Einträge von Spurenstoffen sind bereits abgeschlossen. Die Abschlussberichte werden auf der Homepage des LANUV veröffentlicht (<https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/forschung-und-entwicklung-fe>).

6.7 ENERGIEEFFIZIENTE ABWASSERBESEITIGUNG

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

Nordrhein-Westfalen hat die Herausforderungen des Klimawandels erkannt und setzt auf eine zukunftsweisende Klimaschutz- und Anpassungspolitik.

Die Landesregierung setzt sich neue ambitionierte Klimaschutzziele. Am 1. Juli 2021 hat der Landtag der Novellierung des Klimaschutzgesetzes aus dem Jahr 2013 zugestimmt. Die Neufassung des Klimaschutzgesetzes verschärft die bislang bestehenden Ziele deutlich: Wurde im ersten NRW-Klimaschutzgesetz von 2013 noch eine Minderung für 2050 von mindestens 80 Prozent im Vergleich zum Jahr 1990 festgeschrieben, verpflichtet sich die Landesregierung nun, bereits 2045 treibhausgasneutral zu wirtschaften. Zudem wurden im Gesetz Zwischenziele ergänzt: Bis 2030 sollen die Emissionen um 65 Prozent im Vergleich zu 1990 sinken, bis 2040 um 88 Prozent. Nordrhein-Westfalen übernimmt damit als erstes Bundesland die kürzlich verabschiedeten Bundesziele für den Klimaschutz.

Zur energieintelligenten Abwasserbeseitigung gehören sowohl das gezielte Energiesparen und die Steigerung der Energieeffizienz auf der Kläranlage selbst als auch die Nutzung der vorhandenen Energiepotenziale im Zusammenhang mit der Abwasserbeseitigung. Dabei wird das Ziel einer über das Jahr ausgeglichen Energiebilanz („Null-Energie-Kläranlage“) verfolgt.

Diese Zielsetzung der energieintelligenten Abwasserbeseitigung wird durch die geltenden Wassergesetze unterstützt. Kläranlagen sind nach dem geltenden Wasserhaushaltsgesetz nach dem Stand der Technik zu errichten und zu betreiben. Ein Kriterium zur Bestimmung des Standes der Technik ist die Energieeffizienz (Anlage 1 zu § 3 Nummer 11 WHG). Gemäß Abwasserverordnung Anhang 1 sollen Abwasseranlagen so errichtet, betrieben und benutzt werden, dass eine energieeffiziente Betriebsweise ermöglicht wird. Die bei der Abwasserbeseitigung entstehenden Energiepotenziale sind, soweit technisch möglich und wirtschaftlich vertretbar, zu nutzen. Hierbei dürfen die Bestrebungen zur Verbesserung der Energieeffizienz jedoch nicht dem eigentlichen Zweck der Abwasserreinigung mit dem Ziel des Gewässerschutzes zuwiderlaufen.

Kläranlagen gehören zu den größten „Energieverbraucher“ einer Kommune. Der Gesamtstromverbrauch der rund 10.000 Abwasserbehandlungsanlagen in Deutschland liegt in einer Größenordnung von etwa 4.000 Gigawattstunden (GWh) jährlich. Die kommunalen Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen haben in der Vergangenheit für die Reinigung des Abwassers jährlich rund 1.200 Gigawattstunden Elektrizität benötigt; dies entspricht dem Verbrauch aller Haushalte in einer Großstadt wie Düsseldorf mit rund 600.000 Einwohnern.

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

Basierend auf der Größenverteilung der Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen konzentriert sich der Hauptanteil am Gesamtstromverbrauch der Abwasserreinigung auf die großen Kläranlagen. Es kann davon ausgegangen werden, dass die 381 Kläranlagen mit einer Ausbaugröße von mehr als 10.000 Einwohnerwerten mehr als 90 % der für die Abwasserreinigung erforderlichen elektrischen Energie benötigen. Dort können folglich energiesparende oder effizienzsteigernde Maßnahmen im Rahmen der Anlagentechnik und des Betriebes eine vergleichsweise hohe Wirkung entfalten.

Durch intelligente Steuerung und Betriebsweise sowie durch den Einsatz von innovativen Techniken und Verfahren lässt sich der Energiebedarf zur Abwasserbeseitigung in Form von Strom deutlich reduzieren („Energie“-Einsparung; Steigerung der Energieeffizienz). Durch die Nutzung der im Abwasser vorhandenen Energiepotenziale (organische Abwasserinhaltsstoffe) und den Einsatz weiterer regenerativer Energieträger ist es möglich, den Energiebedarf einer Kläranlage selbst zu decken. Wesentlich dabei sind die Klärgasgewinnung und die Nutzung von Blockheizkraftwerken. Unter Nutzung aller Potenziale ist – unter Berücksichtigung der jeweiligen Randbedingungen – eine im Jahr ausgeglichene Energiebilanz (Verbrauch = Erzeugung) möglich („Null-Energie-Kläranlage“); im Einzelfall ist es sogar möglich, dass auf der Kläranlage mehr Energie erzeugt wird, als diese selbst benötigt („Energie-Plus-Kläranlage“).

Um das Ziel der „Null-Energie-Kläranlage“ zu erreichen, wurde zur Unterstützung und Basisinformation bereits 1999 das NRW-Handbuch „Energie in Kläranlagen“ erarbeitet. Das aktualisierte NRW-Handbuch „Energie in Abwasseranlagen“ wurde 2018 veröffentlicht. Die Landesregierung fördert im Rahmen des Förderprogramms

„Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW (I und II)“ zum einen die Erstellung von Energieanalysen und zum anderen die Umsetzung von Energieeffizienz- und Energiesparmaßnahmen. Viele Kläranlagenbetreiber haben die Notwendigkeit zum Handeln hin zur energieintelligenten Abwasserbeseitigung erkannt und führen Energieanalysen durch, um die Potenziale für ihre Kläranlage aufzuzeigen.

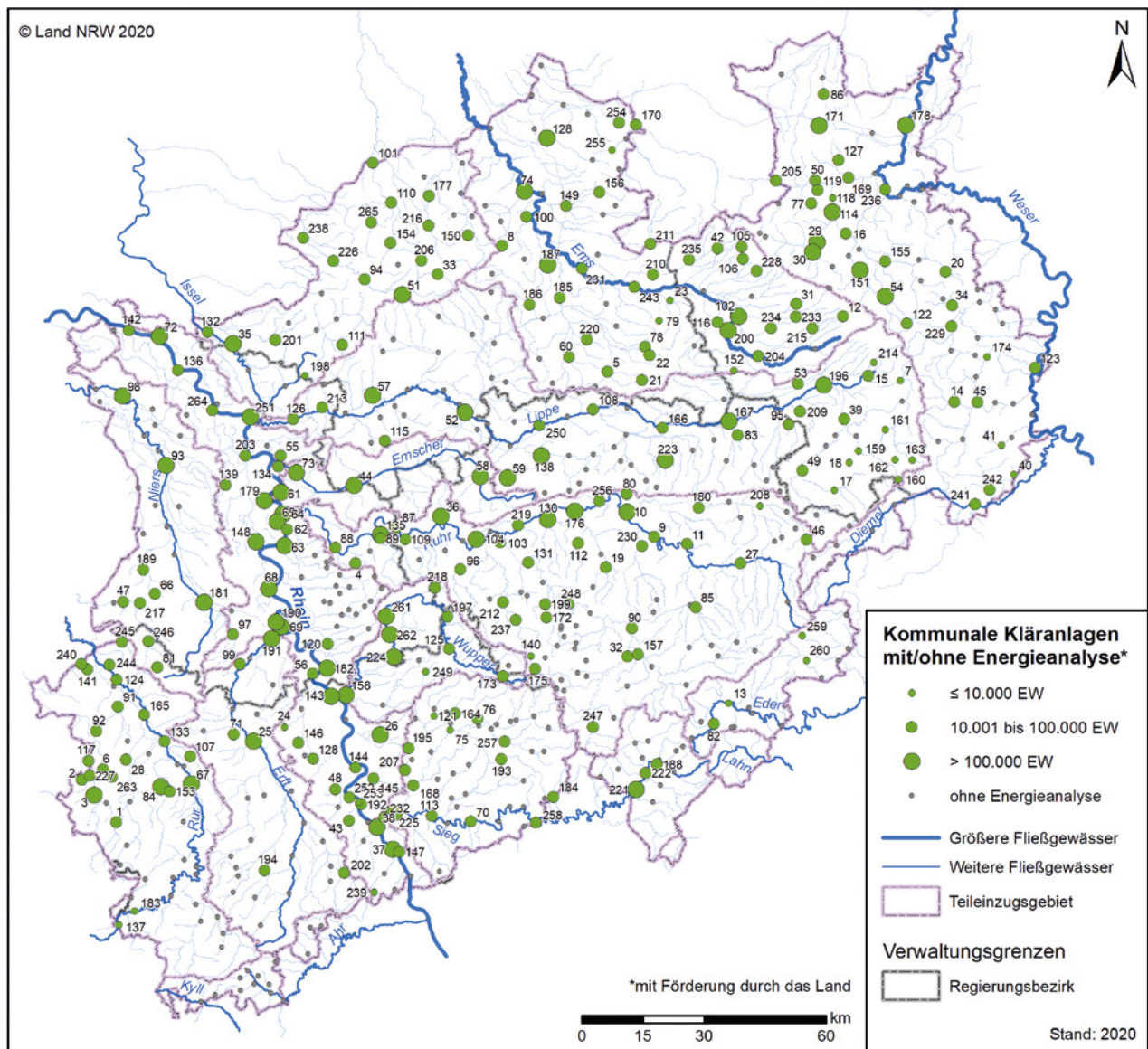
Die Karte 6.7.1 gibt einen Überblick über den Stand der in NRW geförderten 265 Energieanalysen auf kommunalen Kläranlagen.

Abbildung 6.7.1 gibt einen Überblick über die vom Land NRW seit 1999 geförderten Maßnahmen und deren Auswirkungen auf die Energiereduktion bzw. den zusätzlichen Energiegewinn. Die Kategorisierung der Maßnahmen erfolgt nach DWA-A 216 in drei Arten.

- Als Sofortmaßnahmen werden Maßnahmen bezeichnet, die mit geringem Aufwand und in kurzer Zeit realisiert werden können.
- Kurzfristige Maßnahmen erfordern detailliertere Betrachtungen, sind aber weiterhin in kurzer Zeit umsetzbar.
- Abhängige Maßnahmen stellen sich hingegen meist nur im Zuge von Um- oder Erneuerungsarbeiten als wirtschaftlich heraus.

Die Auswertung zeigt ein großes Energieeinsparpotenzial bei der Belüftung und Umwälzung der Belebung. Die Umsetzung von Maßnahmen stellen sich in diesen Bereichen als besonders sinnvoll heraus. Anders sieht es bei der Faulgasnutzung aus, bei der das Potenzial vor allem in einer Steigerung der Energieproduktion liegt. Um in diesem Bereich eine Optimierung zu erreichen, müssen insbesondere kurzfristige und abhängige Maßnahmen umgesetzt werden.

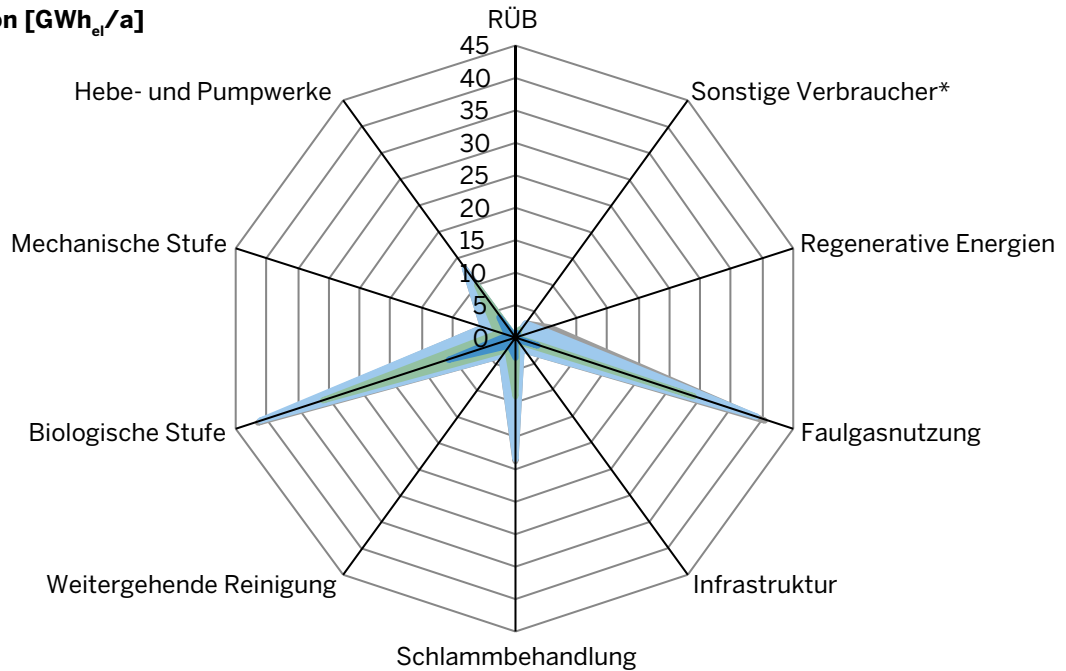
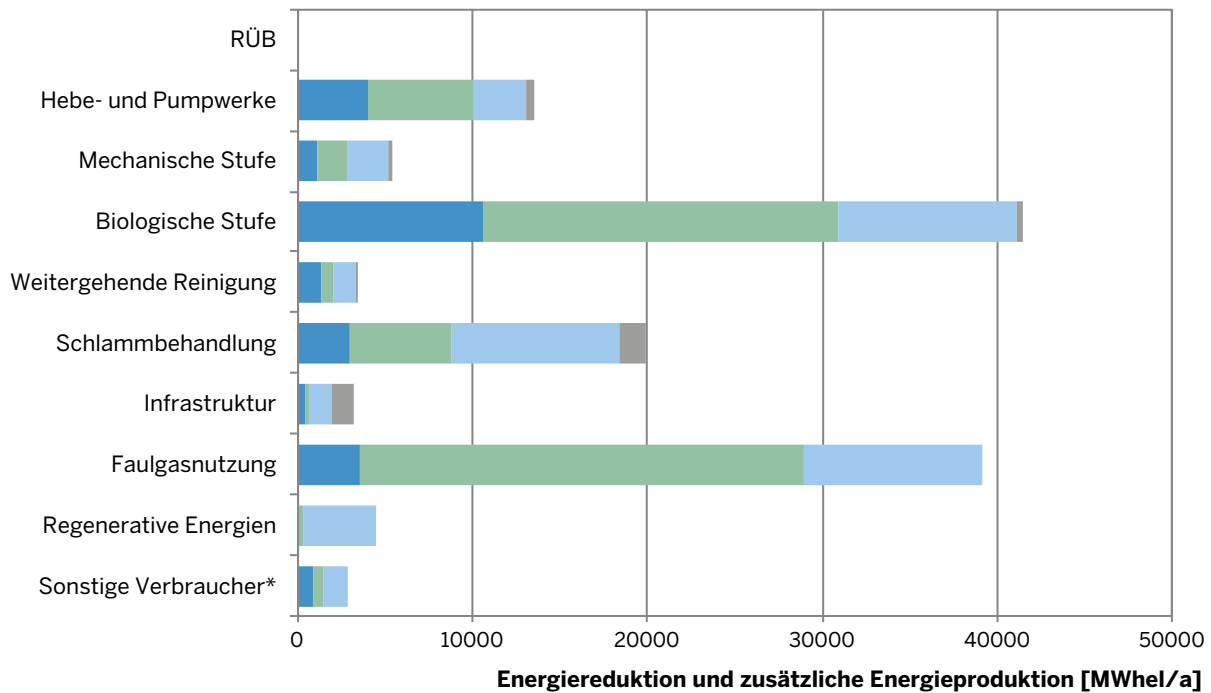
Karte 6.7.1 Kommunale Kläranlagen mit Energieanalysen



Kommunale Kläranlagen mit Energieanalysen*

1 Aachen-Brand	39 Borcheln, Nordborchen	77 Enger, Belke - Steinbeck	115 Herten-Westerholt	153 Langenwehe	191 Neuss-Süd	229 Steinheim
2 Aachen-Horbach	40 Borgentreich, Alstertal	78 Ennigerloh	116 Herzebrock	154 Legden II	192 Niederkassel	230 Sundem II Reigem
3 Aachen-Soers	41 Borgentreich, Borgholz	79 Ennigerloh-Westkirchen	117 Herzogenrath-Worm	155 Lemgo-Grevenmarsch	193 Nümbrecht-Homburg-Brol	231 Telgte
4 Abtsküche	42 Borgholzhausen, Im Recke	80 Ense-Bremen	118 Hiddén, Schweicheln-Bernbeck	156 Lengerich	194 Oberartzem-Enzen	232 Troisdorf
5 Ahlen-Stadt	43 Bornheim	81 Erkelenz-Mitte	119 Hiddenhausen	157 Lennestadt Grevenbrück	195 Overath-Leimbach	233 Verl., Sende
6 Alsdorf-Broichthal	44 Bottrop	82 Erndtebrück	120 Hilden	158 Leverkusen-Bürrig	196 Paderborn, Sande	234 Verl., West
7 Altenbeken	45 Brakel, Brakeler Marsch	83 Enwite-Nord	121 Hommerich	159 Lichtenau, Altenautal	197 Radevormwald	235 Versmold
8 Altenberge	46 Brilon	84 Eschweiler-Weisweiler-ZKA	122 Hom-Bad Meinberg, Hom	160 Lichtenau, Blankenrode	198 Raesfeld	236 Vlotho-Zentral
9 Amsberg	47 Brüggen	85 Eslohe-Bremke	123 Hörter	161 Lichtenau, Grundsteinheim	199 Rahmedal	237 Voimetal
10 Amsberg-Neheim	48 Brühl	86 Espelkamp	124 Hückelhoven-Ratheim	162 Lichtenau, Holtheim	200 Rheda-Wiedenbrück, Rheda	238 Vreden
11 Amsberg-Wildhausen	49 Bueren-Nord	87 Essen-Burgaltendorf	125 Hückeswagen	163 Lichtenau, Kleinenberg	201 Rhede	239 Wachtberg Arzdorf
12 Augustdorf	50 Bünde, Spradow	88 Essen-Kettwig	126 Huenxe	164 Lindlar	202 Rheinbach Flersheim	240 Waldfeucht Haaren
13 Bad Berleburg-Aue	51 Coesfeld	89 Essen-Kupferdreh	127 Hüllhorst-Tengern-Weidehorst	165 Linnich	203 Rheinberg	241 Warburg
14 Bad Driburg, Herste	52 Datteln-Mühlenbach	90 Finnentrop	128 Hürth	166 Lippetal	204 Rietberg	242 Warburg, Daseburg
15 Bad Lippspringe	53 Delbrück-Kernstadt	91 Flahstrass	129 Ibbenbüren-Püßelbüren	167 Lippstadt	205 Rodinghausen, Bruchmühlen	243 Warendorf
16 Bad Salzuflen	54 Detmold-Zentral	92 Frelenberg	130 Iserlohn Baarbachtal	168 Lohmar Donath	206 Rosendahl-Osterwick	244 Wassenberg
17 Bad Wünnenberg	55 Dinslaken	93 Geldern	131 Iserlohn Letmathe	169 Löhne-Ulenburg	207 Rosrath	245 Wegberg-Arsbeck/Dalheim
18 Bad Wünnenberg, Haaren	56 Dormagen-Rheinfeld	94 Gescher-Hanwick	132 Isselburg	170 Lotte-Wersen	208 Rütten	246 Wegberg-Mitte
19 Balve	57 Dorsten-Wulfen	95 Geske	133 Jülich	171 Lubbecke	209 Salzkotten, Veme	247 Wenden
20 Barntrop	58 Dortmund-Deusen	96 Gevelsberg	134 KA Duisburg-Vierlinden	172 Ludenscheid Schlittenbachtal	210 Sassenberg	248 Werl
21 Beckum	59 Dortmund-Scharnhorst	97 Glehn	135 KA Essen-Süd	173 Marienheide	211 Sassenberg-Fuchtorf	249 Wermelskirchen Dünn
22 Beckum-Neubeckum	60 Dreiseltorf	98 Goch	136 Kalkar-Honnepel	174 Marienmünster, Vorden	212 Schalksmühle	250 Werne
23 Beelen	61 Duisburg-Alte Emscher	99 Grevenbroich	137 Kallert-Herberg	175 Meinerzhagen	213 Schermbeck	251 Wesel
24 Bergheim Glessen	62 Duisburg-Hochfeld	100 Greven-Reckenfeld	138 Kamen-Kornbach	176 Menden	214 Schlangen	252 Wesseling
25 Bergheim Kerten	63 Duisburg-Huckingen	101 Gronau	139 Kamp-Lintfort	177 Metelen	215 Schloß Holte-Stukenbrock	253 Wesseling Urfeld
26 Bergisch-Gladbach	64 Duisburg-Kasselerfeld	102 Gütersloh, Putzhagen	140 Kierspe Bahnhof	178 Minden, Leteln	216 Schöppingen	254 Westerkappeln
27 Bestwig-Velmede	65 Duisburg-Rheinhausen	103 Hagen Fley	141 Kirchhoven	179 Moers-Gerd	217 Schwalmtal-Amern	255 Westerkappeln-Velp
28 Bettendorf	66 Dülken	104 Hagen Vorhalle	142 Kleve-Salmorth	180 Mönchsee-Vollinghausen	218 Schwelm	256 Wickede
29 Bielefeld, Brake	67 Duren	105 Halle, Brandheide	143 Köln Langel	181 Monchengladbach GWK I	219 Schwerte	257 Wiehl
30 Bielefeld, Heepen	68 Düsseldorf-Nord	106 Halle, Künsebeck	144 Köln Rodenkirchen	182 Monheim	220 Sendenhorst	258 Windeck Au
31 Bielefeld, Sennestadt	69 Düsseldorf-Süd	107 Hambach	145 Köln Wahn	183 Monschau	221 Siegen	259 Winterberg-Elkeringhausen
32 Biggatal	70 Eitorf	108 Hamm-Mattenbecke	146 Köln Weiden	184 Morsbach Volperhausen	222 Siegen-Weidenau	260 Winterberg-Zuschen
33 Billerbeck	71 Elsdorf	109 Hattingen	147 Königswinter	185 Münster-Am Lodenbach	223 Soest	261 Wuppertal-Buchenhofen
34 Blomberg Zentralkläranlage	72 Emmerich	110 Heek	148 Krefeld	186 Münster-Geist	224 Solingen-Burg	262 Wuppertal-Kohlforth
35 Bocholt-Mussum	73 Emmerich-Kläranlage	111 Heiden	149 Ladbergen	187 Münster-Hauptkläranlage	225 St. Augustin Menden	263 Würselen-Euchen
36 Bochum-Oelbachtal	74 Emsdetten-Astum	112 Hemer	150 Laer	188 Netphen	226 Stadthorn	264 Xanten-Lüttingen
37 Bonn Bad Godesberg	75 Engelskirchen	113 Hennef	151 Lage, Zentralkärwerk	189 Netze	227 Steinbusch	265 Zentralkärwerk Ahaus
38 Bonn Sallenweg	76 Engelskirchen Bickenbach	114 Herford, ZKA	152 Langenberg	190 Neuss-Ost	228 Steinhagen	

Abbildung 6.7.1 Auswertung der durch das Land NRW geförderten Energieanalysen auf Kläranlagen

Energiereduktion und zusätzliche Energieproduktion [GWh_{el}/a]

Einsparpotential der angegebenen Maßnahmen nach Verfahrensgruppen


* keine Angabe oder Kategorie nicht zuzuordnen



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 an die öffentlichen Kanalisationsnetze 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) dürfen die Ablaufwerte von Kleinkläranlagen 150 mg/l CSB sowie 40 mg/l BSB₅ nicht überschreiten. Deshalb sind Kleinkläranlagen mindestens auf eine Reduktion von BSB₅ und CSB auszulegen. Im Einzelfall können gewässerbezogen weitergehende Anforderungen gestellt werden. Dann sind die Anlagen zusätzlich auch für einen Stickstoffabbau (Nitrifikation und Denitrifikation) und gegebenenfalls eine 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.

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 Abbauleistungen in Kleinkläranlagen lassen sich die in Tabelle 7.1 dargestellten Gewässerbelastungen abschätzen. Hierbei wird auf den Ansatz einer gezielten Nährstoffelimination (bzgl. Stickstoff und Phosphor) verzichtet. Die Frachten aus 36 % der Kleinkläranlagen werden auch durch Versickerung oder über Rigolen in den Untergrund eingeleitet, wenn kein Gewässer in unmittelbarer Nähe vorhanden ist.

Tabelle 7.1 Abschätzung von Frachten aus Kleinkläranlagen

	Wassermenge	TOC	N_{ges}	P_{ges}
Technisch mögliche Abbauleistung	/	85 %	ohne gezielte Elimination 25 %	ohne gezielte Elimination 50 %
Geschätzte Abbauleistung 2014/2020	/	80 %	25 %	45 %
Gewässerbelastung 2014/2020	25,5 Mio. m^3/a	1.701 t/a	1.403 t/a	164 t/a

Stand: 2014/2020

Das LANUV führt derzeit ein Sondermessprogramm an Kleinkläranlagen in Nordrhein-Westfalen durch. Die Planung und Durchführung des Messprogramms erfolgt 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 ist eine Abschätzung der Frachten an Stickstoff und Phosphor, die aus Kleinkläranlagen in Oberflächengewässer eingeleitet werden. Die Beprobung erfolgt 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 Oberflächengewässer dienen. Mit dem Sondermessprogramm wird daher auch eine Datengrundlage für zukünftige Diskussionen im Rahmen von Maßnahmenprogrammen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie geschaffen.

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) 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. Der Anschluss der Datenbanken der Unteren Wasserbehörden an ELKA wird sowohl fachlich als auch finanziell durch das MULNV und das LANUV unterstützt. Im Folgenden werden die Daten von 2014 sowie, bei den bereits an ELKA angeschlossenen Unteren Wasserbehörden, der Datenbestand von 2020 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. Bei den Städten und Kreisen, die bisher keine Daten zu Kleinkläranlagen an die Landesdatenbank übertragen haben, liegen keine Informationen zur Art der Einleitung vor.

Mit Hilfe des geografischen Informationssystems ELWAS-WEB (www.elwasweb.nrw.de) werden die Daten allen Interessierten zeitnah zur Verfügung gestellt (vgl. Kapitel 12.7).

Tabelle 7.2 und Karte 7.1 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 47 % (37.450 Anlagen) der Kleinkläranlagen in ein

Tabelle 7.2 Anzahl der Kleinkläranlagen und abflusslosen Gruben

Kreis/Stadt	Anzahl Klein- klär- anlagen	Anzahl abfluss- lose Gruben	Ausbau- größe Klein- kläranlagen [EW]	Anschluss- größe Klein- kläranlagen [EW]	Ausbaugröße abflusslose Gruben [EW]	Anschluss- größe abflusslose Gruben [EW]	Anteil der Kleinkläranlagen- einleitungen in ein Gewässer [%]	Anteil der Kleinkläranlagen- einleitungen ins Grundwasser [%]
Stadt Bielefeld	309	279	1.127	803	304	58	5	95
Stadt Bochum	154	28	1.420	794	113	67	5	94
Stadt Bonn	6	19	34	23	95	76	17	67
Kreis Borken	5.161	2	42.795	42.565	5	5	84	16
Stadt Bottrop*	501	33	2.505	2.004	165	66	-	-
Kreis Coesfeld	4.732	0	36.854	34.428	0	0	91	5
Stadt Dortmund	492	728	5.411	3.502	3.640	2.184	19	78
Stadt Duisburg*	215	109	1.075	860	640	640	-	-
Kreis Düren	491	223	3.230	2.883	688	430	15	82
Stadt Düsseldorf	107	2	1.207	726	30	13	42	58
Ennepe-Ruhr-Kreis	2.867	263	27.711	10.647	724	121	13	86
Stadt Essen	466	1	4.120	360	2	1	2	98
Kreis Euskirchen	2.642	15	16.026	11.110	110	58	13	86
Stadt Gelsenkirchen	104	2	845	445	2	2	65	30
Kreis Gütersloh	4.319	326	36.865	36.531	1.000	500	67	25
Stadt Hagen	416	41	4.120	2.052	59	38	25	74
Stadt Hamm*	1.256	39	6.280	5.024	275	220	-	-
Kreis Heinsberg	241	82	2.092	1.331	244	57	12	84
Kreis Herford	1.063	41	8.287	8.212	153	153	65	33
Stadt Herne	14	4	83	40	17	6	0	93
Hochsauerlandkreis	706	10	6.379	2.506	19	2	51	49
Kreis Höxter	556	21	4.611	3.522	74	53	64	21
Kreis Kleve	4.040	37	31.799	23.142	214	109	17	81
Stadt Köln*	166	229	6.260	664	3.178	916	-	-
Stadt Krefeld*	434	413	3.113	1.579	2.065	1.652	-	-
Stadt Leverkusen*	35	52	290	142	260	66	-	-
Kreis Lippe	1.610	71	12.708	8.805	203	109	70	29
Märkischer Kreis	2.145	213	19.424	18.319	825	825	23	75
Kreis Mettmann	1.544	0	13.188	9.069	0	0	24	58
Kreis Minden-Lübbecke	4.139	3	24.680	21.920	14	14	54	35
Stadt Mönchengladbach	155	161	914	607	303	257	3	94
Stadt Mülheim a. d. Ruhr	280	32	2.449	1.149	94	53	67	1
Stadt Münster	1.026	81	7.839	5.874	109	101	95	5
Oberbergischer Kreis	2.535	43	19.855	12.057	212	121	21	78
Stadt Oberhausen	151	11	1.091	673	78	32	5	87
Kreis Olpe	681	0	4.529	3.431	0	0	39	57
Kreis Paderborn	2.735	0	14.404	12.536	0	0	56	43
Kreis Recklinghausen	920	64	7.796	4.182	173	69	31	61
Stadt Remscheid	201	0	1.734	796	0	0	8	92
Rhein-Erft-Kreis	97	5	915	910	17	15	7	88
Rheinisch-Bergischer Kreis	1.069	0	8.754	8.396	0	0	9	91
Rhein-Kreis Neuss	265	0	2.944	1.860	0	0	9	89
Rhein-Sieg Kreis	853	80	5.952	2.445	391	29	27	73
Kreis Siegen-Wittgenstein	692	201	4.437	1.885	77	26	30	62
Kreis Soest	2.321	7	18.127	14.325	31	21	70	17
Stadt Solingen	433	0	2.772	2.579	0	0	17	83
Städteregion Aachen - Kreis Aachen*	255	231	1.275	1.020	1.155	924	-	-
Städteregion Aachen - Stadt Aachen	95	0	629	634	0	0	40	45
Kreis Steinfurt	7.791	2	54.507	47.480	12	9	60	22
Kreis Unna	1.630	9	13.952	10.138	44	16	85	2
Kreis Viersen*	1.140	1.297	5.700	4.560	6.485	5.188	-	-
Kreis Warendorf	6.341	73	45.576	45.346	310	310	87	11
Kreis Wesel*	6.889	853	34.445	27.556	4.265	3.412	-	-
Stadt Wuppertal	194	0	2.832	1.485	0	0	35	63
Gesamt	79.680	6.436	587.967	465.932	28.874	19.024	47	36

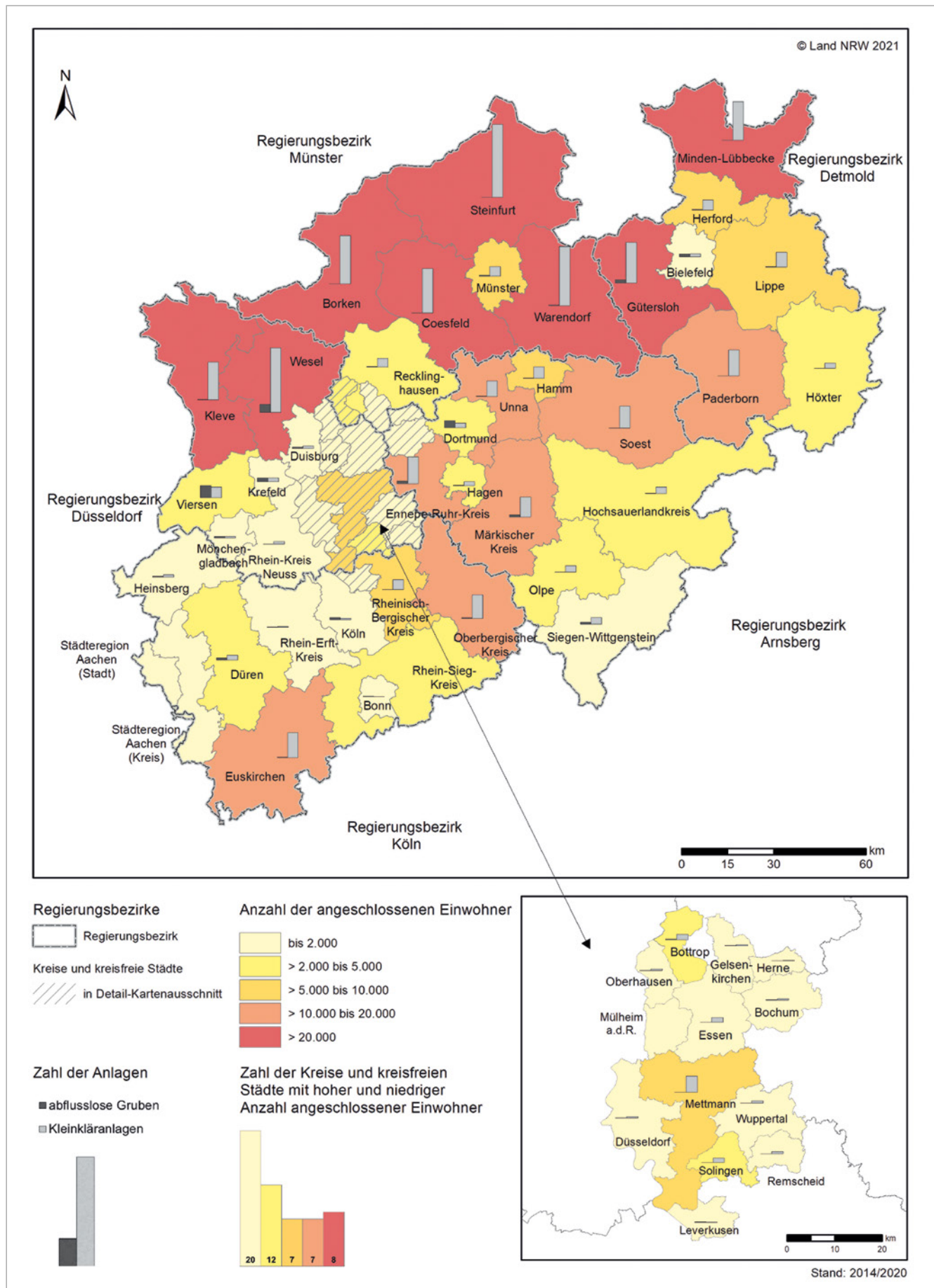
kursive Daten stellen berechnete Werte dar.

Kreise/Städte in blauer Schriftfarbe sind bereits an ELKA angeschlossen. Die blau markierten Daten besitzen den Stand von 2020.

* Bei insgesamt 17 % der Kleinkläranlagen liegen keine Angaben zum Gewässerbezug vor.

Stand:
2014/2020

Karte 7.1 Kleinkläranlagen und abflusslose Gruben in den Kreisen und kreisfreien Städten Nordrhein-Westfalens



Gewässer ein sowie 36 % (28.685 Anlagen) ins Grundwasser. Zu den verbleibenden 17 % (13.545 Anlagen) der Kleinkläranlagen liegen keine Aussagen bezüglich der Art der Einleitung vor.

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 7.3 und Abbildung 7.1 geben einen Überblick über die Verteilung der Einleitungen bezüglich der Teileinzugsgebiete in Nordrhein-Westfalen. Die größte Anzahl an Kleinkläranlagen befindet sich in den Teileinzugsgebieten der Ems (17.880), der Lippe (12.239) und des Rheingraben-Nord (10.289). 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 (82 %), Ems (70 %) und Lippe (67 %). In den Teileinzugsgebieten Erft (87 %), Wupper (86 %) und Mittelrhein und Mosel (79 %) sind die meisten Einleitungen in das Grundwasser zu verzeichnen.

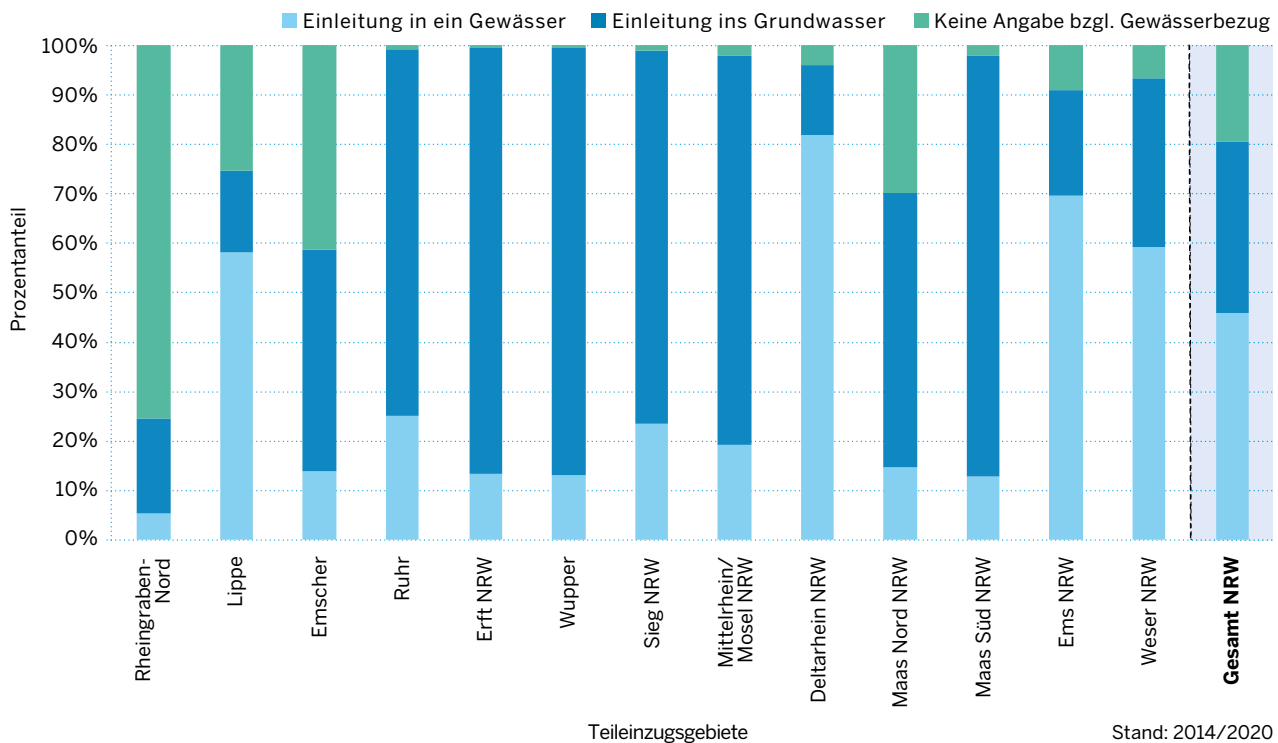
Tabelle 7.3 Anzahl der Kleinkläranlagen in den Teileinzugsgebieten

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	46.680	18.527	18.239	12.340	40	39
Rheingraben-Nord	10.289	561	1.958	7.775	5	19
Lippe	12.239	8.234	2.372	3.591	67	19
Emscher	1.273	177	569	527	14	45
Ruhr	7.952	2.002	5.930	62	25	75
Erft NRW	1.229	163	1.064	8	13	87
Wupper	2.265	298	1.955	11	13	86
Sieg NRW	3.170	744	2.389	38	23	75
Mittelrhein/Mosel NRW	580	111	458	12	19	79
Deltarhein NRW	7.683	6.310	1.078	316	82	14
Maas NRW	5.543	729	3.353	1.200	13	60
Maas Nord NRW	3.897	567	2.164	1.171	15	56
Maas Süd NRW	1.646	177	1.192	29	11	72
Ems NRW	17.880	12.449	3.833	1.640	70	21
Weser NRW	8.151	4.848	2.811	546	59	34
Gesamt NRW	78.254*	36.553	28.236	15.726	47	36

Bei 17 % der Kleinkläranlagen liegen keine Angaben zum Gewässerbezug vor.

Stand: 2014/2020

* Die Differenz der Summe der KKA im Vergleich zu Tabelle 7.2 basiert auf fehlenden Angaben zum Flussgebiet, zur Einleitungsstelle etc.

Abbildung 7.1 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 2020 zeigt, dass die Anzahl an Kleinkläranlagen auf 79.680 und an abflusslosen Gruben auf rund 6.440 zurückgegangen ist. Trotz des kontinuierlichen Rückgangs verdeutlicht die immer noch hohe Anzahl der installierten biologischen Kleinkläranlagen die Bedeutung der dezentralen Abwasserbehandlung in Nordrhein-Westfalen.



INDUSTRIELLE ABWASSEREINLEITUNGEN

Neben kommunalen Einleitungen erfolgt die Belastung der Gewässer in Nordrhein-Westfalen auch zu einem erheblichen Anteil durch die Einleitungen von Gewerbe- und Industriebetrieben. Im industriellen Bereich wird zwischen Direkteinleitungen und Indirekteinleitungen unterschieden.

Bei der Direkteinleitung (Kapitel 8.2) wird das Abwasser am Standort des Industrie- oder Gewerbebetriebs gemäß seiner Verschmutzung so behandelt, dass es in ein Oberflächengewässer eingeleitet werden kann. Bei der Indirekteinleitung (Kapitel 8.3) erfolgt mit oder ohne Abwasservorbehandlung eine 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. 2.300 Betriebe als Direkteinleiter und

ca. 22.000 Betriebe als Indirekteinleiter erfasst. Bei der überwiegenden Anzahl der Indirekteinleiter handelt es sich um Betriebe mit Anfallstellen von mineralöhlhaltigem Abwasser (Anhang 49 AbwV), sowie um Zahnarztpraxen mit Amalgamabscheidern (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.

8.1 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 Wasserhaushaltsgesetz (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 Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer (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 allgemeine 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. Die Teile D und E gelten somit auch für Indirekteinleitungen. Teil F regelt Anforderungen für vorhandene Einleitungen und schützt damit quasi den Altbestand für eine gewisse Übergangszeit. Teil G stellt abfallrechtliche Anforderungen.

Mit Novellierung der AbwV am 01.06.2016 wurden in § 2 Nr. 9 bis 11 der AbwV das betriebliche Abwasserkataster, das Betriebstagebuch und der Jahresbericht für betriebliche Abwasserproduzenten allgemein eingeführt. Der Inhalt für das betriebliche Abwasserkataster, das Betriebstagebuch und den Jahresbericht ergibt sich aus Anlage 2 der AbwV. Der neue Teil H der novellierten Anhänge regelt Betreiberpflichten, insbesondere den Mindestumfang und die Mindesthäufigkeit von Messungen zur Selbstüberwachung.

Abwasser aus der Lebensmittelindustrie ist dem kommunalen Abwasser ähnlich und unterliegt vergleichbaren Anforderungen wie bei kommunalem Abwasser. In den die Lebensmittelindustrie betreffenden Anhängen werden deshalb im Teil D keine Anforderungen gestellt.

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 Anhängen 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 UQN-Richtlinie gemäß Richtlinie 2013/39/EU in deutsches Recht umgesetzt. Diese Änderungen betreffen vor allem die prioritären bzw. prioritär gefährlichen Stoffe, deren Eintrag zu reduzieren bzw. in Gänze einzustellen ist. 12 prioritäre Stoffe (6 Pestizide, 3 Biozide, PFOS, HBCDD, Dioxine und dioxinähnliche PCB) wurden neu aufgenommen und für sieben der bereits geregelten Stoffe wurden die UQN geändert.

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.

RICHTLINIE ÜBER INDUSTRIEEMISSIONEN

Die Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (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 Bundes-Immissionsschutzgesetzes (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.

Eine Übersicht über die wichtigsten wasserrechtlichen gesetzlichen Regelungen bzw. Berichtspflichten, denen industrielle Abwassereinleitungen unterliegen, ist in Abbildung 8.1 dargestellt.

Die IE-RL strebt ein einheitliches und hohes Umweltschutzniveau in der Europäischen Union durch Anwendung 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. 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 und nukleare Sicherheit (BMU) 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 8.1 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 8.1 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		
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: 2020

Tabelle 8.1 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- und Abgasbehandlung/-management in der chemischen Industrie	CWW	09.06.2016	09.06.20	22, 9, 12, 36, 37, 42, 43, 48. Bisher nicht von AbwV abgedeckt: Soda, Kali-Düngemittel	10. Novelle (Anhang 22) 23.06.2020; Anpassung weiterer Chemie-Anhänge 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 (offen)	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 (offen)	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 2020

Tabelle 8.1 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 2020

8.2 DIREKTEINLEITUNGEN

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

8.2.1 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.

Beim Kühl- und Niederschlagswasser wird zwischen belastetem und unbelastetem Wasser differenziert. Diese unterschiedlichen Abwässer sind in Abbildung 8.2 dargestellt.

Kühlwasser aus einer Indirektkühlung (z. B. über Wärmetauscher) ist bei Durchflusskühlung ohne Kreislaufführung 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) muss behandelt werden.

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 5.3).

In Nordrhein-Westfalen leiten zurzeit etwa 2.300 Betriebe ihr behandeltes Abwasser aus der Produktion bzw. Kühl- oder Niederschlagswasser als Direkteinleiter ein. Durch Neuerfassung von Betrieben im Bereich von Kühl- und Niederschlagswasser hat sich die Gesamtzahl der Betriebe erhöht. Eine Liste der industriellen direkteinleitenden Betriebe ist in ELWAS-Web dargestellt (Details siehe Kapitel 12.7). Tabelle 8.2 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. Abwasser besteht definitionsgemäß aus Schmutzwasser und aus von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt abfließendem Niederschlagswasser.

In NRW leiten derzeit 447 Betriebe ihr (zuvor behandeltes) Schmutzwasser direkt in ein Gewässer ein.

Abwasser fällt in Industriebetrieben an zahlreichen Stellen an. Das Abwasser aus diesen Anfallstellen bildet separat oder nach teilweiser Zusammenführung Abwasser(teil)ströme, 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.

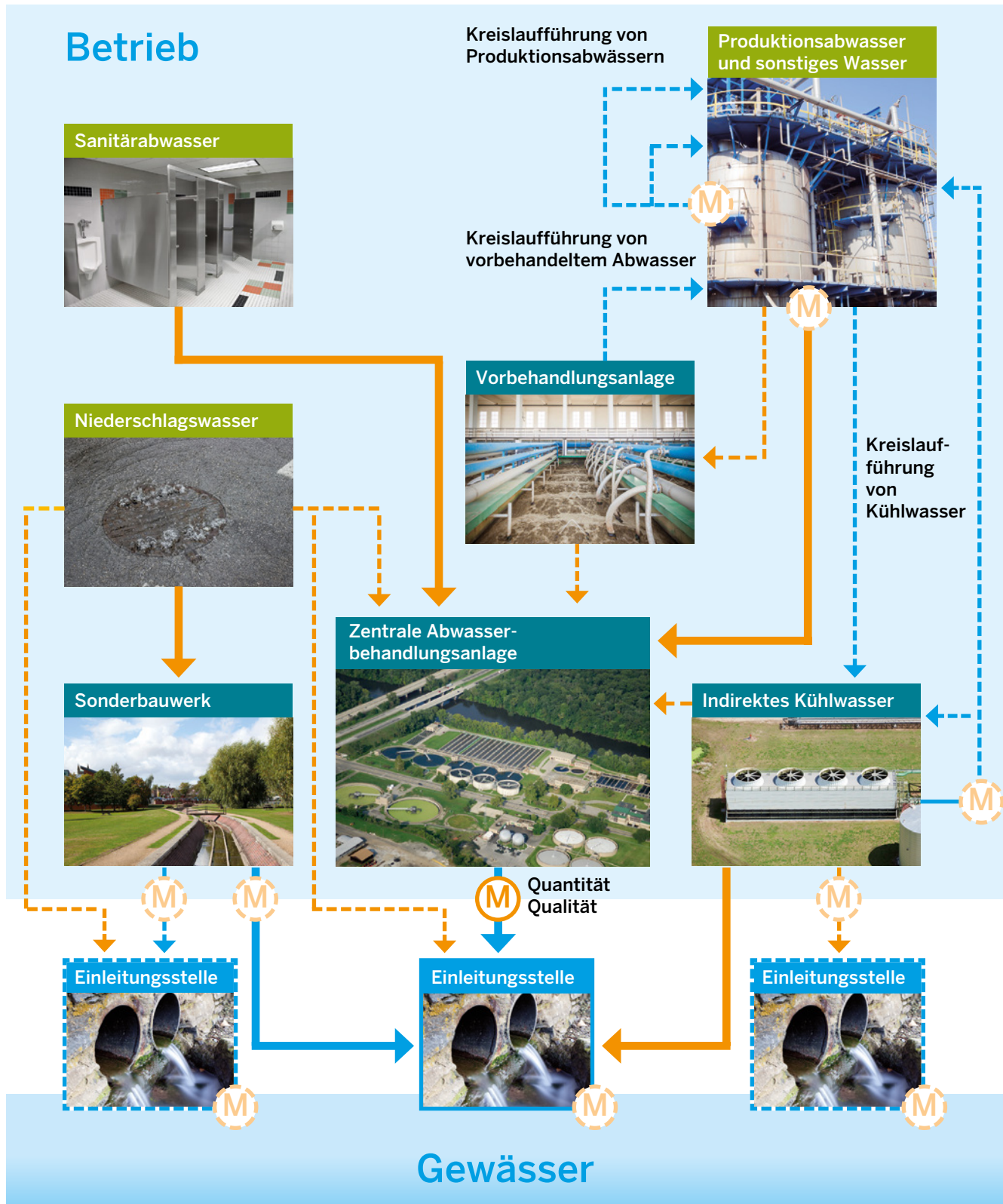
Das Abwasser der verschiedenen Anfallstellen kann sich in seiner Art, Zusammensetzung und in den Behandlungserfordernissen unterscheiden. Deswegen ist es häufig zweckmäßig, einzelne Abwasserströme separat vorzubehandeln. Die Einleitung von gereinigtem oder nicht behandlungsbedürftigem Abwasser erfolgt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

Tabelle 8.2 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	1.585	324
Rheingraben-Nord	225	96
Lippe	183	47
Emscher	57	16
Ruhr	297	77
Erft NRW	62	14
Wupper	54	17
Sieg NRW	632	44
Mittelrhein und Mosel NRW	25	2
Deltarhein NRW	50	11
Maas NRW	168	27
Maas Nord NRW	57	11
Maas Süd NRW	111	16
Weser NRW	270	57
Ems NRW	148	37
NRW Gesamt	2.314	447

Stand: 2020

Abbildung 8.2 Überblick über mögliche anfallende Abwasserteilströme und ihre Behandlungs- bzw. Weiterleitungsmöglichkeiten in einem industriellen Betrieb



Stand: 2020

Unbelastetes Kühl- bzw. Niederschlagswasser wird meist direkt in ein Gewässer eingeleitet. Eine Betrachtung der industriellen Niederschlagswasserbehandlung und der damit verbundenen Sonderbauwerke erfolgt in Kapitel 5.3.

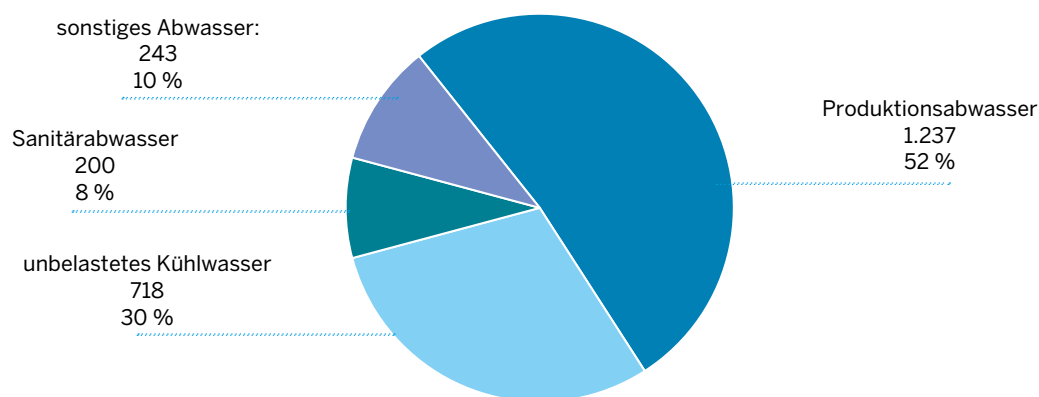
Abweichend von dem engeren Begriff der Anfallstelle werden im Datenbanksystem des Landes mit „Anfallstellen“ allgemein der Einleitungsstelle vorgelagerte, separat erfasste Abwasserströme bezeichnet. Dies dient z. B. der Unterscheidung zwischen Produktions-, Niederschlags- und Kühlwasser und von Abwasserströmen aus verschiedenen Herkunftsbereichen.

Den größten Anteil an den Anfallstellen der industriellen Direkteinleiter in Nordrhein-Westfalen hat das Produktionsabwasser mit 52 % (Abbildung 8.3). Belastetes

Kühlwasser wird dabei ebenfalls als Produktionsabwasser betrachtet. Der Anteil der Anfallstellen von unbelastetem Kühlwasser liegt bei 30 % und der des Sanitärabwassers bei 8 %. Mengenmäßig ist der Anteil des unbelasteten Kühlwassers jedoch erheblich größer als der des Produktionsabwassers.

In Tabelle 8.3 werden die Abwasseranfallstellen von 868 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 8.3 Anteil in % der Anfallstellen an Produktions-, Kühl-, Sanitärabwasser und sonstiges Abwasser bei den industriellen Direkteinleitern



Stand: 2020

Tabelle 8.3 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	597	1.904	977	630	151	146
Rheingraben-Nord	145	732	423	230	59	20
Lippe	81	281	191	42	21	27
Emscher	24	140	87	28	22	3
Ruhr	160	358	109	181	18	50
Erft NRW	41	90	46	26	2	16
Wupper	34	54	15	30	8	1
Sieg NRW	78	190	67	85	12	26
Mittelrhein und Mosel NRW	6	8	2	4	1	1
Deltarhein NRW	28	51	37	4	8	2
Maas NRW	119	165	86	42	11	26
Maas Nord NRW	46	55	44	2	7	2
Maas Süd NRW	73	110	42	40	4	24
Weser NRW	90	165	106	22	10	27
Ems NRW	58	158	64	22	28	44
NRW Gesamt	868	2.398	1.237	718	200	243

Stand: 2020

Die emissionsseitigen Anforderungen an die Abwassereinleitungen sind in der Abwasserverordnung (AbwV) enthalten und in ihren Anhängen nach verschiedenen Herkunftsbereichen bzw. Branchen gegliedert (vgl. Kap. 8.1). Dabei werden die Abwasseranfallstellen den Herkunftsbereichen gemäß den Anhängen der Abwasserverordnung zugeordnet. Tabelle 8.4 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 610 aus dem Herkunftsbereich Kühlsysteme und 145 aus dem Herkunftsbereich häusliches und kommunales Abwasser rührt daher, dass in den meisten Betrieben neben dem branchentypischen Produktionsabwasser auch Kühlwasser und Sanitärabwasser anfällt (Tabelle 8.4). 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 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 NRW keine Direkteinleitungen aus den Herkunftsbereichen der Anhänge 13 (Holzfaserplatten), 14 (Trocknung pflanzlicher Produkte für die Futtermittelherstellung), 19 (Zellstofferzeugung), 21 (Mälzereien), 43 (Herstellung von Chemiefasern, Folien und Schwamm-tuch nach dem Viskoseverfahren sowie Celluloseacetatfasern), 50 (Zahnbehandlung), 52 (Chemischreinigung), 54 (Herstellung von Halbleiterbauelementen), 56 (Herstellung von Druckformen, Druckerzeugnissen und grafischen Erzeugnissen) und 57 (Wollwäschereien).

Tabelle 8.4 Zuordnung der direkteinleitenden Betriebe zu den Herkunftsbereichen gemäß den Anhängen der AbwV entsprechend ihrer Anfallstellen

Anhang der AbwV	Anwendungsbereiche	Anzahl der Betriebe
31	Wasseraufbereitung, Kühlsysteme, Dampferzeugung	610
1	Häusliches und kommunales Abwasser	145
49	Mineralöhlhaltiges Abwasser	64
51	Oberirdische Ablagerung von Abfällen	35
22	Chemische Industrie	25
40	Metallbearbeitung, Metallverarbeitung	21
29	Eisen- und Stahlerzeugung	16
26	Steine und Erden	15
47	Wäsche von Rauchgasen aus Feuerungsanlagen	12
18	Zuckerherstellung	7
28	Herstellung von Papier und Pappe	7
10	Fleischwirtschaft	6
39	Nichteisenmetallherstellung	6
42	Alkalichloridelektrolyse	7
2	Braunkohle-Brikettfabrikation	5
33	Wäsche von Abgasen aus der Verbrennung von Abfällen	6
36	Herstellung von Kohlenwasserstoffen	5
37	Herstellung anorganischer Pigmente	5
5	Herstellung von Obst- und Gemüseprodukten	5
38	Textilherstellung, Textilveredlung	4
11	Brauereien	3
27	Behandlung von Abfällen durch chemische und physikalische Verfahren (CP-Anlagen) sowie Altölaufbereitung	4

Anhang der AbwV	Anwendungsbereiche	Anzahl der Betriebe
4	Ölsaataufbereitung, Speisefett- und Speiseölraffination	3
41	Herstellung und Verarbeitung von Glas und künstlichen Mineralfasern	3
48	Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe	4
7	Fischverarbeitung	3
16	Steinkohlenaufbereitung	2
17	Herstellung keramischer Erzeugnisse	2
20	Verarbeitung tierischer Nebenprodukte	2
24	Eisen-, Stahl- und Tempergießerei	2
3	Milchverarbeitung	2
45	Erdölverarbeitung	2
55	Wäschereien	2
6	Herstellung von Erfrischungsgetränken und Getränkeabfüllung	2
15	Herstellung von Hautleim, Gelatine und Knochenleim	1
23	Anlagen zur biologischen Behandlung von Abfällen	1
25	Lederherstellung, Pelzveredlung, Lederfaserstoffherstellung	2
46	Steinkohleverkokung	1
8	Kartoffelverarbeitung	1
9	Herstellung von Beschichtungsstoffen und Lackharzen	1

Stand: 2020

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 8.4 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.

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über Direkt-einleiter aus der Lebensmittelindustrie. Dieser Sektor hat insofern eine Sonderrolle, als dass die Grenzwerte in der Abwasserverordnung in der Regel allein durch biologische

Behandlung erreichbar sind und die Einleitungen analog zu kommunalen Kläranlagenabläufen den Anforderungen an die Selbstüberwachung gemäß Kommunalabwasser-Richtlinie (Richtlinie 91/271/EWG) bzw. der Kommunalabwasserverordnung NRW (KomAbwV) unterliegen. Die zugehörigen Anhänge der AbwV werden zurzeit überarbeitet, um die BVT-Schlussfolgerungen für den Nahrungsmittelsektor bundesrechtlich umzusetzen. Tabelle 8.5 und Tabelle 8.6 nennen die betroffenen Anhänge der Abwasserverordnung und geben einen Überblick über Anzahl, Betriebsname und Betriebsort der Direkteinleiter.

In Nordrhein-Westfalen gibt es 23 direkteinleitende Betriebe der Lebensmittelherstellung, bei denen entsprechendes Abwasser anfällt.

Tabelle 8.5 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-Kommunalabwasserrichtlinie	Anzahl der Betriebe in NRW
10	Fleischwirtschaft	6
5	Herstellung von Obst- und Gemüseprodukten	5
11	Brauereien	3
7	Fischverarbeitung	3
3	Milchverarbeitung	2
6	Herstellung von Erfrischungsgetränken und Getränkeabfüllung	2
15	Herstellung von Hautleim, Gelatine und Knochenleim	1
8	Kartoffelverarbeitung	1
12	Herstellung von Alkohol und alkoholischen Getränken	0
14	Trocknung pflanzlicher Produkte für die Futtermittelherstellung	0
21	Mälzereien	0

Stand: 2020

Tabelle 8.6 Direkteinleitende Betriebe aus der Lebensmittelindustrie mit Zuordnung zu den Anhängen der Abwasserverordnung

Anhang der AbwV	Name des Betriebs	Ort
3	DMK Milchwerk Rimbeck (Humana Milchunion e.G.)	Warburg-Rimbeck
	Dr. Otto Suwelack Nachf.	Billerbeck
5	Eckes-Granini Deutschland GmbH Werk Bröl	Hennef (Sieg)
	Industriepark Heinsberg	Heinsberg
	Deckers Marco KG Championzuchtbetrieb	Geldern
	Heinrich Kühlmann GmbH & Co.KG	Rietberg
	WEIKAU GmbH	Verl-Oesterwiehe
6	Eckes-Granini Deutschland GmbH Werk Bröl	Hennef (Sieg)
	Marien Getränke GmbH	Borgholzhausen
7	Willi Neuheuser Fischzuchtanlage Frömmersbach	Gummersbach
	Bergische Fischzuchtanstalt, Hans-Hugo Rameil	Lindlar
	Zierfischzucht Doller	Finnentrop
8	Intersnack Knabber-Gebäck	Grevenbroich-Wevelinghoven
10	Klaas + Pitsch	Freudenberg
	WESTFLEISCH eG Fleischcenter Hamm	Hamm
	Hermann Knaup GmbH & Co. KG	Rietberg
	Wöstmann GmbH & Co KG Schlachthof	Warendorf
	Brokamp GmbH	Borken
	Tummel KG	Schöppingen
11	Brauerei C. & A. Veltins GmbH & Co.	Meschede
	Privatbrauerei Hohenfelde GmbH	Langenberg
	Gräflich v. Mengersensche Dampfbrauerei Rheder	Brakel
15	Gelita AG	Minden

Stand: 2020

8.2.2 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 ELKA in Nordrhein-Westfalen rund 972 Abwasserbehandlungsanlagen zur Behandlung von industriellem Abwasser erfasst, welches nach seiner vollständigen Behandlung direkt in das Gewässer eingeleitet wird (Tabelle 8.7 bzw. Abbildung 8.4).

Diese Anlagen bestehen in der Regel aus mehreren Behandlungsstufen. 678 Anlagen verfügen über eine oder mehrere mechanische Behandlungsstufen. Durch die mechanische Abwasserbehandlung können Feststoffe und nicht mischbare Flüssigkeiten abgetrennt werden. Gegenüber dem Lagebericht 2014 haben sich in diesem Bereich die Zahlen deutlich geändert, weil die Abgrenzung der Verfahrensstufen im Bereich mechanischer Behandlung und chemisch-physikalischer Behandlungsstufe neu definiert wurden. Dies wurde notwendig durch die im Jahr 2014 im Bereich der Datenbank stattgefundene Migration der Daten vom Vorgänger Verfahren NIKLAS-IGL (Vorgängerdatenbank der industriellen Direkteinleiter) und INKA (Vorgängerdatenbank der Indirekteinleiter)

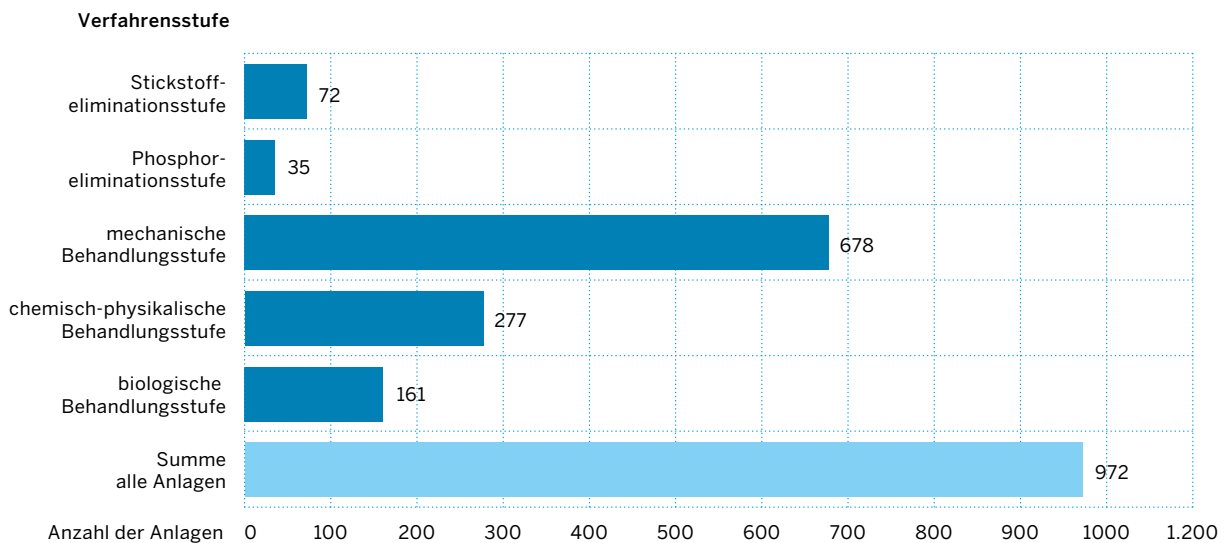
nach ELKA. Die Abgrenzung der Verfahrensstufen im Bereich mechanischer und chemisch-physikalischer Behandlungsstufe mussten neu definiert werden, da bei den Vorgängerdatenbanken unterschiedliche Verfahrenskataloge hinterlegt waren. Im Zuge von Nacherfassungen und Datenbereinigungen hat sich die Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen mit mechanischer Verfahrensstufe von 475 Anlagen (2018) auf 678 Anlagen (2020) deutlich erhöht. Dies ist insbesondere auf die Nacherfassung von Absetzbecken (siehe Tabelle 8.9) zurückzuführen. In den übrigen Bereichen der Abwasserbehandlungsverfahren gab es nur geringfügige Veränderungen gegenüber dem Jahr 2018.

Tabelle 8.7 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	719	118	242	503	28	56
Rheingraben-Nord	266	49	127	166	14	26
Lippe	111	22	37	84	6	12
Emscher	61	1	23	32	0	0
Ruhr	132	13	17	112	2	4
Erft NRW	53	5	16	37	3	4
Wupper	21	6	3	15	0	0
Sieg NRW	45	12	13	35	0	5
Mittelrhein und Mosel NRW	2	1	1	0	0	1
Deltarhein NRW	28	9	5	22	3	4
Maas NRW	104	18	14	85	2	5
Maas Nord NRW	45	7	3	38	2	2
Maas Süd NRW	59	11	11	47	0	3
Weser NRW	67	13	10	35	2	7
Ems NRW	78	11	11	52	3	3
NRW Gesamt	972	161	277	678	35	72

Stand: 2020

Abbildung 8.4 Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen und der jeweiligen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter



Stand: 2020

277 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. 161 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 8.8, Tabelle 8.9 und Tabelle 8.10 aufgeführt.

Die jeweiligen Anlagen bestehen, abhängig von der Abwasserbeschaffenheit, wiederum aus einer oder mehreren Verfahrensstufen. 81 % der Anlagen mit biologischen Verfahrensstufen verwenden das Belebtschlammverfahren (vgl. Tabelle 8.8). Um eine gezielte Stickstoffelimination zu ermöglichen, werden 49 % aller biologischen Anlagen mit einer Nitrifikationsstufe und 45 % 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 8.9) sind überwiegend im Geltungsbereich des Anhangs 31 (Kühlwasser) und 49 (Mineralölhaltiges Abwasser) zu finden. Fast ein Drittel (32 %) dieser Anlagen dient zur Abscheidung von Leichtflüssigkeiten, wie Öl oder Benzin.

Fast die Hälfte (47 %) aller Anlagen mit chemisch-physikalischen Verfahrensstufen (vgl. Tabelle 8.10) verfügt über eine Behandlungsstufe mit Flockung oder Fällung. Eine Neutralisation (150 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 (21 Anlagen), Flotation (23 Anlagen), Ionenaustausch (17 Anlagen), Adsorption (24 Anlagen) oder Extraktion (17 Anlagen). Seltener sind Verfahrensstufen wie Eindampfen/Destillation (9 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 8.8 Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen mit biologischen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter für die Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiete	Anzahl aller Anlagen	Belebtschlammverfahren	Tropfkörperverfahren	andere biologische Verfahren	Nitrifikation	Denitrifikation
Rhein NRW	118	98	21	37	59	56
Rheingraben-Nord	49	46	7	7	26	26
Lippe	22	19	1	7	13	12
Emscher	1	0	0	1	0	0
Ruhr	13	8	7	3	5	4
Erft NRW	5	5	0	4	4	4
Wupper	6	3	3	3	0	0
Sieg NRW	12	8	2	7	4	5
Mittelrhein und Mosel NRW	1	1	0	0	1	1
Deltarhein NRW	9	8	1	5	6	4
Maas NRW	18	12	0	12	7	5
Maas Nord NRW	7	7	0	4	2	2
Maas Süd NRW	11	5	0	8	5	3
Weser NRW	13	11	4	2	8	7
Ems NRW	11	9	2	6	4	3
NRW Gesamt	161	131	27	57	79	72

Stand: 2020

Tabelle 8.9 Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen mit mechanischen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter für die Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiete	Anzahl der Anlagen	Sandfang	Absetz-becken	Abscheider	Sieb/Rechen	Filtration	Membran-filtration	Misch-/Aus-gleichs-/Rückhalte-becken
Rhein NRW	503	1	320	190	41	88	6	45
Rheingraben-Nord	166	0	95	55	18	42	0	18
Lippe	84	0	58	27	5	13	4	7
Emscher	32	0	18	11	0	7	0	2
Ruhr	112	0	77	69	5	16	1	6
Erft NRW	37	0	30	7	7	3	0	2
Wupper	15	0	8	2	2	2	0	2
Sieg NRW	35	1	17	17	3	4	1	5
Mittelrhein und Mosel NRW	0	0	0	0	0	0	0	0
Deltarhein NRW	22	0	17	2	1	1	0	3
Maas NRW	85	1	65	5	4	13	1	2
Maas Nord NRW	38	0	33	2	0	4	1	1
Maas Süd NRW	47	1	32	3	4	9	0	1
Weser NRW	35	0	24	10	4	2	2	5
Ems NRW	52	0	42	11	2	4	4	7
NRW Gesamt	678	2	453	216	51	108	13	60

Stand: 2020

Tabelle 8.10 Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen mit chemisch-physikalischen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter für die Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiete	Anzahl der Anlagen	Flotation	Strippen	Adsorp-tion	Neutra-lisation	Fällung/Flockung	Ionen-austausch	Extraktion	Oxidation
Rhein NRW	242	20	21	18	132	111	15	13	21
Rheingraben-Nord	127	10	15	10	67	47	9	7	14
Lippe	37	2	5	4	21	26	3	3	3
Emscher	23	2	0	1	16	5	1	1	3
Ruhr	17	1	0	1	10	6	0	0	0
Erft NRW	16	0	0	0	9	12	0	0	0
Wupper	3	0	0	0	1	2	0	0	0
Sieg NRW	13	3	0	2	7	10	1	2	1
Mittelrhein und Mosel NRW	1	0	0	0	1	0	1	0	0
Deltarhein NRW	5	2	1	0	0	3	0	0	0
Maas NRW	14	0	0	3	8	8	0	2	1
Maas Nord NRW	3	0	0	2	1	2	0	2	1
Maas Süd NRW	11	0	0	1	7	6	0	0	0
Weser NRW	10	1	0	2	7	5	1	1	2
Ems NRW	11	2	0	1	3	5	1	1	1
NRW Gesamt 2016	277	23	21	24	150	129	17	17	25

Stand: 2020

8.2.3 ÜBERWACHUNG VON ABWASSEREINLEITUNGEN

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 Umwelt (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 8.11 fasst die Anzahl der amtlichen Überwachungen für alle Direkteinleiter sortiert nach Regierungsbezirken in Nordrhein-Westfalen für das Jahr 2020 zusammen. Neben den Einleitungen von Schmutzwasser werden auch Kühlwassereinleitungen und sonstige nicht abgaberelevante Abwassereinleitungen (z. B. Wasserwerke) überwacht.

Tabelle 8.11 Überwachung der industriellen Direkteinleiter

Bezirksregierung	Anzahl der Betriebe	Anzahl der Messstellen	Anzahl der Probenahmen
Arnsberg	148	330	1.112
Detmold	60	167	320
Düsseldorf	91	160	665
Köln	71	143	520
Münster	29	64	353
NRW Gesamt 2020	510	926	4.778
NRW Gesamt 2018	559	961	4.873
NRW Gesamt 2016	600	1.045	5.026
NRW Gesamt 2014	954	1.907	6.107

Stand: 2020

Im Vergleich zu dem Zeitraum von 2016 bis 2018 zeigt sich im Jahr 2020 eine gleichbleibend geringe Reduktion in der Anzahl der amtlich überwachten Betriebe. Während vom Jahr 2014 auf 2016 eine Minderung der beprobten Betriebe um 37 % sowie der Probenahmen um 18 % stattfand, hat sich die Anzahl der beprobten Betriebe vom Jahr 2016 auf 2018 nur noch um 6 % und die der Probenahmen um 3 % verringert. Vom Jahr 2018 auf 2020 hat sich die Anzahl der beprobten Betriebe um 9 % und die Probenahmen um 2 % verringert.

Nicht mit jeder Probenahme wurden alle im Bescheid festgelegten Parameter bestimmt, sondern es wurden pro Messstelle feste Häufigkeiten der Bestimmung einzelner Parameter vorgegeben. Im Falle von Überschreitungen wurde die Häufigkeit der Überwachung erhöht.

Mit Erlass vom 17. Juni 2010 (Az.: IV-7-316 000 2001) wurde vom 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 § 93 LWG i. V. m.

§ 100 WHG und § 94 LWG konkretisierende Vorgaben auch hinsichtlich der Häufigkeit der Überwachung gemacht.

8.2.4 FRACHTEINTRÄGE AUS INDUSTRIELLEN DIREKTEINLEITUNGEN

In Tabelle 8.12 und Tabelle 8.13 sind die Frachten aus den 480 schmutzwasserrelevanten industriellen Direkteinleitungen in Nordrhein-Westfalen für 2020 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 8.2.3) wirken sich auch auf die Frachtberechnung aus, da mit einem reduzierten 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. Eingeleitete Frachten können teilweise durch die Vorbelastung bedingt sein.

Tabelle 8.12 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	693	4.972	3.612	278	32.880
Rheingraben-Nord	596	3.140	2.895	113	26.712
Lippe	30	291	233	9	5.404
Emscher	4	906	222	138	315
Ruhr	14	374	95	13	307
Erft NRW	44	211	115	2	14
Wupper	2	20	30	0,42	69
Sieg NRW	3	12	14	0,7	27
Mittelrhein und Mosel NRW	0	0	0	0	0
Deltarhein NRW	1,2	19	7	2	32
Maas NRW	19	80	76	19	248
Maas Nord NRW	0,3	6	7	1	17
Maas Süd NRW	19	73	69	18	231
Weser NRW	7	160	101	2	219
Ems NRW	5	43	49	1	125
NRW Gesamt	724	5.255	3.838	300	33.472

Stand: 2020

Tabelle 8.13 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	774	72	3.259	2.175	2.107	11	24.994
Rheingraben-Nord	685	59	2.973	1.592	1.591	8,19	21.897
Lippe	41	5,89	46	104	142	2,10	785
Emscher	32	2	49	171	63	0,91	567
Ruhr	16	6	180	284	274	0,01	1.031
Erft NRW	0	0,002	0	4	1	0	479
Wupper	0	0,008	0	6	4	< 0,001	8
Sieg NRW	0	0,06	9	12	6	0,008	196
Mittelrhein und Mosel NRW	0	0	0	0	0	0	0
Deltarhein NRW	0	0,004	1	2	26	0	30
Maas NRW	1	0,1	2	63	22	0,01	171
Maas Nord NRW	0	0,001	1	0,4	3	0,003	6
Maas Süd NRW	1	0,1	1	62	19	0,008	165
Weser NRW	11	0	6	16	19	0,04	32
Ems NRW	2	0,6	2	34	16	0,02	223
NRW Gesamt	787	73	3.269	2.287	2.165	11	25.420

Stand: 2020

Im Vergleich zum Jahr 2018 sind 2020 die Phosphor-Frachten in Nordrhein-Westfalen gestiegen, während die Stickstofffrachten, TOC- und die AOX- Frachten leicht gesunken sind (Tabelle 8.14). Langfristig betrachtet liegen diese Schwankungen jedoch in der üblichen Schwankungsbreite.

Bei den Schwermetallen sind die Frachten im Vergleich zum Jahr 2018 mit Ausnahme der Nickelfrachten 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 8.14 ersichtlich wird, geht die Belastung der Gewässer durch die Industrie 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 8.14 Entwicklung aus industriellen Direkteinleitungen

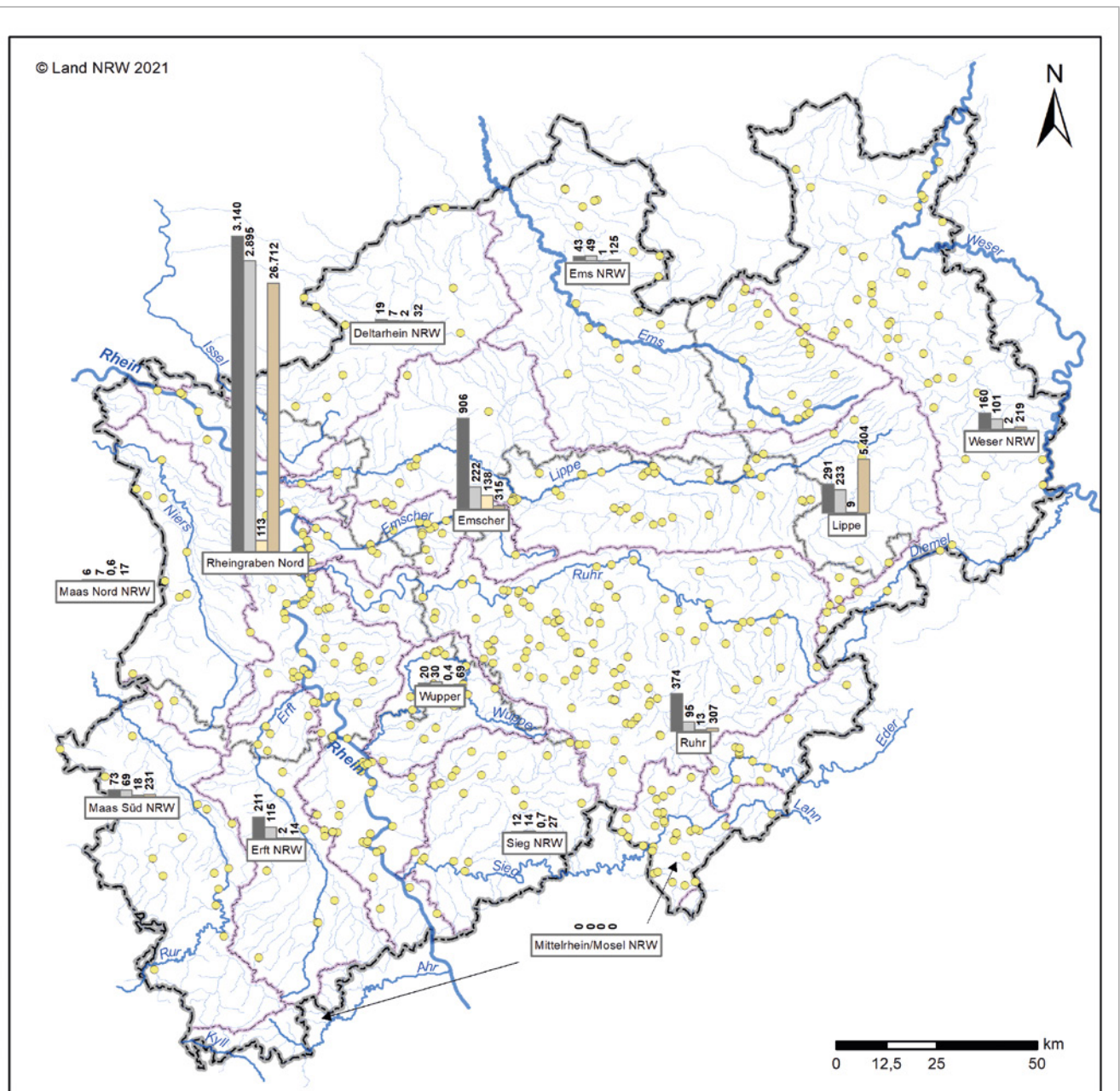
Auswerte- zeitraum	TOC [t/a]	Stickstoff [t/a]	Phosphor [t/a]	AOX [t/a]
1991	25.000	17.000	927	430
2008	9.469	6.222	248	78
2010	7.809	5.390	252	50
2012	7.291	4.857	221	49
2014	6.936	4.601	306	57
2016	5.918	4.871	212	51
2018	6.906	4.353	271	44
2020	5.257	3.839	300	33

Auswerte- zeitraum	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

Stand: 2020

In Karte 8.1 und 8.2 sind die Frachten bezogen auf die verschiedenen Teileinzugsgebiete für das Jahr 2020 dargestellt.

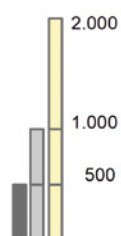
Karte 8.1 Frachteinträge aus industriellen Direkteinleitungen (TOC-, Stickstoff-, Phosphor- (in t/a) und AOX-Frachten (in kg/a))



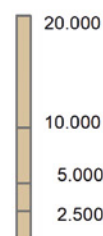
Legende

Industrielle Direkteinleitungen

- IGL-Einleitung
- Größere Fließgewässer
- Weitere Fließgewässer
- Teileinzugsgebiet
- Landesgrenze
- Regierungsbezirk

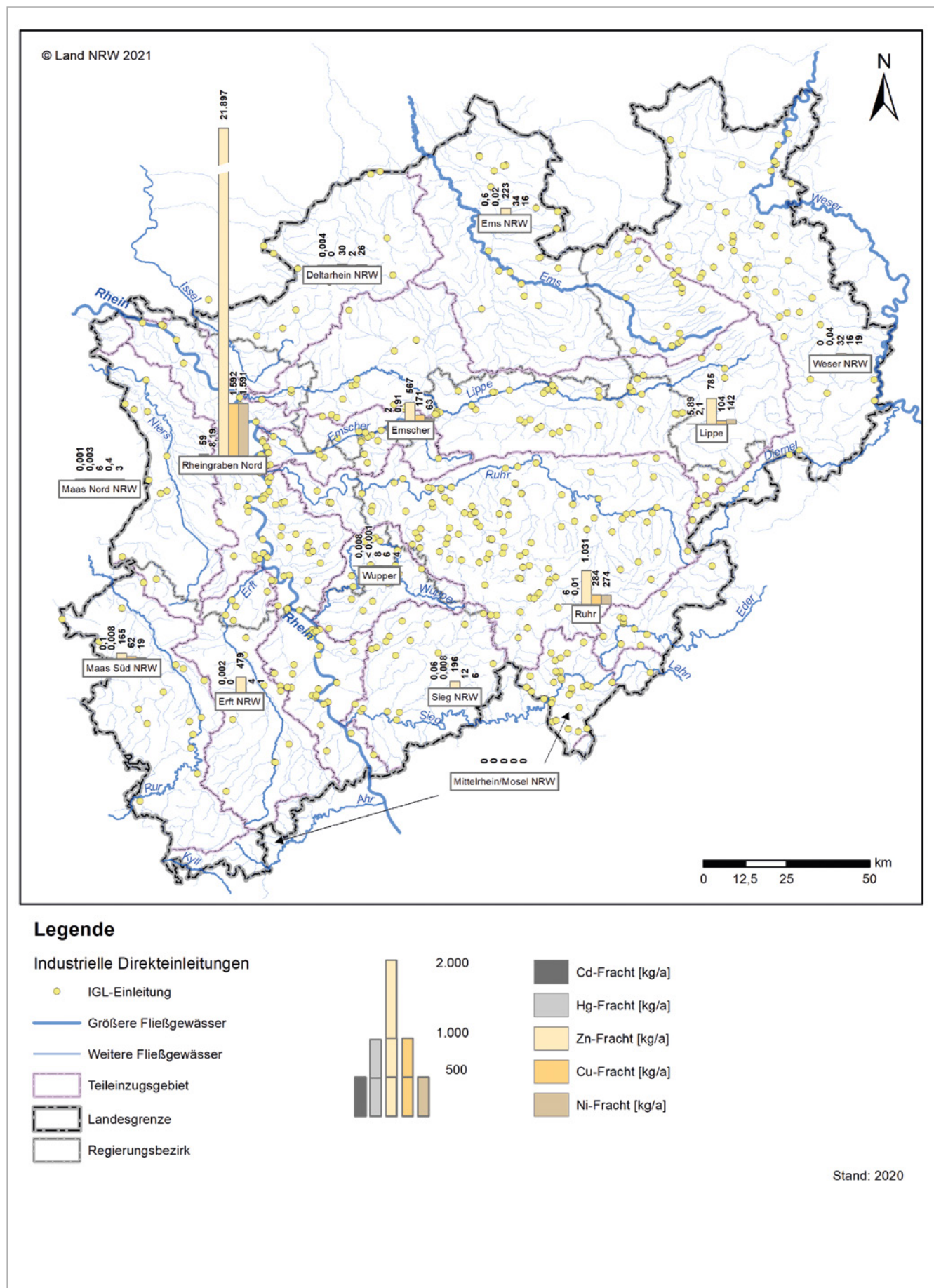


- TOC-Fracht [t/a]
- N_{ges}-Fracht [t/a]
- P_{ges}-Fracht [t/a]



AOX-Fracht [kg/a]

Stand: 2020

Karte 8.2 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 ($N_{\text{anorg.}}$) 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 direkteinleitenden Betrieben häufig gestellt.

Für den Lagebericht 2014 wurde eine Abschätzung der Vorbelastung durchgeführt. Bei der Schätzung der Vorbelastung wird von einem mehrjährigen Mittel der Schadstoffkonzentration ausgegangen. Die Größe der Vorbelastung wurde daher nicht für das Jahr 2020 aktualisiert. 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 %).

8.3 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.

8.3.1 ABWASSERANFALL UND SEINE HERKUNFT

Artikel 11 der 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 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 europäischen 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 8.15 dargestellt und beträgt für Nordrhein-Westfalen 32 % der angeschlossenen Einwohnerwerte.

Tabelle 8.15 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	6.904.870	2.260.470	33
Lippe	83	2.419.976	685.131	28
Emscher	4	3.873.355	1.592.324	41
Ruhr	82	2.290.886	269.894	12
Erft NRW	25	780.668	158.102	20
Wupper	11	853.541	221.471	26
Sieg NRW	58	1.142.399	277.867	24
Mittelrhein und Mosel NRW	14	20.798	2.387	11
Deltarhein NRW	30	886.452	382.843	43
Rhein Gesamt	380	19.172.945	5.850.489	31
Maas				
Maas Nord NRW	22	1.129.659	296.011	26
Maas Süd NRW	44	2.133.714	1.130.805	53
Maas Gesamt	66	3.263.373	1.426.816	44
Weser NRW	84	1.828.501	495.882	27
Ems NRW	66	2.159.137	760.941	35
NRW Gesamt	596	26.423.956	8.534.128	32

Stand: 2020

Schätzt man auf Basis dieser Zahlen den mengenmäßigen Anteil bezüglich des Abwasseraufkommen, so stellen die Indirekteinleitungen rund 24 % des kommunalen Abwasseraufkommens (siehe Kapitel 3) 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 Eintragspfad 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 des Einleiterkataster (ELKA) erfasst und nach ELKA migriert. Wie Tabelle 8.16 zeigt, sind zurzeit ca. 22.000 Indirekteinleiter im ELKA erfasst. Bei der überwiegenden Anzahl der Indirekteinleiter handelt es sich um Betriebe mit Anfallstellen von mineralöhlhaltigem Abwasser (Anhang 49 AbwV), sowie um Zahnarztpraxen mit Amalgamabscheiden (Anhang 50 AbwV).

In der AbwV werden für Lebensmittelbetriebe keine Anforderungen im Teil D und E formuliert. Deshalb liegt für Lebensmittelbetriebe in der Regel keine Indirekteinleitergenehmigung vor, sie werden deswegen hier nicht erfasst.

Zur besseren Übersicht wurde die Tabelle 8.16 um eine Spalte ergänzt, die die Anzahl der Indirekteinleiter (3.302) 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 an ELKA vorgenommen. Die Daten wurden

seit 2014 in ELKA nur bei den Unteren Wasserbehörden aktualisiert, die zwischenzeitlich an ELKA angeschlossen wurden. Tabelle 8.16 gibt daher bei allen anderen Unteren Wasserbehörden den Datenbestand von 2014 wieder (Auswertung der Vorgängerdatenbank). Im Bereich der Bezirksregierungen wird der aktuelle Datenbestand von 2020 wiedergegeben.

Tabelle 8.16 Erfasste Indirekteinleiter

Zuständige Behörde	Anzahl aller erfassten Betriebe	Anzahl der anderen Betriebe, die nicht den Anhängen 49 (Mineralöhlhaltiges Abwasser) und 50 (Zahnbehandlung) unterliegen
Bezirksregierungen	1.134	782
BR Düsseldorf	281	224
BR Köln	178	105
BR Münster	149	97
BR Detmold	128	77
BR Arnsberg	398	279
Kreise	13.024	1.306
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	326	30
Kreis Gütersloh	731	41
Kreis Heinsberg	315	16
Kreis Herford	365	25
Hochsauerlandkreis	586	44
Kreis Höxter	304	39
Kreis Kleve	283	1
Kreis Lippe	644	82
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	874	169
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	494	50
Kreise	13.024	1.306
Kreis Soest	341	17
Kreis Steinfurt	Daten liegen nicht elektronisch vor	
Kreis Unna	585	62
Kreis Viersen	Daten liegen nicht elektronisch vor	
Kreis Warendorf	719	37
Kreis Wesel	Daten liegen nicht elektronisch vor	
Städte	8.077	1.214
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	289	49
Stadt Hagen	222	17
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	114
Stadt Mülheim an der Ruhr	194	21
Stadt Münster	440	57
Stadt Oberhausen	381	19
Stadt Remscheid	204	48
Stadt Solingen	243	78
Stadt Wuppertal	531	55
NRW Gesamt	22.235	3.302

Stand: 2014; blau gekennzeichnete Behörden: Stand 2020

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.

8.3.2 ÜBERWACHUNG DER EINLEITUNGEN DER INDIREKTEINLEITER

Nach der Strukturreform der Umweltverwaltung in NRW 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 Überwachungskonzept Abwasser NRW durchgeführt. Die Überwachungsintensität orientiert sich hierbei an dem Gefährdungspotenzial und wird regelmäßig überprüft und ggf. angepasst. Tabelle 8.17 veranschaulicht den Umfang der analytischen Indirekteinleiterüberwachung im Zuständigkeitsbereich der Bezirksregierungen. Bei 521 zu überwachenden Betrieben wurden an 851 Messstellen insgesamt 2.795 Probenahmen durchgeführt. Gegenüber 2018 fand nur eine geringfügige Veränderung der Überwachungshäufigkeit statt. 2014 lag die Anzahl der beprobten Messstellen noch bei 1.803 (bei 984 Betrieben), damals erfolgten 4.046 Probenahmen. Aufgrund der beschränkten Labor- und insbesondere Probenahmekapazitäten fand in diesem Bereich eine deutliche Reduktion der Überwachungen statt.

Tabelle 8.17 Anforderungen der Bezirksregierungen an die Überwachungshäufigkeit von Indirekteinleitungen

Bezirksregierung	Anzahl der Betriebe	Anzahl der Messstellen	Anzahl der Probenahmen
Arnsberg	160	244	995
Detmold	60	81	267
Düsseldorf	142	248	578
Köln	90	158	492
Münster	69	120	463
NRW Gesamt 2020	521	851	2.795
NRW Gesamt 2018	549	886	2.719
NRW Gesamt 2016	593	949	2.750
NRW Gesamt 2014	984	1.803	4.046

Stand: 2020

8.4 SCHADSTOFFFREISETZUNGS- UND VERBRINGUNGSREGISTER PRTR

Die Verordnung 166/2006/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Januar 2006 über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und Verbringungsregisters (auf Englisch als PRTR bekannt, Pollutant Release and Transfer Register) und zur Änderung der Richtlinien 91/689/EWG und 96/61/EG des Rates stellen die Grundlage für die Einrichtung des PRTR in Form einer der Öffentlichkeit zugänglichen elektronischen Datenbank auf EU-Ebene dar. Die Verordnung ist durch Artikel 7 der 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 geändert worden. Die Durchführung von Artikel 7 der Verordnung (EU) 2019/1010 und des Durchführungsbeschlusses erforderte die Anpassungen des Gesetzes zur Ausführung des Protokolls über Schadstofffreisetzungs- und Verbringungsregister (SchadRegProtAG) zur Einführung des Europäischen Registers in Deutschland.

Industriebetriebe bestimmter Branchen („PRTR-Tätigkeiten“) und die kommunalen Kläranlagen mit einer Anschlussgröße von über 100.000 Einwohnerwerten sind meldepflichtig gegenüber dem PRTR sofern die Meldeschwellenwerte von bestimmten Schadstoffen (insgesamt 91) in Luft, Wasser oder Boden überschritten werden.

Danach melden die Betriebe, die PRTR-Tätigkeiten ausüben, bei Überschreitung der Meldeschwellen pro Berichtsjahr:

- die Freisetzung von Schadstoffen in Luft, Wasser (Direkteinleitungen) und Boden,
- die Verbringung von Abfallmengen und
- die Verbringung von Schadstoffen im Abwasser, das in externe Kläranlagen eingeleitet wird (Indirekteinleitungen).

Diese Berichterstattung erfolgt ab 2008 jährlich, beginnend für das Berichtsjahr 2007.

Bundesweit wurde für die Erfassung dieser Daten das Programm BUBE-Online (Betriebliche Umweltdaten-berichterstattung) entwickelt. Über das Umweltbundesamt (UBA) erfolgt die Meldung an die EU-Kommission und die Veröffentlichung der Daten im Internet-Portal „Thru.de“ (www.thru.de).

8.4.1 BERICHTERSTATTUNG FÜR DAS JAHR 2019

Die PRTR Berichterstattung erfolgt zeitlich gesehen nicht vergleichbar mit der Berichterstattung nach Kommunalabwasserrichtlinie. Deshalb werden die PRTR-Daten aus dem Jahr 2019 dargestellt.

Für das Jahr 2019 erfolgten von 134 Direkteinleitungen Meldungen für die Freisetzen ins Gewässer und von 254 Indirekteinleitern Meldungen für die Einleitung in kommunale oder industrielle Abwassersysteme (Abwasserbringungen). Tabelle 8.18 zeigt eine Auswertung der PRTR-Haupttätigkeiten der gemeldeten Direkt- und Indirekteinleiter.

Tabelle 8.18 Anzahl der Betriebe mit weiterzuleitenden Berichten nach PRTR-Haupttätigkeiten 2019

PRTR-Haupttätigkeit		Freisetzer (Direkteinleiter)	Verbringung (Indirekteinleiter)
1. Energiesektor		11	15
a)	Mineralöl- und Gasraffinerien	1	2
c)	Wärme- und Kälteanlagen > 50 MW	10	10
d)	Kokereien	0	2
f)	Herstellung von Kohleprodukten und festen, rauchfreien Brennstoffen	0	1
2. Herstellung und Verarbeitung von Metallen		14	56
b)	Anlagen für die Herstellung von Roheisen oder Stahl (Primär- oder Sekundärschmelzung) einschließlich Stranggießen > 2,5 t/h	4	4
c)	i) Anlagen zur Verarbeitung von Eisenmetallen durch Warmwalzen > 20 t/h	0	1
	iii) Anlagen zur Verarbeitung von Eisenmetallen durch Aufbringen von schmelzflüssigen metallischen Schutzschichten > 2 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	3	2
	ii) Anlagen zum Schmelzen, einschließlich Legieren, von Nichteisenmetallen, darunter auch Wiedergewinnungsprodukte (Raffination, Gießen usw.)	1	4
f)	Oberflächenbehandlung durch elektrolytische oder chemischen Verfahren > 30 m³	6	42
3. Mineral verarbeitende Industrie		11	4
a)	Untertage-Bergbau und damit verbundene Tätigkeiten	11	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	0	1
4. Chemische Industrie		11	63
a)	Chemieanlagen zur industriellen Herstellung von organischen Grundchemikalien wie	5	45
	ii) sauerstoffhaltigen Kohlenwasserstoffen	1	1
	vi) Herstellung stickstoffhaltiger KW	0	1
	x) Herstellung von Farbstoffe und Pigmente	1	1
	ix) Herstellung von synthetischen Kautschuken	0	1
	viii) Herstellung von Basiskunststoffen	0	3
b)	Chemieanlagen zur industriellen Herstellung von anorganischen Grundchemikalien wie	2	6
	v) Nichtmetallen, Metalloxiden oder sonstigen anorganischen Verbindungen	0	0
c)	Herstellung von Düngemitteln	0	1
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		78	50
a)	Anlagen zur Verwertung oder Beseitigung gefährlicher Abfälle	6	25
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	21
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	1
	iii) Intensivhaltung oder -aufzucht von > 750 Sauen	0	1
8. Tierische und pflanzliche Produkte aus dem Lebensmittel- und Getränkesektor		4	40
a)	Anlagen zum Schlachten > 50 t/d	2	9
b)	i) Herstellung v. Nahrungsmitteln/Getränkprodukten aus tierischen Rohstoffen > 75 t/d	0	8
	ii) Herstellung v. Nahrungsmitteln/Getränkprodukten aus pflanzlichen Rohstoffen > 300 t/d	0	19
c)	Behandlung und Verarbeitung von Milch > 200 t/d	2	4
9. Sonstige Industriezweige		3	9
a)	Anlagen zur Vorbehandlung (zum Beispiel Waschen, Bleichen, Merzerisieren) oder zum Färben von Fasern oder Textilien	1	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
d)	Herstellung von Kohlenstoff und Graphit	0	1
Gesamt NRW		134	254

Stand: 2020

Bei den Direkteinleitungen nehmen die Meldungen von 63 kommunalen Kläranlagen den Hauptanteil 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. 11 Direkt-einleiter stammen aus dem Bereich Untertage-Bergbau und den damit verbundenen Tätigkeiten.

Bei den 254 Indirekteinleitern erfolgt die Verbringung zu einer kommunalen Kläranlage oder einer in einem Industriepark angesiedelten industriellen Abwasser-behandlungsanlage.

Tabelle 8.19 zeigt die Schadstofffrachten von 70 direkt-einleitenden industriellen Betriebe in Nordrhein-West-falen; die kommunalen Kläranlagen (auch Freisetzer beim PRTR) werden in Abschnitt 8.4.3 separat betrachtet.

Tabelle 8.19 Frachten industrieller Direkteinleiter mit PRTR-Meldepflicht (Berichtsjahr 2019)

Schadstoff	Einheit	PRTR-Meldung 2019 industrieller Direkteinleiter	PRTR-Meldungen 2019 von Grubenwassereinleitungen
Gesamtstickstoff	t/a	2.050	
Gesamtphosphor	t/a	79	
Arsen	kg/a	779	
Cadmium	kg/a	193	20
Chrom	kg/a	8.521	1.476
Kupfer	kg/a	3.970	230
Quecksilber	kg/a	19	
Nickel	kg/a	2.642	293
Blei	kg/a	1.625	
Zink	kg/a	28.109	12.593
Dichlormethan	kg/a	32	
Halogenierte organische Verbindungen (AOX)	t/a	43	
Trichlormethan	kg/a	27	
Vinylchlorid	kg/a	33	
Zinnorganische Verbindungen	kg/a	8	
Phenole (als Gesamt-C)	kg/a	96	
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	t/a	2.633	
Xylole	kg/a	440	
Chloride	t/a	1.831.772	636.900
Cyanide	kg/a	2.127	
Fluoride	kg/a	189.188	

Stand: 2020

Abweichungen zu den Frachtwerten der amtlichen Über-wachung sind zum einen auf unterschiedliche Datenquel-len zurückzuführen, zum anderen erfolgen die Beprobun-gen nicht immer an derselben Probenahmestelle oder die Bestimmungen nicht mit dem gleichen Messverfahren. Die PRTR-Meldungen nennen bei gemischten Einleitun-gen ggf. nur gezielt die Teilfrachten für die PRTR-Tätig-keiten, während die amtliche Überwachung die gesamte Fracht an der Messstelle ermittelt. Vorbelastungen des Flusswassers bei Wasserentnahme werden bei der PRTR-Meldung vom Betreiber unter Umständen abgezogen, während bei der Berechnung der Fracht aus der amtli-chen Überwachung die Vorbelastung (siehe Kapitel 8.2.4 Vorbelastung) nicht berücksichtigt wird.

Die Meldungen zu Wasserhalterungen aus dem Bergbau werden in der letzten Spalte aufgeführt. Rechtlich ist Gru-

benwasser kein Abwasser. Die Frachten sind hier ergän-zend aufgenommen; die Überwachung erfolgt gesondert.

8.4.2 MELDUNGEN DER INDIREKTEINLEITER

In Tabelle 8.20 sind die im Rahmen der PRTR-Meldungen für das Jahr 2019 von Indirekteinleitern (Verbringern) gemeldeten Schadstoffe sowie die Frachtsummen auf-geführt. Bei den Indirekteinleitern handelt es sich um 254 Betriebe, deren Abwasser zur Behandlung in eine kommunale Kläranlage oder in einigen wenigen Fällen in eine industrielle Behandlungsanlage eingeleitet wird.

Tabelle 8.20 Frachten industrieller Indirekteinleiter (Verbringer) mit PRTR-Meldepflicht (Berichtsjahr 2019)

Schadstoff	Einheit	PRTR-Meldung 2019 Verbringer
Gesamtstickstoff	t/a	9.473
Gesamtposphor	t/a	433
Arsen	kg/a	930
Cadmium	kg/a	81
Chrom	kg/a	1.828
Kupfer	kg/a	7.298
Quecksilber	kg/a	32
Nickel	kg/a	7.883
Blei	kg/a	1.095
Zink	kg/a	56.159
Atrazin	kg/a	1
Diuron	kg/a	20
Halogenierte organische Verbindungen (AOX)	t/a	31
Pentachlorphenol (PCP)	kg/a	2
Polychlorierte Biphenyle (PCBs)	kg/a	0,1
Simazin	kg/a	1
Tetrachlorethen (PER)	kg/a	11
Nonylphenol und Nonylphenolethoxylate	kg/a	110
Isoproturon	kg/a	9
Di-(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)	kg/a	236
polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	kg/a	8
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	t/a	11.986
Chloride	t/a	570.274
Cyanide	kg/a	2.155
Fluoride	kg/a	470.449
Octylphenole und Octylphenolethoxylate	kg/a	5
Fluoranthren	kg/a	4

Stand: 2020

8.4.3 MELDUNGEN KOMMUNALER KLÄRANLAGEN

Die Frachtmeldungen für kommunale Kläranlagen sind gemäß PRTR auf die Anlagen der Ausbaugröße > 100.000 EW begrenzt. Der Vergleich der PRTR-Meldungen aller meldepflichtigen Direkteinleiter mit den Frachteinträgen aus kommunalen Kläranlagen in Tabelle 8.21 zeigt, dass diese gerade bei den Nährstoffparametern Stickstoff und Phosphor sowie beim TOC den Haupteintrag liefern. Für Diuron erfolgen Meldungen von 16 Kläranlagen, für Isoproturon, Octylphenol sowie Nonylphenol von 15 Kläranlagen, für polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) von 10 Anlagen und für Di-(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP) von 4 Kläranlagen. Alle benannten Meldungen liegen vom Konzentrationswert her unterhalb der PRTR-Schwellenwerte. Bei anderen Stoffen wie Atrazin, Pentachlorphenol, Simazin, Fluoranthren, Tetrachlorethen und Polychlorierte Biphenyle (PCB) beruht die Angabe auf der Meldung einzelner kommunaler Anlagen jeweils mit Überschreitung der PRTR Schwellenwerte.

Tabelle 8.21 Anteil der kommunalen Kläranlagen an PRTR-Meldungen

Schadstoffe	PRTR-Fachtmeldungen 2019 aller Freisetzer in NRW [kg/a]	PRTR-Fachtmeldungen 2019 kommunaler Kläranlagen in NRW > 100.000 EW [kg/a]	Anteil der PRTR- Meldungen kommunaler Kläranlagen an Gesamtmeldungen [%]
Gesamtstickstoff	11.523.004	9.472.511	82
Gesamtphosphor	511.992	433.490	85
Arsen	1.709	930	54
Cadmium	275	81	30
Chrom	10.348	1.828	18
Kupfer	11.267	7.298	65
Quecksilber	51	32	63
Nickel	10.525	7.883	75
Blei	2.720	1.095	40
Zink	84.268	56.159	67
Atrazin	1	1	100
Dichlormethan (DCM)	32	0	0
Diuron	19	19	100
Halogenierte organische Verbindungen (AOX)	74.294	31.224	42
Pentachlorphenol (PCP)	2	2	100
Polychlorierte Biphenyle (PCBs)	0	0,1	100
Simazin	1	1	100
Tetrachlorethen (PER)	11	11	100
Trichlormethan	27	0	0
Vinylchlorid	33	0	0
Nonylphenol und Nonylphenoethoxylate	110	110	100
Isoproturon	9	9	100
Zinnorganische Verbindungen	8	0	0
Di-(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)	236	236	100
Phenole	96	0	0
polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	8	0	0
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	14.618.995	11.985.621	82
Xylole	440	0	0
Chloride	2.402.046.209	570.274.040	24
Cyanide	4.282	2.155	50
Fluoride	659.637	470.449	71
Octylphenole und Octylphenoethoxylate	5	5	100
Fluoranthren	4	4	100

Stand: 2020

Im Rahmen der ersten Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste nach Art. 5 der RL 2008/105/EG bzw. § 4 Abs. 2 OGewV (prioritäre Stoffe), bestimmter anderer Schadstoffe und Nitrat in Deutschland nach WRRL und 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 Ab-

laufkonzentrationen, 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 Literatur

DBU (2015): Entwicklung eines Bilanzierungsinstruments für den Eintrag von Schadstoffen aus kommunalen Kläranlagen in Gewässer. – Vorhaben der Deutschen Bundesstiftung Umwelt und den Bundesländern, verfügbar: www.dbu.de/index.php?menuuecms_optik=&menuuecms=123&objektid=35868, s. auch <https://wiki.prtr.bund.de/wiki/Emissionsfaktoren> • Interner Abschlussbericht zur Durchführung der ersten Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste nach Art. 5 der RL2008/105/EG bzw. § 4 Abs. 2 OGewV in Deutschland, Februar 2015.

Die PRTR-Meldungen werden vom Betreiber im Erfassungssystem BUBE-Online erfasst und nach Prüfung durch die Behörden an das UBA weitergeleitet. Tabelle 8.22 zeigt die im PRTR-Erfassungsmodul BUBE-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, 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. Aufgrund der aktuell noch laufenden PRTR-Berichtsabfrage wurden die Faktoren noch nicht auf der PRTR-Seite aktualisiert. 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 8.22).

Tabelle 8.22 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: 2020

² Literatur

Abschlussbericht zum Kläranlagen-Monitoring. Der 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>



GEWÄSSERBELASTUNGEN AUS ABWASSEREINLEITUNGEN

9.1 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 9.1.1 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 gefähr-

liche 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 3 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 Frachtaberschätzung auf Basis von Überwachungsdaten (kommunale Abwasserbehandlung und industrielle Direkteinleitungen) erfolgt entsprechend der empfohlenen Methodik der Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA-Empfehlung). 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 Messergebnisse unterhalb der Bestimmungsgrenze, wird die Fracht z. T. als „0“ angegeben (Details siehe Anhang C).

Die Frachtaberschätzung der übrigen Eintragspfade beruht auf mittleren Konzentrationen ausgewerteter Literaturangaben (niederschlagsrelevante Einleitungen) oder geschätzten Konzentrationsangaben (Kleinkläranlagen). In Bezug auf die Abwassermenge stellen kommunale Kläranlagen mit einem Anteil von 52 % den größten Eintragspfad dar. Dieses gilt ebenfalls für den Nährstoff N_{ges} (54 %). Für den Parameter AOX sind die prozentualen Anteile der eingeleiteten Frachten durch kommunale Kläranlagen (39 %) und durch industrielle Direkteinleitungen (30 %) von ähnlicher Bedeutung.

Tabelle 9.1.1 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	2.364	52	19.215	30	14.163	54	829	28	45	39
Kleinkläranlagen	26	<1	1.701	3	1.403	5	164	5	<1	<1
Niederschlagswassereinleitung aus Trennsystemen	1.198	26	29.948	46	4.792	18	1.198	41	24	21
Niederschlagswassereinleitung von außerörtlichen Straßen	49	1	1.234	2	197	<1	49	2	1	<1
Mischwasserentlastung	206	5	7.213	11	1.649	6	412	14	10	9
Industrielle Direkteinleitungen	724	16	5.255	8	3.838	15	300	10	33	30
Gesamt NRW	4.567	100	64.566	100	26.042	100	2.952	100	113	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	74	10	<1	<1	0,03	<1	4	13	11	22	0,006	18
Kleinkläranlagen	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<0,01	<1	<1	<1	<1	<1	<0,001	<1
Niederschlagswassereinleitung aus Trennsystemen	78	68	515	72	114	88	2,88	88	18	60	35	69	0,012	35
Niederschlagswassereinleitung von außerörtlichen Straßen	3	3	21	3	3	2	0,06	2	<1	3	<1	2	0,001	3
Mischwasserentlastung	19	17	80	11	11	9	0,25	8	4	13	2	4	0,004	12
Industrielle Direkteinleitungen	2	2	25	3	<1	<1	0,07	2	3	10	2	4	0,011	32
Gesamt NRW	113	100	715	100	128	100	3,29	100	29	100	51	100	0,034	100

Stand: 2020

Bei den Schwermetallen Kupfer, Zink, Blei, Cadmium, Chrom und Nickel dominiert der Eintragspfad der Niederschlagswassereinleitungen aus Trennsystemen mit entsprechenden prozentualen Anteilen von 68 %, 72 %, 88 %, 88 %, 60 % und 69 %. 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 industrielle Einleitungen mit den prozentualen Anteilen von 35 % und 32 % gegenüber den übrigen Eintragspfaden bestimmend.

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

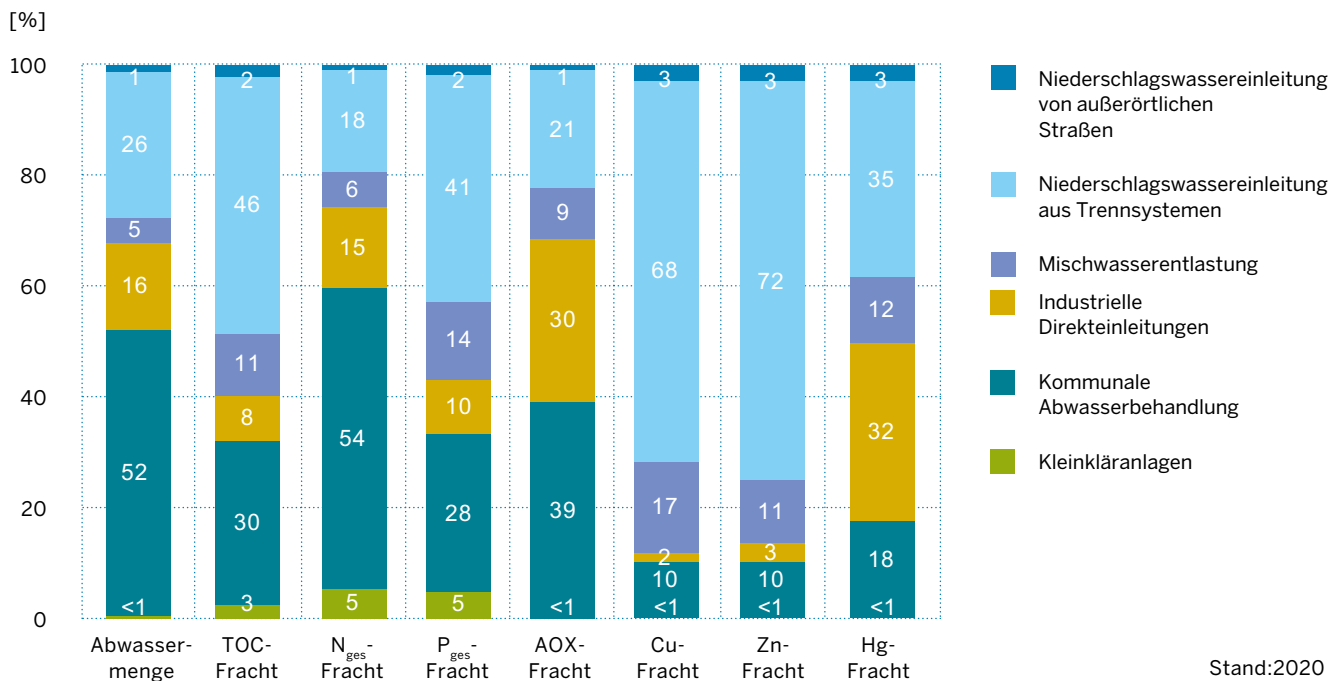
Der Handlungsbedarf bei der Niederschlagswasserbeseitigung wird besonders deutlich, weil die Belastungen aus Niederschlagswassereinleitungen im Vergleich zu kommunalen und industriellen Einleitungen nur zeitweilig erfolgen, dann aber während des Regenabflusses die Belastungen aus kommunalen Kläranlagen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

In Abbildung 9.1.1 sind die prozentualen Anteile der jeweiligen Eintragspfade an den Gesamtfrachten, grafisch aufgearbeitet, dargestellt. Die Schwermetalle Kupfer und Zink sind beispielhaft auch für die Parameter Blei, Cadmium, Chrom und Nickel aufgeführt. Wie in Tabelle 9.1.1 sind ebenfalls die in Abbildung 5.3 (Kapitel 5.4) aufgeführten Einträge aus kommunalen und industriellen Trennsystemregenbecken sowie von sonstigen Trennsystemflä-

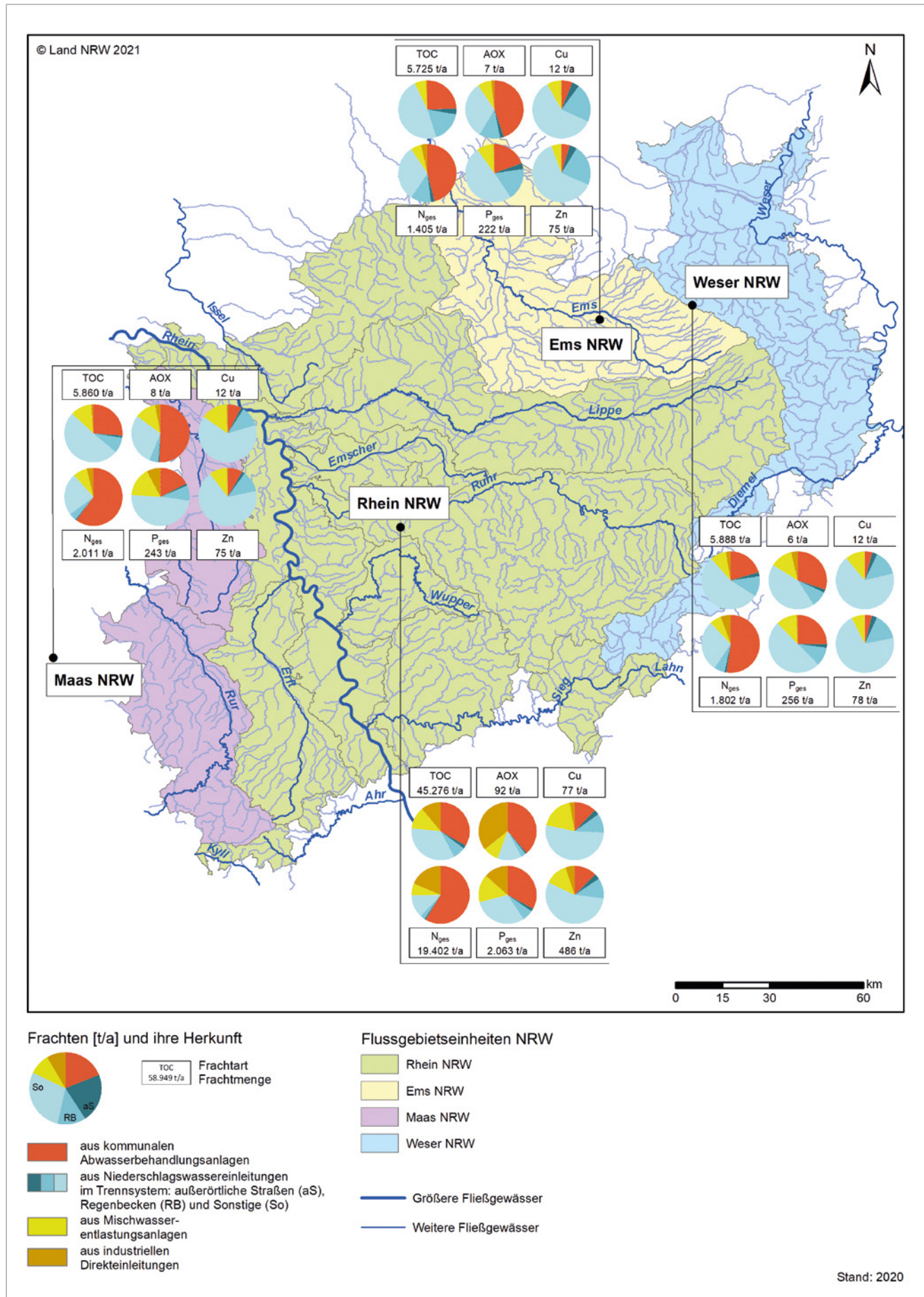
chen in dem Eintragspfad Niederschlagswassereinleitung aus Trennsystemen zusammengefasst.

Karte 9.1.1 zeigt die Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen zusammengefasst für die großen Flussgebiete für das Jahr 2020. In diesen Darstellungen sind die Einträge aus Kleinkläranlagen nicht berücksichtigt, da die Frachten auf Schätzungen beruhen.

Abbildung 9.1.1 Frachten kommunaler und industrieller Einleitungen im Jahr 2020 (in %)



Karte 9.1.1 Gewässerbelastungen aus kommunalen und industriellen Einleitungen



Die EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) ist seit dem Jahr 2000 die europaweit gültige Grundlage für den Gewässerschutz. Ziel der WRRL ist es, den guten ökologischen und chemischen Zustand der Gewässer bis 2015, in Ausnahmefällen bis 2027, zu erreichen und zu erhalten. Ausgehend von einer umfassenden Zustandsbewertung wurden 2005 für die Gewässer, die nicht den guten Zustand erreichen, erstmals die Belastungsursachen untersucht. Gemäß WRRL ist spätestens 13 Jahre nach Inkrafttreten der Richtlinie (2000) und danach alle sechs Jahre die vorliegende Bestandsaufnahme zu überprüfen und gegebenenfalls zu aktualisieren. 2009 wurden unter Berücksichtigung der bestehenden Gewässernutzungen erstmals ein Bewirtschaftungsplan und ein Maßnahmenprogramm aufgestellt, mit dem behördenverbindliche Vorgaben zur Umsetzung der wasserwirtschaftlichen Maßnahmen vorgelegt wurden. Aktuell liegt der Entwurf des 3. Bewirtschaftungsplans (2022-2027) der Öffentlichkeit bis zum 22.06.2021 zur Stellungnahme vor (veröffentlicht unter www.flussgebiete.nrw.de).

Entsprechend den behördenverbindlichen Bewirtschaftungsplänen 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.

Neben den Stoffen, die aktuell gemäß WRRL bzw. Oberflächengewässerverordnung 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 (siehe hierzu auch Kapitel 6.6).

9.2 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 auch 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 9.2.1). Auch sind die Modelle für unterschiedliche Stoffe bzw. Stoffgruppen geeignet. Darüber hinaus werden verschiedene Berechnungsgrundlagen zugrunde gelegt.

Eine modellbasierte Methode bietet die Modellsoftware MoRE (Modeling of Regionalized Emissions), die bereits mehrfach deutschlandweit angewandt wurde (z. B. Fuchs et al., 2017). Für Nordrhein-Westfalen wurde aufbauend auf dem deutschlandweiten Modell im Rahmen des Projekts „Modellierung der Nährstoff- und Schwermetalleinträge in die Oberflächengewässer NRWs 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.

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 wurde (z. B. Lämmchen et al., 2021). Mittels 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 daraus resultierende Konzentrationen je Gewässerabschnitt berechnet. Dementsprechend ist die räumliche Auflösung eine Stoffkonzentration entlang des Gewässerverlaufs. Dabei werden substanzabhängig über einen Faktor Abbauprozesse (z. B. durch Photolyse) im

Tabelle 9.2.1 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
Stoffe				
	Stickstoff	x		x
	Phosphor	x		x
	Schwermetalle	x		
	Mikroschadstoffe		x	
Eintragspfade				
Punktquellen	Kommunale Kläranlagen	x	x	x
	Industrielle Direkteinleiter	x		x
	Kleinkläranlagen			x
	Trennkanalisation*	x		x
	Mischwasserentlastung*	x		x
	Altbergbau	x		x
Diffuse Quellen	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, 2014 - 2016

* Misch- und Trennkanalisation werden in MoRE unter Kanalisationssysteme zusammengefasst und den diffusen Quellen zugeordnet.

Stand: 2020

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 NRWs“ 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 wurden. 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 Raster 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.

An dieser Stelle ist ergänzend das Projekt AGRUM-DE zu nennen. In dessen Rahmen wurde 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. Daher 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.

Literatur

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.

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.

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.





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 10.1 und 10.2 dar. Diese beziehen sich auf das Jahr 2019 mit Datenstand vom 01.01.2020.

Den Stand der Umsetzung des nach Klärschlammverordnung geforderten Phosphorrecyclings aus Klärschlämmen in Nordrhein-Westfalen fasst Abschnitt 10.3 zusammen.

10.1 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 2019 in Nordrhein-Westfalen insgesamt etwa 44.000 t Rechengut und etwa 28.000 t Sandfanggut an. Darüber hinaus fielen ca. 2.400 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 2019 zu etwa 76 % in Müllverbrennungsanlagen mitverbrannt, zu etwa 20 %

stofflich verwertet und ca. 4 % wurden einer sonstigen nicht genau bezeichneten Entsorgung zugeführt. Die stoffliche Verwertung besteht entweder aus einer Kompostierung oder einer Aufbereitung und einer nachfolgenden Verwertung (Abbildung 10.1).

Etwa 82 % des in Nordrhein-Westfalen angefallenen Sandfanggutes wurden 2019 aufbereitet und verwertet.

Ein zusätzlicher Anteil von 4 % wurde biologisch behandelt, weitere 4 % wurden in Sandfangwaschanlagen für den kommunalen Einsatz im Landschafts- und Straßenbau gewaschen und ca. 9 % wurden in Müllverbrennungsanlagen entsorgt. Knapp 3 % wurden einer sonstigen nicht genau bezeichneten Entsorgung zugeführt (Abbildung 10.2).

Abbildung 10.1 Entwicklung der Rechengutentsorgung 2010-2019

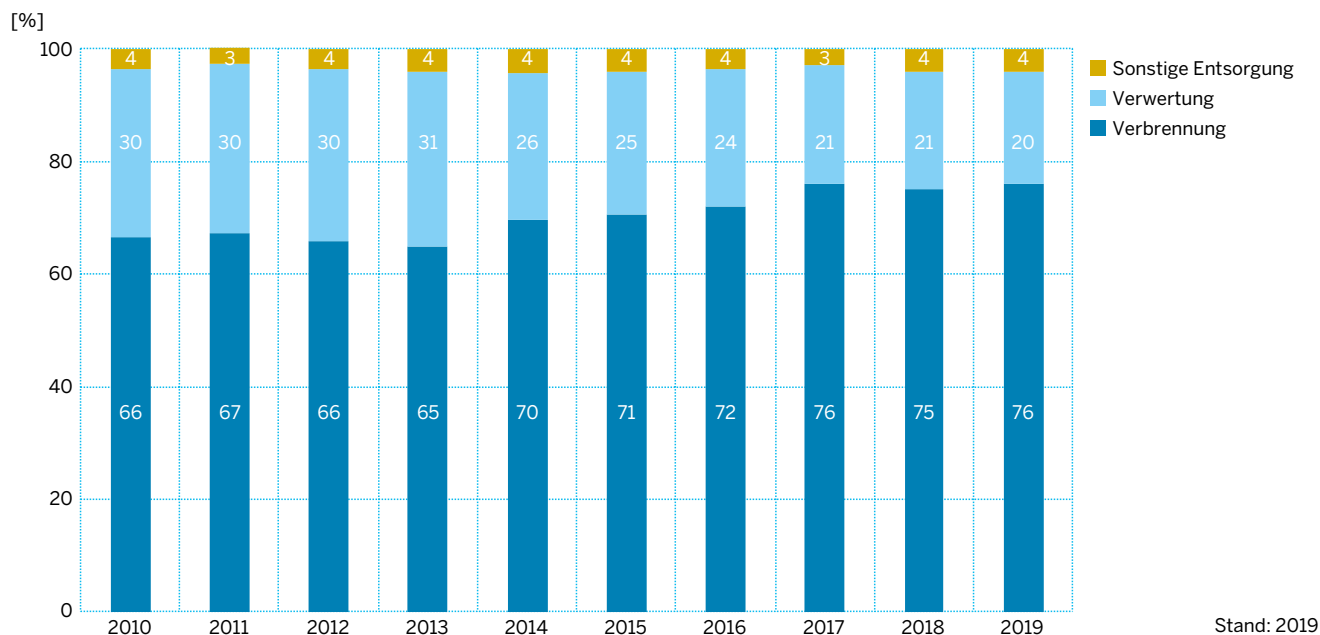
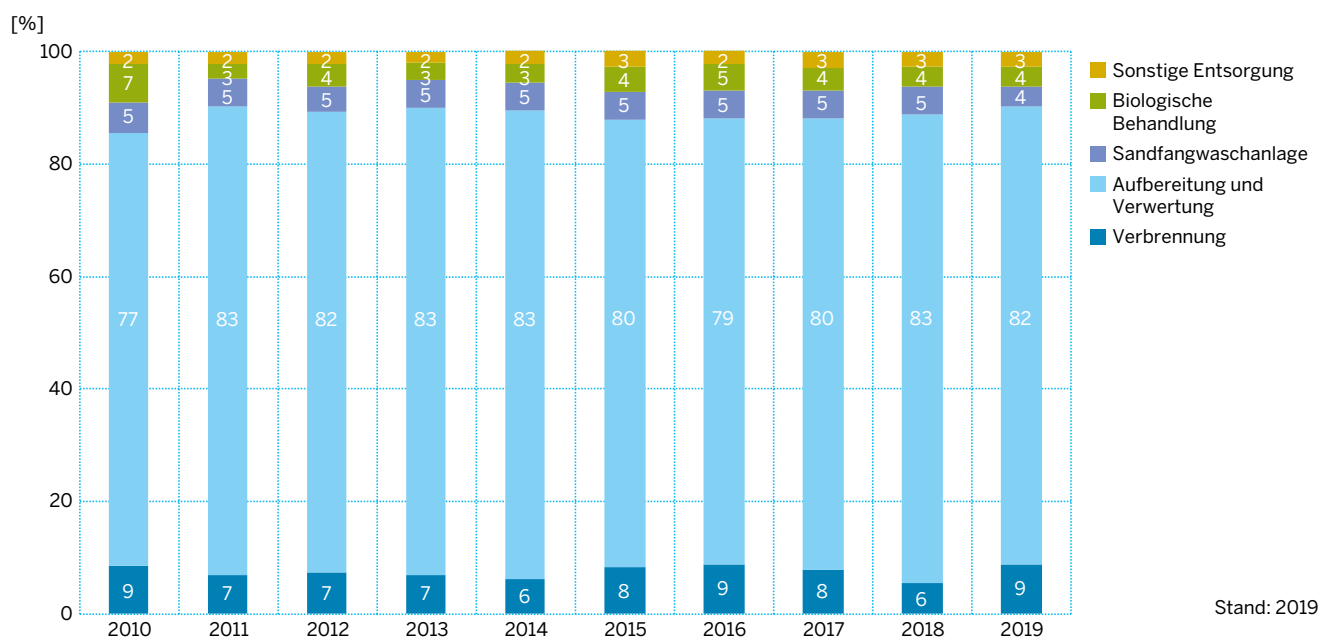


Abbildung 10.2 Entwicklung der Sandfanggutentsorgung 2010-2019



10.2 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.

Nordrhein-Westfalen hat sich auf der Umweltministerkonferenz im November 2010 aus Gründen eines vorsorgenden Umwelt-, Gesundheits- und Verbraucherschutzes dafür ausgesprochen, die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung baldmöglichst zu beenden. Auch 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 10.3 dargestellt.

Insgesamt wurden im Jahr 2019 aus den kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen in Nordrhein-Westfalen Klärschlamm-mengen von rund 361.000 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 Schlamm-menge wurden im Jahr 2019 etwa 93 % der kommunalen Klärschlämme

thermisch entsorgt, davon ca. 7 % in anderen Bundesländern. Innerhalb von Nordrhein-Westfalen wurden im Jahr 2019 etwa 39 % der Klärschlämme in Klärschlamm-Monoverbrennungsanlagen entsorgt und ca. 47 % 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 10.1 zeigt die Entsorgungswege für Klärschlamm im Jahr 2019 auf.

Tabelle 10.1 Klärschlamm-entsorgung im Jahr 2019*

Entsorgungswege	Menge (t _{TM} /a)	Anteil (%)
Verbrennung	334.000	93
Landwirtschaft	21.000	6
Landschaftsbau/Kompostierung	5.000	1
weitere Entsorgungswege	700	0,2
Summe	361.000	100

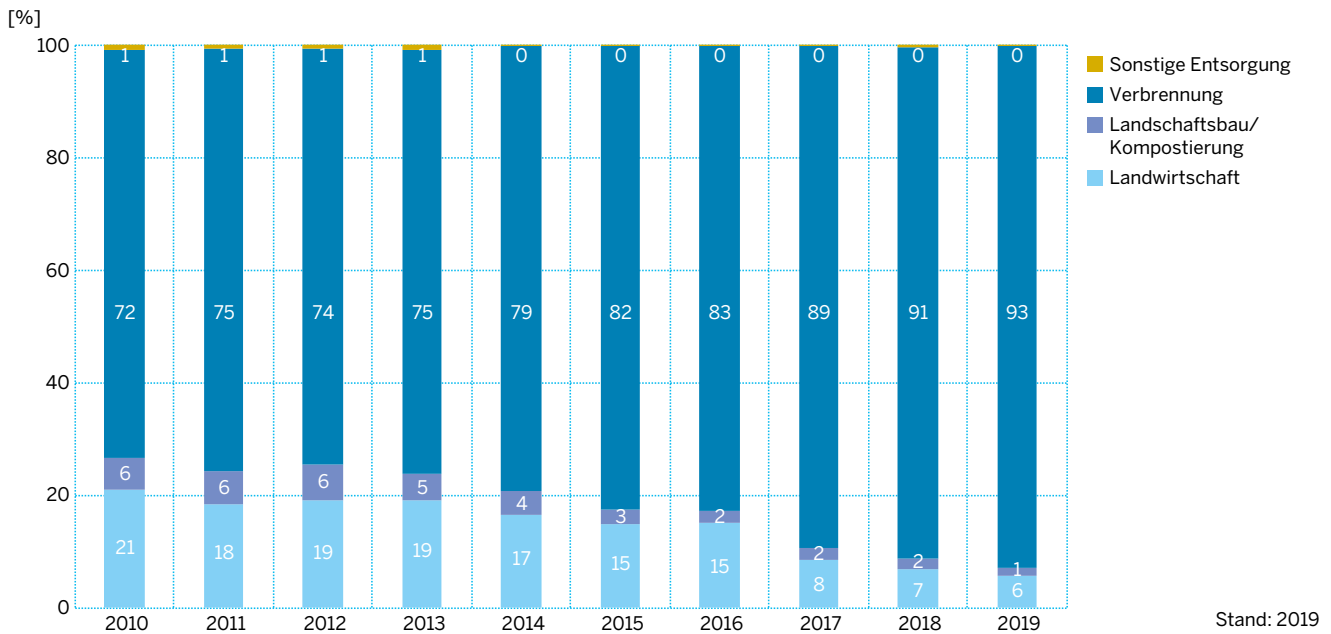
* Angaben in Trockenmasse. Die tatsächlich entsorgte Klärschlamm-menge ist vom Wassergehalt abhängig und insgesamt erheblich höher.

Die zeitliche Entwicklung der einzelnen Klärschlamm-entsorgungswege seit dem Jahr 2010 stellt Tabelle 10.2 zusammen. Insgesamt ist die in Landwirtschaft und Landschaftsbau (einschließlich Kompostierung) eingesetzte Klärschlamm-menge in Nordrhein-Westfalen von ca. 114.000 t Trockenmasse im Jahr 2010 auf ca. 26.000 t im Jahr 2019 zurückgegangen. Im selben Zeitraum hat die Klärschlammverbrennung und -mitverbrennung von ca. 308.000 t Trockenmasse auf 334.000 t zugenommen. In Abbildung 10.3 ist die prozentuale Aufteilung des entsorgten Klärschlamm nach Entsorgungswegen sowie deren zeitliche Entwicklung grafisch dargestellt.

Tabelle 10.2 Entwicklung der Klärschlamm-entsorgung in 1.000 t Trockenmasse/a

Jahr	Landwirtschaft	Landschaftsbau/ Kompostierung	Verbrennung	Sonstige Entsorgung	Summe
2010	90	24	308	4	425
2011	87	28	352	3	469
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

Stand: 2019

Abbildung 10.3 Entwicklung der Klärschlamm Entsorgung 2010-2019

10.3 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 Anlagen 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 wird dann unter Anwendung mehrerer Verfahrensalternativen aus den Aschen der Klärschlammverbrennung erfolgen. Die Zwischenlagerung von Klärschlammverbrennungsaschen zur Überbrückung von Behandlungsengpässen 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 Klärschlämmen in Braunkohlekraftwerken. Aufgrund des Kohlekompromisses werden die Braunkohlekraftwerke zukünftig sukzessive abgeschaltet.

Bereits heute wird Klärschlamm in Anlagen zur Kohleveredelung gemeinsam mit aschearmer Kohle verbrannt. Die Phosphorrückgewinnung aus den dabei anfallenden Aschen ist Gegenstand aktueller Forschung und Entwicklung. Nach derzeitigen Planungen soll ein großer Kraftwerksstandort zukünftig für die Monoverbrennung von Klärschlamm erweitert und optimiert werden.

Mit dem Ziel, Klärschlamm-mengen 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 Klärschlammverbrennungsasche entwickelt und verfahrenstechnische Erkenntnisse in die konkrete Anlagenplanung einer Phosphorrückgewinnungsanlage einfließen sollen. Verschiedene dezentrale Verfahren zur Phosphorrückgewinnung, die bereits auf der Kläranlage stattfindet, werden in Nordrhein-Westfalen untersucht, jedoch zukünftig voraussichtlich keine bedeutende Rolle spielen.

Insgesamt ist durch diese Aktivitäten der Kläranlagenbetreiber, Abwasserverbände und Entsorgungsunternehmen zu erwarten, dass die Ziele der novellierten Klärschlammverordnung in Nordrhein-Westfalen rechtzeitig umgesetzt werden können.

KOSTENDECKENDE WASSERPREISE

11.1 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 Gebührensmaßstabes unterstützt deshalb auch die Intention des § 55 WHG und des neuen § 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 August 2020). 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 11.1 zusammengestellt. Innerhalb dieses Zeitraums sind die Abwassergebühren im Mittel gleich geblieben.

In Tabelle 11.2 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 11.2 für Schmutzwasser geringer und für Niederschlagswasser höher ausfallen als in der Zusammenstellung in

Tabelle 11.1, 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. 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.

Karte 11.1 liefert einen Überblick über die Abwassergebühren in Nordrhein-Westfalen, gesplittet nach Schmutzwasser und Niederschlagswasser. Die erhobenen Schmutzwassergebühren reichten 2020 von 1,07 €/m³ bis hin zu 5,47 €/m³; die Niederschlagswassergebühren lagen zwischen 0,15 €/m² und 2,19 €/m². Die Unterteilung der Kommunen erfolgte anhand der ermittelten Medianwerte aus Tabelle 11.1 in zwei Klassen (größer bzw. kleiner gleich dem Median der Schmutzwasser- bzw. Niederschlagswassergebühr in 2020). Die Schmutzwasser- und Niederschlagswassergebühren sind für die einzelnen Kommunen in Anhang B zusammengefasst.

Tabelle 11.1 Entwicklung der Abwassergebühren für den gesplitteten Gebührenmaßstab 2018-2020 bezogen auf die Anzahl der Gemeinden

	gesplitteter Gebührenmaßstab					
	2020		2019		2018	
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Anzahl der Gemeinden in NRW	396		396		396	
davon auswertbar	328	324	328	327	328	327
Mittelwert	2,99	0,88	2,98	0,87	2,98	0,86
Median	2,92	0,84	2,89	0,82	2,89	0,82
Max	5,47	2,19	5,39	2,19	5,37	2,19
Min	1,07	0,15	1,07	0,15	1,07	0,15

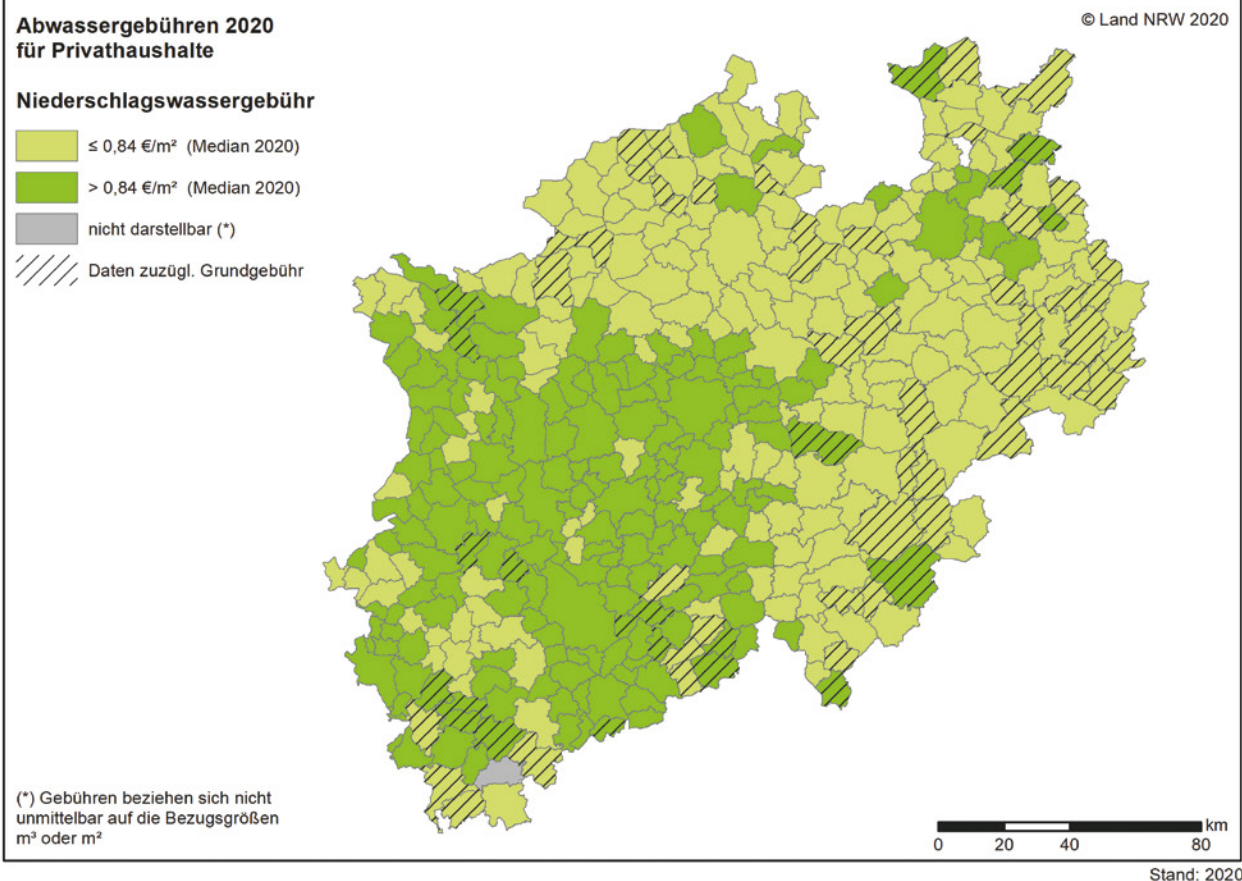
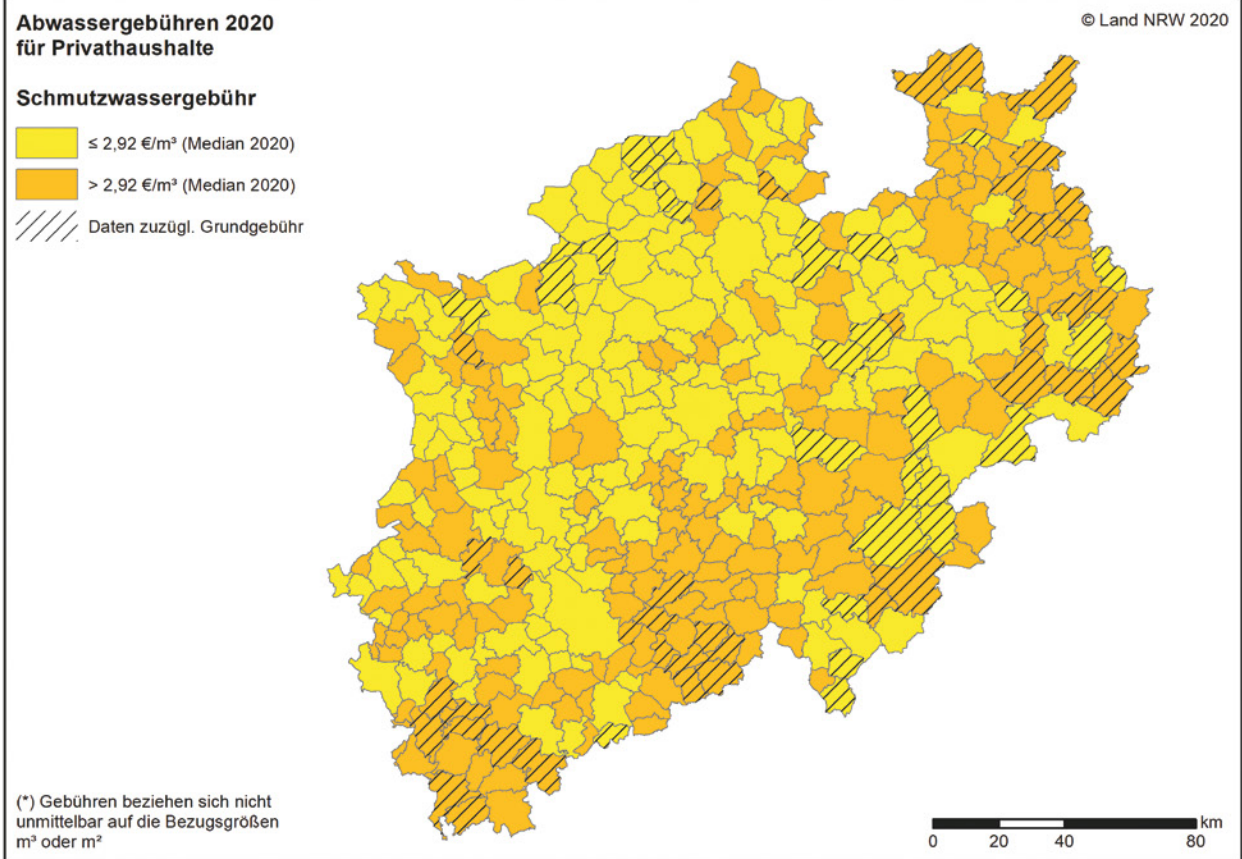
Stand: 2020

Tabelle 11.2 Entwicklung der Abwassergebühren für den gesplitteten Gebührenmaßstab 2018-2020 bezogen auf die 18 Mio. Einwohner

	über die Einwohner gewichteter gesplitteter Gebührenmaßstab					
	2020		2019		2018	
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Anzahl der Gemeinden in NRW	396		396		396	
davon auswertbar	328	324	323	322	328	327
Mittelwert	2,67	1,08	2,67	1,08	2,66	1,07

Anmerkung zu Tabelle 11.1 und Tabelle 11.2: SW = Schmutzwasser, NW = Niederschlagswasser

Stand: 2020

Karte 11.1 **Schmutzwassergebühren und 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.

Insgesamt 68 Kommunen in Nordrhein-Westfalen haben im Jahr 2020 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.

11.2 DIE ABWASSERABGABE – EIN INSTRUMENT ZUR BERÜCKSICHTIGUNG DER UMWELT- UND RESSOURCENKOSTEN

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

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

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

- Oxidierbare Stoffe 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 umfängliche 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.

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

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



AKTUELLE PROJEKTE UND ZUKÜNFTIGE HERAUSFORDERUNGEN FÜR DIE ABWASSERBESEITIGUNG

12.1 AKTUELLE FORSCHUNGSTHEMEN UND FÖRDERUNG VON PROJEKTEN

In einer schnelllebigen Welt verläuft die Ressourcennutzung korrespondierend zur wirtschaftlichen und auch demografischen Entwicklung. Bedingt durch die immer intensivere Nutzung der Ressource Wasser ist neben dem Betrieb zuverlässiger Behandlungsanlagen auch die weitere Forschung und Entwicklung in der Abwassertechnik unumgänglich, um für kommende Herausforderungen im dicht besiedelten Nordrhein-Westfalen gewappnet zu sein.

Der Förderbereich 6 des NRW-Förderprogramms „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW II“

(ResA II) bietet Forschungseinrichtungen die Gelegenheit, sich diesen Herausforderungen zu stellen, neue Fragestellungen anzunehmen sowie technische Entwicklungen voranzutreiben.

Im aktuellen Förderprogramm werden derzeit 24 Forschungsvorhaben gefördert. Jährlich werden ca. 20 neue Projekte beantragt.

Für das Land Nordrhein-Westfalen ergibt sich aus der Praxis eine Vielzahl an noch zu erforschenden Themenbereichen. Neben der Neuentwicklung effizienterer Verfahren zur Abwasserbehandlung mit möglichst optimiertem Ressourcenbedarf geht es vor allem auch um die Optimierung des bestehenden Gesamtsystems sowie um das Schließen vorhandener Wissenslücken.

Im Themengebiet Abwasser/Niederschlagswasser kristallisieren sich folgende Themengebiete mit erhöhter Dringlichkeit heraus:

- Phosphorrückgewinnung – wirtschaftliche Verfahren zur P-Rückgewinnung
- Grundlagenforschung zur Umsetzung des DWA Arbeitsblattes A 102 zu Regenwetterabflüssen
- Qualitative und quantitative Untersuchungen zum Eintrag von Mikroschadstoffen in Gewässer über Regen- und Mischwassereinleitungen
- Verfahrenstechniken auf Kläranlagen zur Reduzierung von Antibiotikaresistenzen und den verantwortlichen Genen
- Verfahrenstechniken zur Reduzierung von Frachteinträgen von Makro-/Mikroplastik in der Niederschlagswasserbehandlung
- Wirksamkeit und Optimierung von Mischwasserbehandlungsanlagen, insbesondere Stauraumkanälen

Neben den oben genannten bleibt weiterhin die Thematik der Weiterentwicklung von Legionellen-Nachweismethoden bestehen. In diesem Bereich liegt der Schwerpunkt bei nachfolgenden Punkten.

- Entwicklung einer quantitativen Nachweismethode von lebenden (und damit potentiell infektiösen) Legionellen in (Roh)-Abwasser-Matrices mit hoher Begleitflora und Störstoffen. Die Methode sollte kultivierbare Legionellen für epidemiologische Studien liefern, validierbar sein und schnell Endbefunde liefern.
- Grundlagen zur Gefährdungsbeurteilung: Methoden zur qualitativen und quantitativen Bestimmung unterschiedlicher Legionellen-Arten; Untersuchungen zur Physiologie von verschiedenen Legionellen-Arten und präzise Aussagen zu deren Abhängigkeit von Temperatur, Nährstoffangebot und sonstigen Milieubedingungen im Abwasser.

12.2 DER EMSCHER-UMBAU - GRÖSSTES INFRASTRUKTUR-PROJEKT NORDRHEIN-WESTFALENS

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

Die grundlegende Entscheidung zum Emscher-Umbau 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 Emschermündung (KLEM). Im Jahre 2002 war konkreter Planungsbeginn für den Abwasserkanal Emscher (AKE) zwischen der Kläranlage Dortmund-Deusen und der KLEM.

WASSERWIRTSCHAFT

Grundvoraussetzung für den Strukturwandel der Emscher-Region (Ansiedlung von Firmen, Arbeitsplätze, Wohnen etc.) ist eine zukunftsfähige Infrastruktur und mit ihr auch ein entsprechendes Wasserwirtschaftssystem.

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:

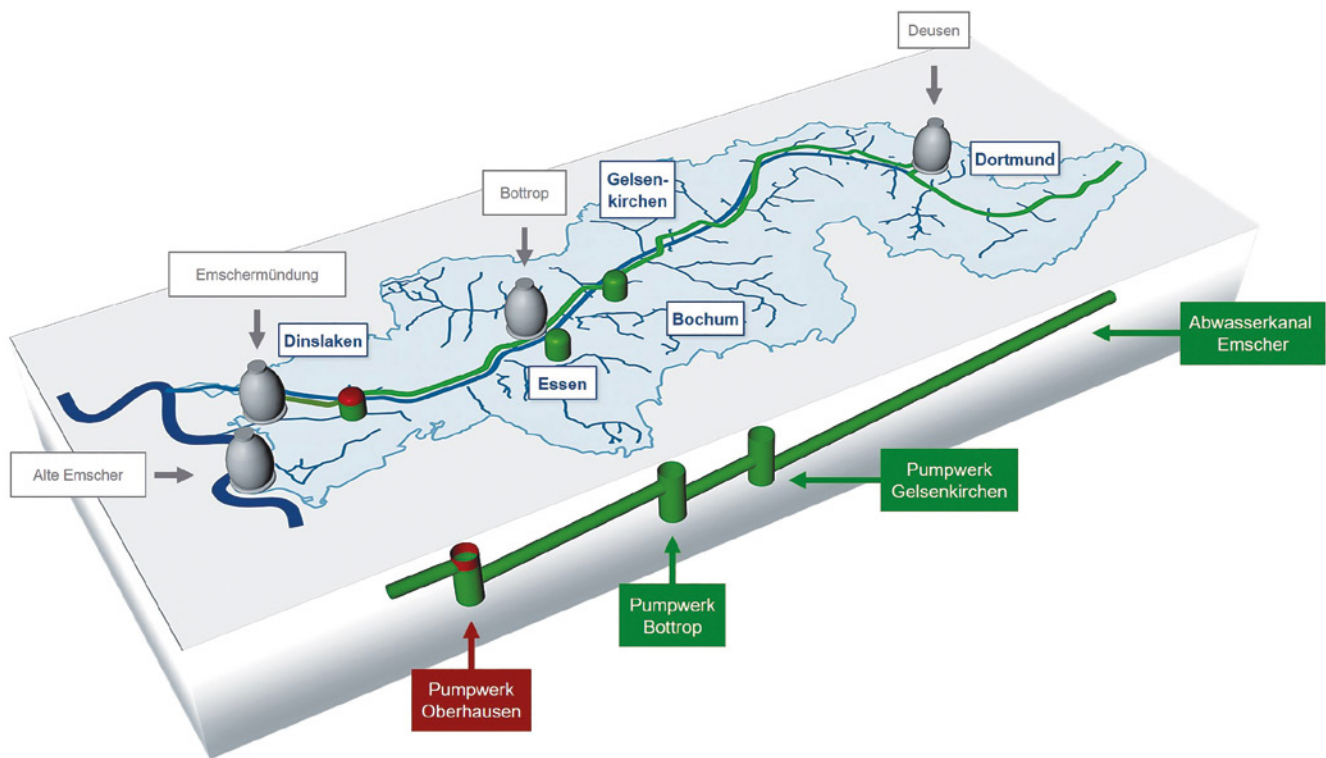
- Bau von Abwasser-, Mischwasserbehandlungs- und Niederschlagswasseranlagen nach dem Stand der Technik
- 436 km Abwasserkanäle an der Emscher und in den seitlichen Einzugsgebieten
- 328 km ökologische Verbesserung der Emscher und ihrer Nebenläufe

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

DER NEUBAU DES ABWASSERSYSTEMS

Die künftige 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.

Abbildung 12.2.1 Verlauf des Abwasserkanals Emscher (Quelle: EGLV)



Das sprichwörtliche Herzstück - das Pumpwerk Oberhausen - und damit das gesamte AKE-System ist am 20. August 2021 in Betrieb genommen worden.

Allein der Abwasserkanal Emscher zwischen Dortmund und Dinslaken sammelt zukünftig die Abwässer von rund 1,8 Millionen Menschen aus einem 622 km² großen Einzugsgebiet. Der Bau allein dieses Kanals stellt eine außerordentliche Ingenieurleistung dar.

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

Die vom Abwasser befreiten Gewässer werden umgebaut und ökologisch verbessert. Dieses größte Infrastrukturvorhaben der Region ist ein Jahrhundertprojekt. Ein vergleichbares wasserwirtschaftliches Projekt gibt es in



Pumpwerk Gelsenkirchen

Europa nicht. In einigen Bereichen sind die Emscher und ihre Nebenläufe auch heute noch ein offener Abwasserlauf.

Parallel zu dem Bau des Abwassersystems werden im Emscher-Raum intensive Bemühungen unternommen, um Regenwasser von der Kanalisation abzukoppeln und zu versickern oder ortsnahe in ein Gewässer einzuleiten. Dies dient u. a. dem Zweck der Stabilisierung der Niedrigwasserabflüsse in den zukünftigen Reinwasserläufen.



Bau Rahmenprofil

Weitere Schwerpunkte liegen in der Schaffung gewässer-
verträglicher Einleitsituationen für die Vielzahl der anth-
ropogen bedingten Punktquellen und in der Reduzierung
des Fremdwasseranfalls in den Abwasserkanälen.

Mit Blick auf die Ziele der Europäischen Wasserrahmen-
richtlinie, 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.

Ab Ende 2021 wird die Emscher vom Abwasser befreit
sein. Somit können ab 2022 der Emscher-Hauptlauf zwi-
schen der Kläranlage Dortmund-Deusen und der neuen
Emscher-Mündung in Dinslaken und 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 Europäische Union und das Land NRW fördern den
Emscherumbau. Die Emschergenossenschaft investiert
insgesamt rund 5,38 Milliarden Euro, über 80 % davon für
siedlungswasserwirtschaftliche Infrastrukturmaßnahmen
wie Kläranlagen und Abwasserkanäle.

Der Emscher-Umbau stellt somit das größte Infrastruk-
turprojekt des Landes dar und ist Voraussetzung für die
integrierte und ressortübergreifende Strategie zur Be-
wältigung des Strukturwandels im Ruhrgebiet.

12.3 UMSETZUNG BVT-SCHLUSSFOLGERUNGEN: NEUE ANFORDERUNGEN AN DIE INDUSTRIELLE ABWASSERBESEITIGUNG

Durch die neue europäische Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (IE-RL), zuvor Richtlinie über die integrierte Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzung (IVU-RL), erhöht sich die Bedeutung und Verbindlichkeit der BVT-Schlussfolgerungen (Dokumente, die für spezifische Industriebranchen die Beste verfügbare Technik zur Emissionsminderung beschreiben). Die Richtlinie gilt als das zentrale europäische Regelwerk für die Genehmigung, den Betrieb und die Stilllegung von Industrieanlagen und führte auch im Abwasserbereich zu Anpassungen des rechtlichen Rahmens (Novelle des WHG, IZÜV, AbwV).

ÜBERARBEITUNG BVT-MERKBLÄTTER UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Bislang wurden insgesamt 16 BVT-Schlussfolgerungen im EU-Amtsblatt veröffentlicht (Stand 15.06.2020). Das aktuelle EU-Arbeitsprogramm, insbesondere laufende BREF-Revisionen (engl.: Best Available Techniques Reference Documents (BVT-Merkblätter)) und zuletzt gestartete Überarbeitungen der BVT-Merkblätter, ist der Tabelle 8.1 aus Kapitel 8 zu entnehmen.

UMSETZUNG BVT-SCHLUSSFOLGERUNGEN IN DIE ANHÄNGE DER ABWASSERVERORDNUNG

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

Aktuell wurden im Juni 2020 mit der 10. Novelle der Abwasserverordnung (AbwV) die Anhänge 13, 22 und 39 umgesetzt.

Bei den BVT-Schlussfolgerungen zur Holzwerkstoffherzeugung endete am 21. November 2019 die Vierjahresfrist, nach deren Ablauf die Jahresmittelwerte (BAT-AEL, engl.: Best Available Techniques-Associated Emission Level) für den Chemischen Sauerstoffbedarf und für abfiltrierbare Stoffe angewendet werden müssen. Aus verschiedenen Gründen war eine zeitgerechte Umsetzung dieser BVT-Schlussfolgerungen über die Abwasserverordnung nicht möglich. Daher hat sich das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) mit

einem Schreiben, die BVT-Schlussfolgerung unmittelbar anzuwenden, an die Länder gewandt.

Der Entwurf der 11. Verordnung zur Änderung der AbwV befindet sich zurzeit in der Abstimmung. Die Verordnung dient der Änderung verschiedener Anhänge (33, 35, 40, 47 und 54) sowie der Anlage 1 der AbwV zur Anpassung und Aktualisierung der Analyseverfahren. Im Hinblick auf den Anhang 47 (Feuerungsanlagen) sowie den Anhang 33 (Wäsche von Abgasen aus der Verbrennung von Abfällen) dienen die Änderungen im Wesentlichen der direkten Umsetzung der BVT-Schlussfolgerungen zu Großfeuerungsanlagen und zur Abfallverbrennung. Die bisher in Anhang 33 geregelte „Mitverbrennung“ von Abfällen ist aufgrund der BVT-Schlussfolgerungen zu Großfeuerungsanlagen einzuschränken, so dass sich der Anwendungsbereich des Anhangs 33 zukünftig auf die Rauchgaswäsche aus der ausschließlichen Verbrennung von Abfällen beschränkt.

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

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

12.4 KLIMAFOLGENANPASSUNG DER ABWASSERBESEITIGUNG

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

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

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

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

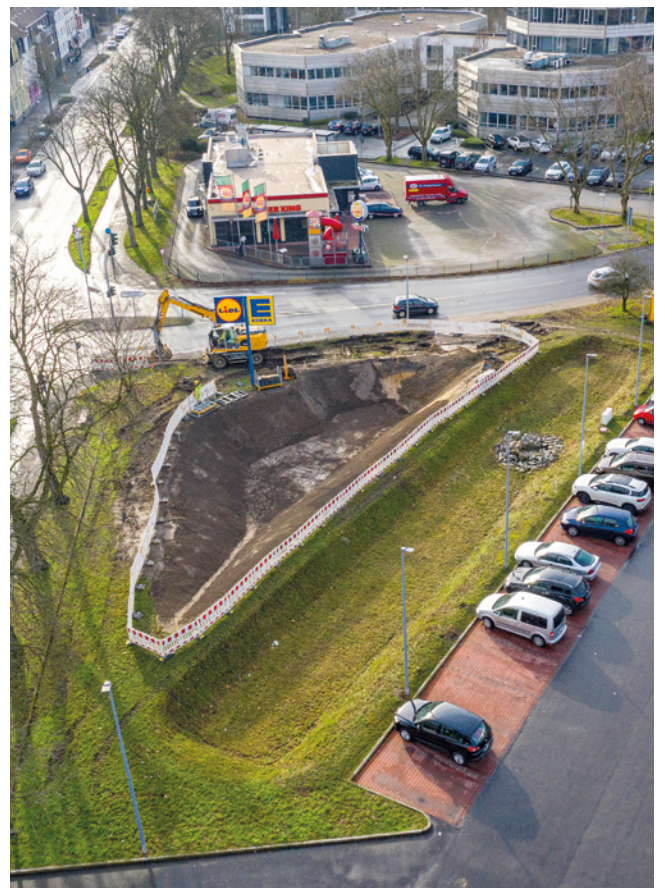
KLIMARESILIENTE REGION MIT INTERNATIONALER STRAHLKRAFT

Im Ruhrgebiet leben auf rund 4.500 km² über 5 Millionen der rund 18 Millionen Einwohner Nordrhein-Westfalens. Damit ist es die bevölkerungsreichste und am dichtesten besiedelte Region in Deutschland. Industrialisierung und Siedlungsaktivitäten haben zu einer starken Versiegelung geführt. Dies hat zur Folge, dass im Ruhrgebiet die klimatische Situation heute deutlich beeinträchtigt wird. Dazu treffen hier die Herausforderungen der Anpassung an den Klimawandel auf die Herausforderungen des seit

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

Im November 2019 hat die Landesregierung im Rahmen der Ruhr-Konferenz im Handlungsfeld „Sichere Energie – gesunde Umwelt“ das Leitprojekt „Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“ zur Umsetzung beschlossen, um die Folgen des Klimawandels durch geeignete Anpassungsmaßnahmen abzumildern und die Lebensqualität in der Region zu steigern. Die Ruhrkonferenz hat das Ziel, gemeinsam mit den Akteuren vor Ort die Entwicklung des Ruhrgebiets zur erfolgreichen Metropolregion voranzutreiben.

Mit dem Projekt soll die Klimaresilienz der Kommunen im Gebiet des Regionalverbands Ruhr (RVR-Gebiet) über gezielte Maßnahmen zur Minderung von Überflutungen durch Starkregenereignisse und zur Senkung von Hitzebelastungen nachhaltig erhöht werden. Diese Ziele sollen in ausgewählten Betrachtungsräumen durch die Abkoppelung befestigter Flächen von der Kanalisation sowie durch die Steigerung der Verdunstungsrate erreicht werden. Zentrale Projektpartnerin ist die Service-Organisation bei der EmscherGenossenschaft, die zusammen mit den Kommunen und Wasserverbänden im RVR-Gebiet Projekte entwickelt und umsetzt.



Starkregenüberflutungsfläche Hünxer Straße, Dinslaken



Muldenversickerung Tossehof, Gelsenkirchen

Im Jahr 2020 hat das Land NRW für 55 Maßnahmen Zuwendungen über insgesamt rund 3,2 Millionen Euro bewilligt. Weitere Förderanträge gehen laufend ein.

Die geförderten Maßnahmen umfassen Dach- und Fassadenbegrünungen, Anlagen zur Regenwasserver-sickerung, Regenwasserzuführung zum Gewässer, Flächenentsiegelungen und -begrünungen, Notwasserwege, Machbarkeitsstudien und vorbereitende Konzepte sowie Öffentlichkeitsarbeit und Umweltbildung. Von den 55 Maßnahmen sind bis heute (Februar 2021) 35 Maßnahmen fertig gestellt, worunter 13 Baumaßnahmen sind.

Neben den Haushaltsmitteln für die Ruhr-Konferenz werden für das Projekt „Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“ seitens des Landes bis 2030 über 120 Millionen Euro aus Mitteln der Abwasserabgabe zur Verfügung gestellt.

12.5 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 Chemikalienagentur (ECHA)¹ 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 meist als „großes Mikroplastik“ abgegrenzt werden. Bezüglich der unteren Größengrenze unterscheiden sich aktuelle Definitionsvorschläge teilweise. Hier wird diskutiert, ob alle Partikel unterhalb 5 mm als Mikroplastik definiert werden oder eine Untergrenze als zusätzliche Abgrenzung zwischen Mikro- und Nanoplastik festgelegt werden sollte (bei 1 µm oder 100 nm).

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.

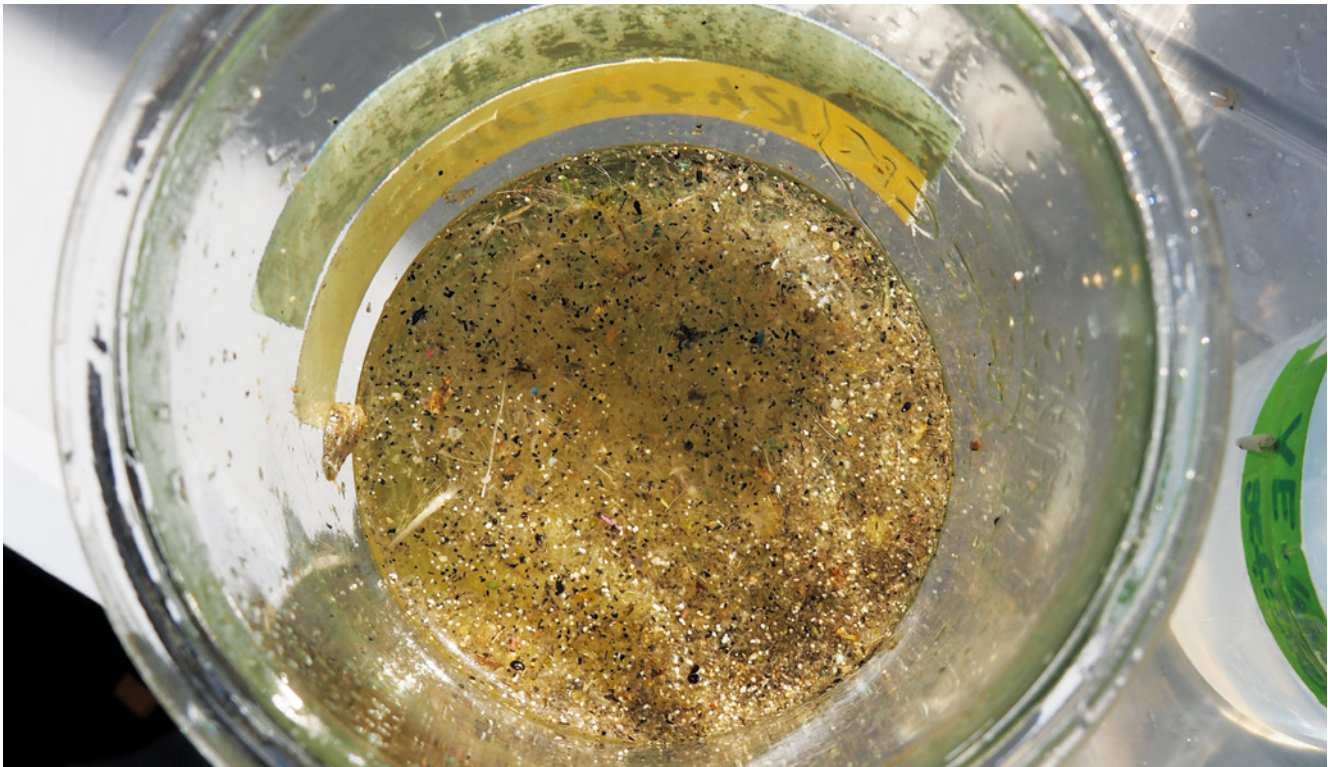


Verschiedene Formen von Mikroplastik

- oben:** Pellets zur industriellen Weiterverarbeitung
- mitte:** Mikroplastik aus Kosmetikprodukten – runde „Beads“ (gelb) und unregelmäßig geformte Partikel, die als Abrasiva eingesetzt werden (transparent).
- unten:** Folienreste am Rheinufer - vom Plastikprodukt zu sekundärem Mikroplastik

¹ (ECHA 2019): European Chemicals Agency (2019): Annex XV Restriction Report – proposal for a restriction - intentionally added microplastics. <https://echa.europa.eu/documents/10162/05bd96e3-b969-0a7c-c6d0-441182893720> [zuletzt besucht: 18.02.2021]

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].



Blick in eine Umweltprobe mit Mikroplastikpartikeln. Nur die wenigsten sind makroskopisch erkennbar. Eine aufwendige analytische Bestimmung ist notwendig.

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 10). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die analytischen Verfahren immer nur einen Teil des Mikroplastiks erfassen können: die Eliminationsleistung für sehr kleine Partikel (wie z. B. Fasern von Kleidungsstücken) ist bislang nicht bekannt. Prinzipiell gilt: je feiner die Filtration, desto 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 Lamellenklämern, 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. Über die Auswirkungen von Mikroplastik wird intensiv geforscht. Es ist bekannt, dass Mikroplastikpartikel aufgrund ihrer geringen Größe von vielen Organismen aufgenommen 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 ausstehen, sollten im Sinne des Vorsorgeprinzips frühzeitig Maßnahmen zur Reduktion weiterer Einträge eingeleitet werden, um eine fortschreitende Akkumulation dieser hochpersistenten Materialien zu vermeiden.

Nordrhein-Westfalen fördert aufgrund dessen mehrere Forschungsprojekte z. B. zur Quantifizierung von Mikroplastik aus Kläranlagen und Mischwassereinleitungen (MiKaMi) oder zu Verfahrenstechniken zur Reduzierung von Mikroplastik in der Niederschlagswasserbehandlung (RÜZEN), siehe Kapitel 12.1 (Aktuelle Forschungsthemen und Förderung von Projekten).

12.6 UMGANG MIT ABWASSER-BÜRTIGEN (MULTIRESISTENTEN) KRANKHEITSERREGERN

BAKTERIEN, ANTIBIOTIKA UND ANTIBIOTIKA-RESISTENZEN

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

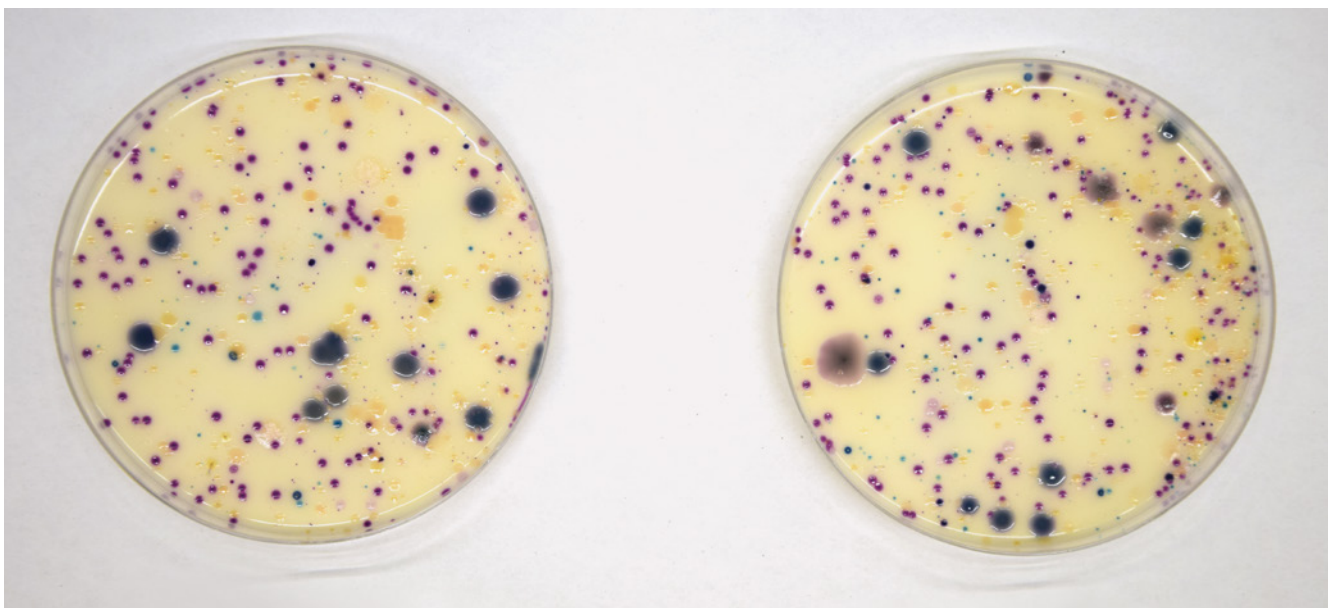
Bakterien können jedoch natürlicherweise über Eigenschaften verfügen, die dazu führen, dass bestimmte Antibiotika nicht wirken, dies sind die sogenannten natürlichen Resistenzen. Darüber hinaus können Bakterien solche Eigenschaften aber auch entwickeln oder erwerben, dies sind dann die erworbenen Resistenzen.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

MULTIRESISTENTE KRANKHEITSERREGER

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

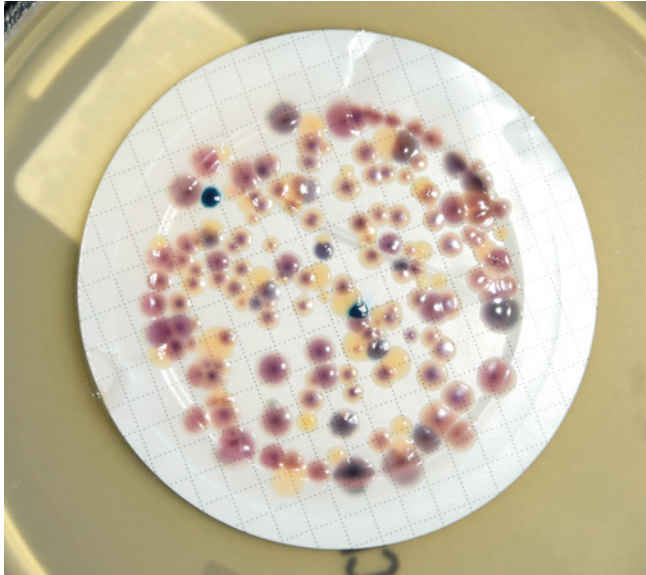
UNKLARE ROLLE DER UMWELT BEI ANTIBIOTIKA-RESISTENZEN

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.



Kultureller Nachweis von verdächtigen Antibiotika-resistenten Bakterien mittels chromogener Selektivnährmedien

Aus diesen Bereichen ist sowohl mit deutlichen Einträgen von Bakterien als auch Antibiotika-Rückständen zu rechnen. Insgesamt bestehen jedoch noch viele Unklarheiten zur Rolle und zur Bedeutung der Umwelt hinsichtlich Antibiotika-Resistenzen sowie zur Auswirkung auf den Menschen. Aktuelle Projekte in diesem Bereich sollen hier weiteren Aufschluss bringen.



Kultureller Nachweis von verdächtigen Antibiotika-resistenten Bakterien mittels chromogener Selektivnährmedien

PROJEKT „ARB“ BEIM LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW

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

ZIELE DES PROJEKTS

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

MESSPROGRAMM

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

Außerdem ist geplant, in Nordrhein-Westfalen bereits installierte Technik zur weitergehenden Abwasserbehandlung von Krankenhausabwasser oder kommunalem Abwasser mit einem vermutlich relevanten Potenzial auch zur Verringerung von Antibiotika-resistenten Bakterien und von Antibiotika-Resistenzgenen zu untersuchen. Dabei handelt es sich um Membrananlagen, Anlagen mit einer UV-Behandlung oder mit einer Ozonung. Die genannten Verfahren dienen der Hygienisierung des Abwassers, durch Rückhalt oder Schädigung enthaltener Mikroorganismen, oder der Elimination von Spurenstoffen durch Reaktion mit Ozon.

Ergänzend beinhaltet das Messprogramm Untersuchungen von Abwasser-beeinflussten Badegewässern. Auf Basis des in 2018 durchgeführten Badegewässer-Screenings werden drei entsprechende Badegewässer beprobt.

Das einjährige Messprogramm ist im August 2020 erfolgreich gestartet. Die Untersuchung der Badegewässer ist in der Badesaison 2020 erfolgt. Eine Auswertung der Ergebnisse des Messprogramms wird voraussichtlich Ende 2021 vorliegen. Mit dem so konzipierten Messprogramm wird versucht, in einem überschaubaren Zeitraum relevante Quellen und Eintragspfade in die Umwelt zu identifizieren, um Erkenntnisse für weitere Untersuchungen zu gewinnen oder erste Maßnahmen ergreifen zu können.

12.7 BEREITSTELLUNG WASSERWIRTSCHAFTLICHER DATEN

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

NRW UMWELTDATEN VOR ORT (UVO)

Mit der Web-Anwendung NRW Umweltdaten vor Ort (UvO) stellt das Land NRW die Umweltsituation im persönlichen Lebensumfeld der Bürger, wie z. B. an ihrem Wohnort, in leicht verständlichen Kartendarstellungen dar. Diese umfassen die Themenbereiche Natur, Wasser und Abwasser, Lärm, Abfall sowie Verbraucherschutz. Es können auch aktuelle Messwerte wie z. B. Pegelstände abgerufen werden. Darüber hinaus hilft NRW Umweltdaten vor Ort bei der Suche nach Ansprechpersonen in der Umweltverwaltung des Landes und der Kommunen.
<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 EU-Wasserrahmenrichtlinie und beinhaltet zusätzlich Grundlagen- und Fachdaten aus anderen Bereichen, wie z. B. Hintergrundkarten, eine Bodenkarte, Naturschutzgebiete etc.

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

<https://www.elwasweb.nrw.de>

HYDROLOGISCHE ROHDATEN ONLINE (HYGON)

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

<http://luadb.lids.nrw.de/LUA/hygon/pegel.php>

DOWNLOADPORTAL WASSERWIRTSCHAFT

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

<https://www.geoportal.nrw/registrierung>

OPEN DATA PORTAL

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

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

<https://open.nrw>

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

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

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

Abbildung 12.7.1 Daten zum aktuellen Stand der Abwasserbeseitigung

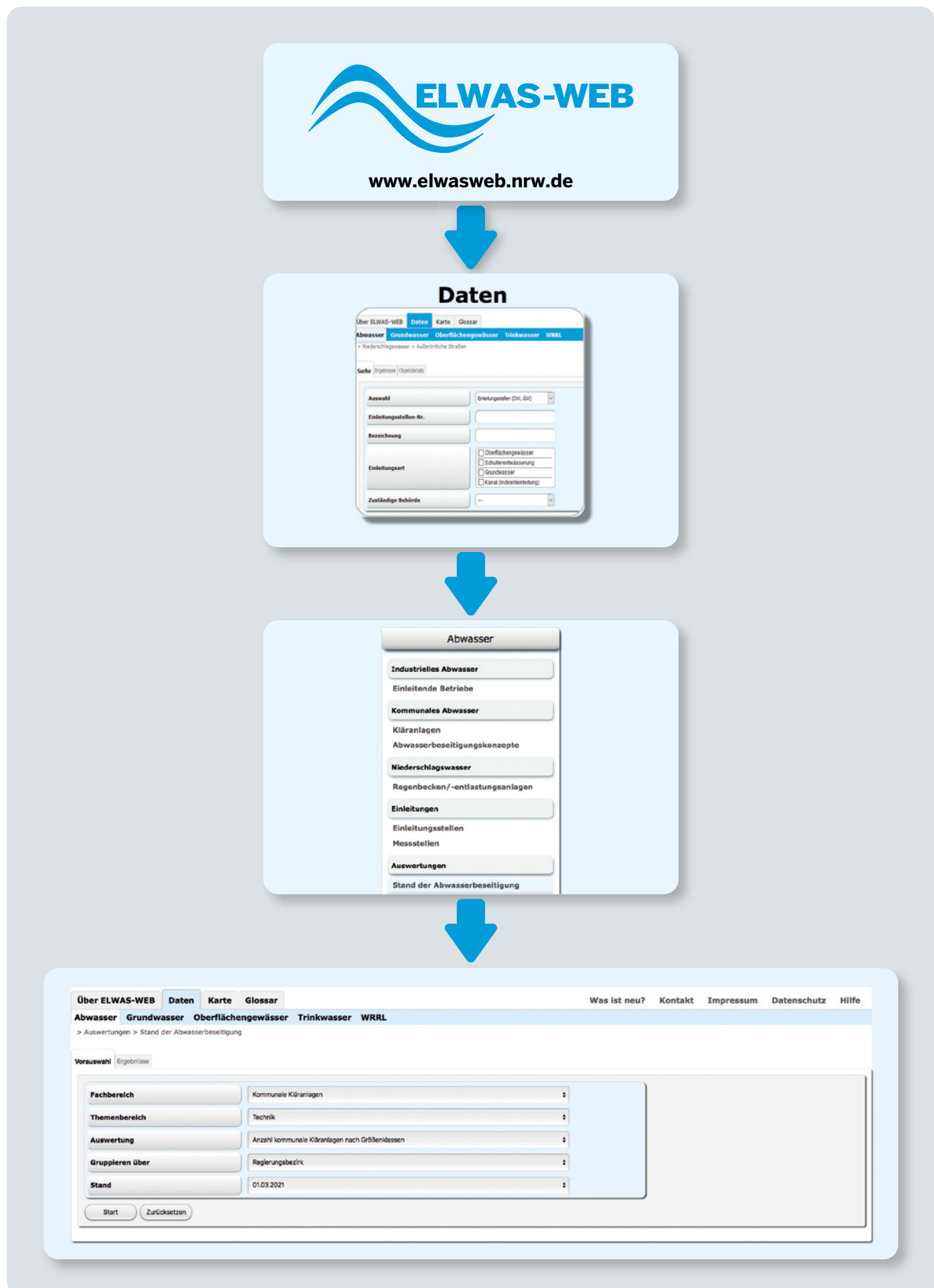


Abbildung 12.7.2 Daten und Karten zu den Lageberichten Abwasser der aktuellen und vorangegangenen Berichte

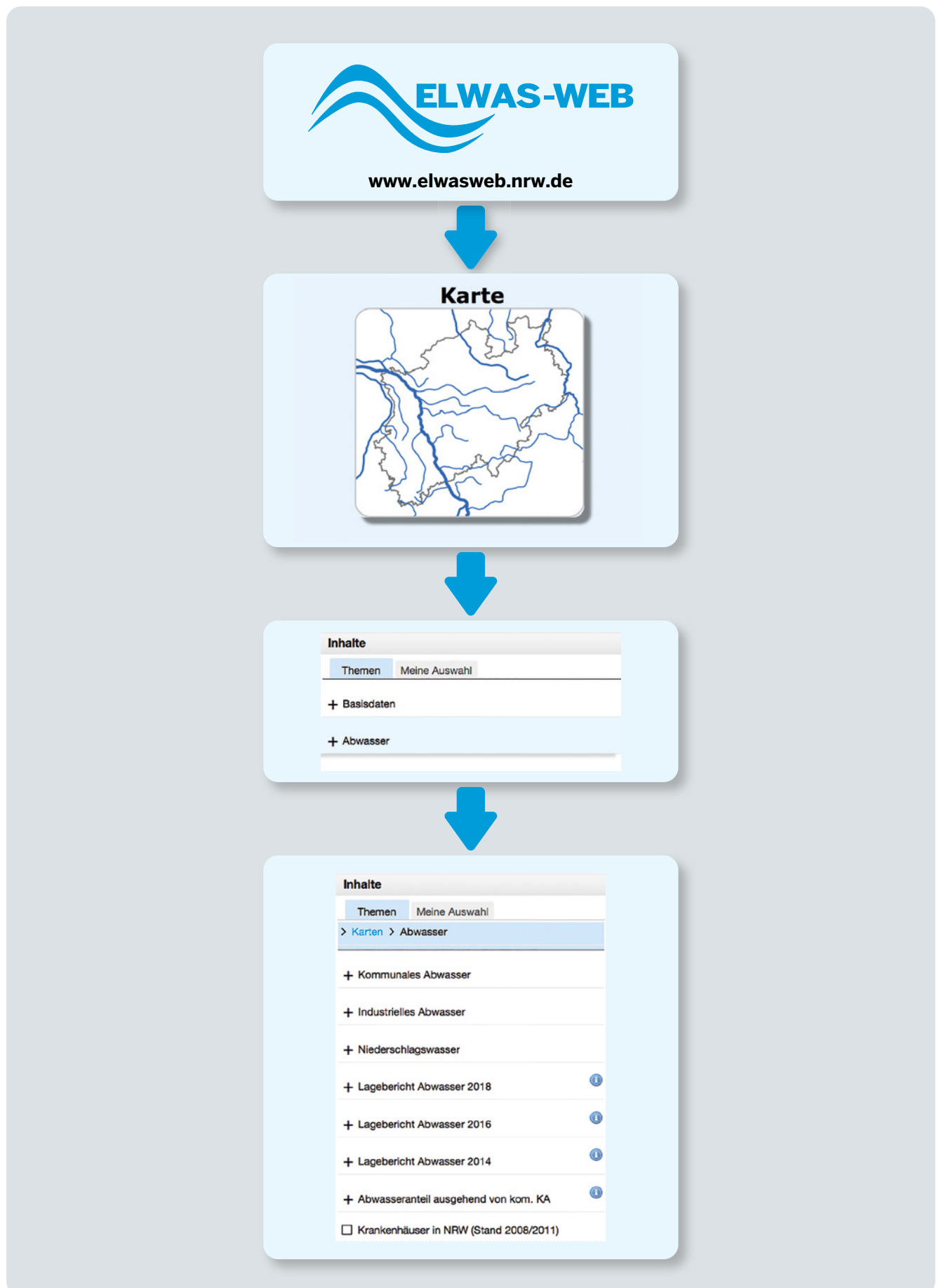
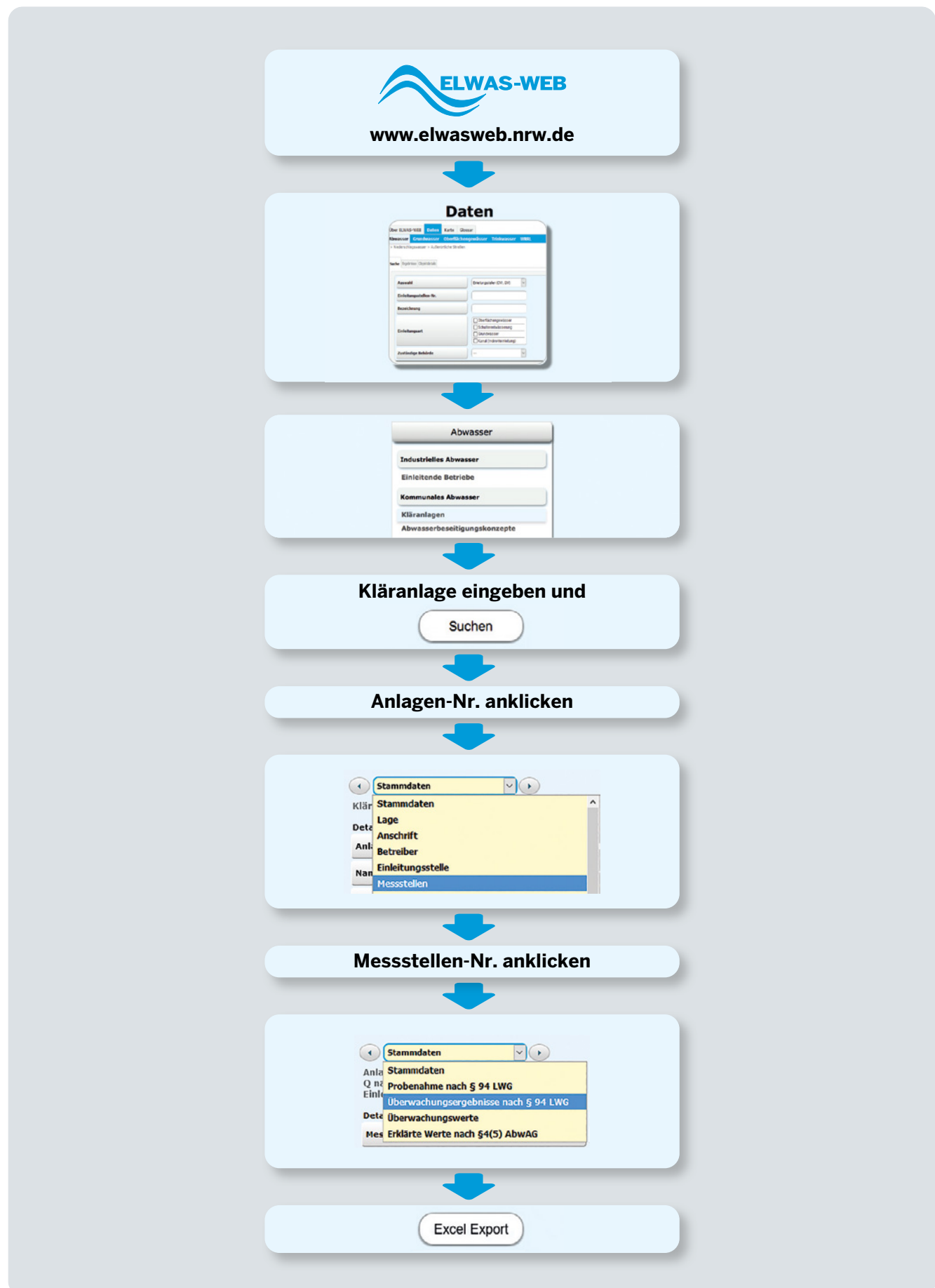


Abbildung 12.7.3 Daten der amtlichen Überwachung



12.8 WIEDERVERWENDUNG VON AUFBEREITETEM KOMMUNALEM ABWASSER (WATER REUSE)

Die EU-Verordnung über „Mindestanforderungen an die Wasserwiederverwendung“ (EU-Verordnung 2020/741) ist am 26.6.2020 in Kraft getreten und gilt ab dem 26.6.2023. Neben den Mindestanforderungen an die Wasserqualität und -überwachung sind ebenfalls Regelungen für die Einführung von Risikomanagementplänen zur sicheren Verwendung des aufbereiteten Wassers enthalten.

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, so dass Ernteauffälle und Lebensmittelknappheit vermieden werden können.

Mit einer Wiederverwendung von kommunalem Abwasser sind potenzielle Risiken verbunden, die es zu berücksichtigen und einzuschätzen gilt. Diese ergeben sich insbesondere durch den Eintrag überschüssiger Nährstoffe sowie mikrobieller und chemischer Verunreinigungen in Böden, die die Qualität des Grund- und Trinkwassers ggf. nachteilig beeinflussen können. Zudem muss beim Kontakt zwischen aufbereitetem Wasser und landwirtschaftlichen Erzeugnissen eine ausreichende hygienische Qualität in Abhängigkeit der Verwendung der Erzeugnisse gewährleistet werden, um Gesundheitsrisiken zu vermeiden.

Bei der Verwendung von aufbereitetem Wasser ist daher im Vorfeld abzuwägen, unter welchen Randbedingungen und Vorgaben eine Wiederverwendung stattfinden könnte.

In der 160. Vollversammlung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) im Herbst 2020 wurde beschlossen, eine übergreifende Arbeitsgruppe in Kooperation mit Mitgliedern der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Boden (LABO) einzusetzen. Die Arbeitsgruppe erarbeitet Lösungs- und Regelungsvorschläge zu den wichtigsten Fragen zur Anwendung und Umsetzung der Verordnung über „Mindestanforderungen an die Wasserwiederverwendung“ (EU-Verordnung 2020/741). Zudem hat die Arbeitsgruppe das Ziel, Empfehlungen für eine einheitliche Anwendung der Kriterien für den Anwendungsausschluss nach Artikel 2 Abs. 2 dieser Verordnung zu entwickeln.

12.9 KOMPETENZZENTRUM DIGITALE WASSERWIRTSCHAFT

Mit dem Kompetenzzentrum Digitale Wasserwirtschaft hat das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz gemeinsam mit der Arbeitsgemeinschaft der Wasserwirtschaftsverbände, der Emschergenossenschaft, dem Lippeverband, den Stadtentwässerungsbetrieben Köln, der Gelsenwasser AG und der Rheinisch-Westfälischen Wasserwerksgesellschaft RWW mbH eine Einrichtung geschaffen, um die Kompetenzen zur agilen Gestaltung der Digitalisierung der Wasserwirtschaft, insbesondere in Nordrhein-Westfalen, weiterzuentwickeln. Neben den Gesellschaftern bringen sich weitere Wasserwirtschaftsunternehmen mit finanziellen Mitteln in das Projekt „KDW-NRW“ ein.

Digitalisierung ist ein Querschnittsthema. Deshalb wurde eine Organisation gewählt, in der Abwasserunternehmen, Wasserversorgungsunternehmen und die Umweltverwaltung gemeinsam die Digitalisierung zugunsten einer modernen und zukunftssicheren Gestaltung der Wasserwirtschaft nach vorne treiben wollen.

Das Angebot des „KDW-NRW“ richtet sich ausdrücklich an alle Akteure der Wasserwirtschaft,

- an die großen und die kleineren Wasserwirtschaftsunternehmen in NRW und darüber hinaus,
- an Forschung und Entwicklung,
- an die Zulieferbranche ebenfalls mit der ganzen Bandbreite der Angebote, von der Steuerungseinheit über Maschinen und Anlagen bis hin zu Analyse- und Prognosetools, von der betrieblichen Dokumentation bis hin zur Künstlichen Intelligenz,
- an die Umweltverwaltung.

Das Kompetenzzentrum soll die Vernetzung der Branche mit der Digitalszene vertiefen und Erfahrungen aus anderen Branchen, die bei der Digitalisierung schon weiter oder an gleicher Stelle sind, hereinholen. Der Auftrag lautet:

- Sichten, bewerten, sortieren: Was braucht die Wasserwirtschaft, was ist übertragbar, was fehlt?
- Sensibilisieren für die Chancen und Risiken der Digitalisierung der Wasserwirtschaft auf allen Ebenen, von der Betriebsebene bis zur Entscheidungsebene.
- Stärkung von Erfahrungsaustausch und Vernetzung, aus der Praxis für die Praxis.
- Strategische Fragen erkennen, fokussieren und ggf. aufbereiten in Form von Fachbeiträgen, Positionspapieren oder White-Paper.



Das Kompetenzzentrum wurde Ende August 2020 mit Sitz in Co-Working-Räumen auf Zeche Zollverein, in unmittelbarer Nachbarschaft zu anderen digitalen Firmen, gegründet.

Es werden Impulsformate, Workshops, Foren, Arbeitsgruppen und virtuelle Austauschplattformen angeboten. Das aktuelle Portfolio findet sich auf der Website www.kompetenzzentrum-digitale-wasserwirtschaft.de.

Um das Ziel, **eine moderne, zukunftssichere Wasserwirtschaft, die die Chancen der Digitalisierung kennt und nutzt und die Risiken beherrscht**, zu erreichen, ist es wichtig, dass sich viele Kompetenzträger der Wasserwirtschaft mit Fragen, Best-Practice-Beispielen, Forschungserkenntnissen und Ideen einbringen.

Nutzen Sie die Chance und machen Sie mit.





ANHANG

ANHANG A

ÜBERSICHT DER KOMMUNALEN KLÄRANLAGEN

Stand: 2020

Im Anhang A werden die von den sondergesetzlichen Wasserverbänden und Kommunen betriebenen kommunalen Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen zusammen mit deren Abwasserbelastungen im Jahr 2020 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 NRW,
- Ausbau- und Anschlussgröße,
- spezifischer Abwasseranfall,
- Durchflüsse und (kumulierte) Abwasseranteile im angrenzenden Gewässer,
- Entfernung zur nächsten Trinkwassergewinnungsanlage gemäß Artikel 7 der WRRL,
- Aktivitäten zur Spurenstoffelimination,
- 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 geographische Informationssystem ELWAS-Web heruntergeladen werden. Eine detaillierte Anleitung befindet sich hierzu im Kapitel 12.7 (Bereitstellung wasserwirtschaftlicher Daten). Weitere Details zu den Inhalten der Tabelle befinden sich im Kapitel 6.4 (Abwasserbelastung 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 2020 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 6.3 (Reinigungsleistung der kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen).

Im Jahr 2020 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	Klär-anlagen-nummer	Betreiber	Bezirks-regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau-größe	Anschluss-größe	Abwasser-anfall
					[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Aachen-Brand	2226	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	41.910	36.010	341
Aachen-Horbach	2223	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	34.000	22.187	385
Aachen-Soers	2221	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	458.000	462.867	184
Abtsküche	222288	Ruhrverband	BR Düsseldorf	Ruhr	33.000	31.872	227
Abwasserverband Obere Lutter	222180	Abwasserverband Obere Lutter	BR Detmold	Ems NRW	380.000	142.104	100
Ahlen-Stadt	222961	Abwasserwerk d. St. Ahlen	BR Münster	Ems NRW	92.000	58.997	214
Ahrdorf	22298	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein und Mosel NRW	1.500	438	603
Ahrhuetten	22299	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein und Mosel NRW	1.500	912	539
Alsdorf-Broichtal	2227	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	30.000	24.800	135
Altena	222373	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	35.000	19.106	748
Altenbeken	222251	Gemeinde Altenbeken, Abwasserwerk	BR Detmold	Lippe	7.000	5.516	301
Altenbeken, Schwaney	222249	Abwasserwerk der Gemeinde Altenbeken	BR Detmold	Lippe	7.000	4.232	244
Altenberge	222922	Gemeinde Altenberge	BR Münster	Ems NRW	12.580	14.400	257
Am Werth in Oberstuetter; Hattingen	222362	Stadt Hattingen	BR Arnsberg	Ruhr	250	86	114
Anröchte -Neu-	222786	Bürgermeister der Gem. Anröchte	BR Arnsberg	Lippe	20.000	10.015	469
Anstel	222634	Erftverband	BR Düsseldorf	Erft NRW	12.000	10.331	214
Arnsberg	222653	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	28.400	19.679	472
Arnsberg-Neheim	222654	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	160.900	81.740	366
Arnsberg-Wildshausen	222655	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	98.000	134.002	271
Ascheberg	222900	Gemeinde Ascheberg	BR Münster	Ems NRW	18.000	13.380	201
Ascheberg-Herbern	222901	Gemeinde Ascheberg	BR Münster	Ems NRW	6.000	4.850	173
Augustdorf	222818	Gemeindewerke Augustdorf	BR Detmold	Ems NRW	14.500	10.560	188
Bad Berleburg	2221014	Stadt Bad Berleburg	BR Arnsberg	Weser NRW	21.000	15.736	230
Bad Berleburg Beddelhausen	2221015	Stadt Bad Berleburg	BR Arnsberg	Weser NRW	10.860	7.178	302
Bad Berleburg Raumland	2221016	Stadt Bad Berleburg	BR Arnsberg	Weser NRW	8.800	4.016	711
Bad Berleburg-Aue	2221013	Stadt Bad Berleburg	BR Arnsberg	Weser NRW	5.800	4.393	231
Bad Driburg, Herste	222213	Stadt Bad Driburg	BR Detmold	Weser NRW	46.000	27.300	431
Bad Honnef	222540	Stadt Bad Honnef	BR Köln	Rheingraben-Nord	27.000	27.899	175
Bad Honnef Aegidienberg	222539	Stadt Bad Honnef	BR Köln	Sieg NRW	10.000	7.581	422
Bad Lippspringe	222252	Abwasserwerk der Stadt Bad Lippspringe	BR Detmold	Lippe	30.000	19.016	271
Bad Muenstereifel-Kirspen.Mia	22279	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	27.000	20.373	310
Bad Oeynhausen	222864	Stadt Bad Oeynhausen	BR Detmold	Weser NRW	78.500	55.000	299
Bad Salzuflen	222819	Stadt Bad Salzuflen	BR Detmold	Weser NRW	96.000	60.000	210

Stand: 2020

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	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Aachen-Brand	0,965	0,483	0,134	29	106	29	106	
Aachen-Horbach	0,100	0,050	0,032	198	305	198	305	
Aachen-Soers	1,195	0,598	0,492	165	200	189	229	
Abtsküche	0,034	0,017	0,000	493	27.963	493	27.963	8
Abwasserverband Obere Lutter	0,752	0,376	0,266	44	62	44	62	11
Ahlen-Stadt	0,009	0,005	0,002	3.255	9.764	3.255	9.764	63
Ahrdorf	0,928	0,464	0,190	1	2	1	2	80
Ahrhuetten	1,204	0,602	0,366	1	2	10	17	84
Alsdorf-Broichtal	0,254	0,127	0,067	31	58	68	130	
Altena	27,189	13,595	8,065	1,2	2,1	1	2	29
Altenbeken	0,651	0,326	0,331	6	6	6	6	26
Altenbeken, Schwaney	0,413	0,207	0,112	6	11	6	11	45
Altenberge	0,031	0,016	0,004	277	1.225	277	1.225	14
Am Werth in Oberstuetter; Hattingen	0,015	0,008	0,002	2	8	2	8	48
Anröchte -Neu-	0,286	0,143	0,025	38	214	38	214	174
Anstel	0,311	0,156	0,053	16	48	57	166	33
Arnsberg	14,866	7,433	4,378	1	2	16	27	19
Arnsberg-Neheim	25,293	12,647	11,637	3	3	17	19	8
Arnsberg-Wildshausen	14,059	7,030	3,990	6	11	15	26	36
Ascheberg	0,379	0,190	0,023	16	134	22	177	59
Ascheberg-Herbern	0,021	0,011	0,003	93	314	93	314	67
Augustdorf	0,139	0,070	0,029	33	78	33	78	8
Bad Berleburg	1,954	0,977	0,195	4	21	4	21	370
Bad Berleburg Beddelhausen	8,282	4,141	0,962	1	3	5	22	353
Bad Berleburg Raumland	7,250	3,625	0,792	1	4	5	23	367
Bad Berleburg-Aue	3,917	1,959	0,436	1	3	6	25	377
Bad Driburg, Herste	1,196	0,598	0,188	23	72	23	72	9
Bad Honnef	2065	1033	917	< 1	< 1	6	6	22
Bad Honnef Aegidienberg	0,042	0,021	0,003	176	1.088	176	1.088	26
Bad Lippspringe	0,873	0,437	0,299	14	20	14	20	18
Bad Muenstereifel-Kirspen.Mia	0,687	0,344	0,098	21	75	21	75	97
Bad Oeynhausen	19,022	9,511	6,037	2	3	30	47	12
Bad Salzuflen	8,571	4,286	2,705	3	5	22	35	3

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 6.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 1 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination, Kläranlagenausbau (Betrieb, Bau, Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerneuerung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl-gesamt	Anteil Krankenhaus-betten an Einwohner	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	Betrieb	Bau	Planung	Vorstudie zur KA-Erneuerung							
							[%]	[mg/l]	[t/a]	[%]	[mg/l]
Aachen-Brand								0,41	1,9	92	8,62
Aachen-Horbach								0,18	0,6	96	9,59
Aachen-Soers	X			Machbarkeitsstudie und Großtechnische Untersuchungen	5	2.411	1,18	0,06	1,7	99	5,16
Abtsküche					1	503	1,58	0,48	1,1	95	6,82
Abwasserverband Obere Lutter	X			Machbarkeitsstudie				0,28	1,4	98	2,71
Ahlen-Stadt			X	Machbarkeitsstudie	1	307	0,63	0,45	1,8	95	10,24
Ahrdorf								2,03	0,2	39	17,75
Ahrhütte								2,51	0,4	30	22,50
Alsdorf-Broichtal								0,05	0,1	99	6,87
Altena					1	145	0,76	0,69	3,2	74	7,75
Altenbeken								0,95	0,5	87	8,63
Altenbeken, Schwaney								1,31	0,5	82	3,11
Altenberge				Machbarkeitsstudie				0,22	0,3	97	3,33
Am Werth in Oberstüetter; Hattingen								7,41	0,03	52	17,32
Anröchte -Neu-								0,24	0,6	91	4,76
Anstel								0,47	0,4	95	13,28
Arnsberg					1	207	1,05	0,50	2,4	81	11,90
Arnsberg-Neheim					2	521	1,00	0,36	4,0	92	4,12
Arnsberg-Wildshausen					1	257	0,70	0,18	2,2	97	4,56
Ascheberg			X	Machbarkeitsstudie				0,17	0,2	98	1,76
Ascheberg-Herbern								0,26	0,1	98	1,77
Augustdorf		X	X	Machbarkeitsstudie				0,65	0,5	93	3,39
Bad Berleburg					2	257	3,20	0,40	0,6	95	4,81
Bad Berleburg Beddelhausen								0,52	0,4	92	2,38
Bad Berleburg Raumland								0,65	0,7	74	2,28
Bad Berleburg-Aue								0,65	0,2	91	2,30
Bad Driburg, Herste			X	Machbarkeitsstudie	1	269	1,22	0,98	4,0	77	5,28
Bad Honnef					2	312	1,63	0,52	1,0	94	7,92
Bad Honnef Aegidienberg				Machbarkeitsstudie				0,23	0,02	99	8,24
Bad Lippspringe				Machbarkeitsstudie	1	208	1,22	0,49	0,9	93	5,36
Bad Muenstereifel-Kirspen.Mia				Machbarkeitsstudie (Bedarfsanalyse / technische Konzepte)				0,21	0,5	96	8,68
Bad Oeynhausen		X		Machbarkeitsstudie und Großtechnische Untersuchungen	6	1.121	2,34	0,20	1,2	96	6,13
Bad Salzuflen				Machbarkeitsstudie	3	194	0,39	0,19	0,8	98	5,94

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 1 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Min- de- rung**	N _{ges} - Fracht > 1kg/ (EW*a)	TOC- Fracht*	AOX- Fracht*	Cd- Fracht*	Ni- Fracht*	Cu- Fracht*	Zn- Fracht*	Hg- Fracht*	Pb- Fracht*	Cr- Fracht*
	[t/a]	[%]	ja/nein	[t/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Aachen-Brand	36,5	75	ja	23,3	153,8	0,043	23,83	23,8	199,5	0,0129	0,8578	11,246
Aachen-Horbach	28,1	68	ja	17,9	38,7	0,029	15,20	14,7	86,2	0,0036	0,5453	6,856
Aachen-Soers	146,8	92	nein	142,1	0	0,233	135,65	124,8	1.119,5	0,0419	4,4596	56,773
Abtsküche	15,7	88	nein	13,5	53,3	0,023	13,19	11,2	79,5	0,0060	0,5302	3,658
Abwasserverband Obere Lutter	13,6	98	nein	62,0	0	0,069	39,03	19,9	60,6	0,0123	0,7446	8,967
Ahlen-Stadt	46,8	80	nein	40,2	131,7	0,027	17,37	13,0	34,2	0,0119	0,4589	5,373
Ahrdorf	1,4	< 25	ja	0,9	X	X	X	X	X	X	X	X
Ahrhuetten	3,7	< 25	ja	1,9	X	X	X	X	X	X	X	X
Alsdorf-Broichtal	10,3	90	nein	7,3	55,9	0,012	5,19	5,4	64,2	0,0064	0,3618	1,821
Altena	37,9	51	ja	22,1	64,6	0,121	26,06	37,9	241,5	0,0153	3,2596	10,876
Altenbeken	5,0	77	nein	3,7	X	X	X	X	X	X	X	X
Altenbeken, Schwaney	1,3	92	nein	2,9	X	X	X	X	X	X	X	X
Altenberge	4,9	92	nein	11,3	X	0,010	4,84	5,7	55,2	0,0045	0,1723	1,590
Am Werth in Oberstuetter; Hattingen	0,1	82	nein	0,1	0	< 0,0001	0,02	< 0,1	0,1	< 0,00001	0,0006	0,008
Anröchte -Neu-	2,0	95	nein	7,7	54,1	0,022	3,25	6,5	55,3	0,0078	0,6114	1,525
Anstel	8,7	79	nein	5,8	15,2	0,018	5,82	5,5	61,2	0,0012	0,2256	2,375
Arnsberg	40,1	49	ja	40,5	0	0,015	6,15	13,0	18,9	0,0041	0,2697	2,522
Arnsberg-Neheim	40,9	88	nein	102,9	525,7	0,124	151,78	38,3	308,1	0,0346	3,1049	12,184
Arnsberg-Wildshausen	58,2	89	nein	103,6	340,9	0,336	49,92	74,9	365,6	0,0768	5,0561	23,833
Ascheberg	1,7	97	nein	8,6	20,3	0,008	4,47	4,2	15,8	0,0026	0,1414	1,641
Ascheberg-Herbern	0,6	97	nein	1,9	8,7	0,004	2,11	2,1	4,2	0,0011	0,0760	0,996
Augustdorf	2,5	94	nein	6,8	X	X	X	X	X	X	X	X
Bad Berleburg	7,1	89	nein	9,0	12,4	0,005	3,15	2,6	20,2	0,0009	0,0971	1,173
Bad Berleburg Beddelhausen	2,1	93	nein	4,0	7,9	0,004	2,42	2,4	11,4	0,0012	0,0872	1,144
Bad Berleburg Raumland	2,6	84	nein	4,5	0	0,012	6,51	6,5	24,6	0,0033	0,2344	3,073
Bad Berleburg-Aue	0,9	95	nein	1,9	5,4	0,004	2,10	2,1	10,2	0,0011	0,0757	0,992
Bad Driburg, Herste	21,9	80	nein	25,4	X	0,024	12,10	11,1	32,5	0,0085	0,4190	5,037
Bad Honnef	13,8	88	nein	12,7	56,6	0,012	6,15	6,5	39,0	0,0042	0,2303	2,268
Bad Honnef Aegidienberg	0,5	98	nein	0,3	5,6	0,001	0,44	0,6	3,1	0,0006	0,0174	0,173
Bad Lippspringe	10,1	87	nein	12,1	X	0,014	7,51	6,4	20,6	0,0044	0,3921	2,706
Bad Muenstereifel- Kirspen.Mia	20,7	75	ja	12,0	22,3	0,014	7,37	6,6	27,0	0,0047	0,2243	2,560
Bad Oeynhausen	36,2	84	nein	50,7	170,2	0,049	27,21	25,3	78,7	0,0112	0,8819	10,835
Bad Salzuflen	30,7	87	nein	30,8	65,9	0,029	15,41	12,1	44,7	0,0087	0,5726	5,341

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulaufmengen und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 2 - A

Kläranlagenname	Klär- anlagen- nummer	Betreiber	Bezirks- regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau- größe	Anschluss- größe	Abwasser- anfall
					[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Bad Salzuflen, Holzhausen	222820	Stadt Bad Salzuflen	BR Detmold	Weser NRW	8.000	6.300	82
Bad Sassendorf -Neu-	222706	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	13.000	14.061	387
Bad Wünnenberg	222274	Stadt Bad Wünnenberg	BR Detmold	Lippe	9.300	7.600	317
Bad Wünnenberg, Haaren	222273	Stadt Bad Wünnenberg	BR Detmold	Lippe	7.700	7.300	256
Balve	222374	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	17.500	10.874	633
Balve Binolen	222375	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	3.000	2.191	271
Barntrup	222822	Stadt Barntrup	BR Detmold	Weser NRW	15.000	8.507	340
Beckum	222967	Stadt Beckum	BR Münster	Ems NRW	51.540	36.661	259
Beckum-Neubeckum	222965	Stadt Beckum	BR Münster	Ems NRW	26.000	17.215	334
Bedburg Kaster	222475	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	50.500	52.935	183
Beelen	222968	Abwasserbetrieb TEO AöR	BR Münster	Ems NRW	9.000	9.521	134
Bergheim Auenheim	222477	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	23.000	17.760	305
Bergheim Glessen	222480	Erftverband	BR Köln	Rheingraben-Nord	9.000	7.629	234
Bergheim Kenten	222482	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	120.000	108.898	170
Bergische Diakonie Aprath	222309	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	1.350	835	359
Bergisch-Gladbach	222524	Abwasserwerk Bergisch Gladbach	BR Köln	Rheingraben-Nord	166.000	133.749	227
Bergneustadt Schönenthal	222493	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	20.000	16.089	919
Bessenich	222133	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	27.000	17.341	149
Bestwig-Velmede	222657	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	47.500	29.942	1303
Bettendorf	2228	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	50.000	40.137	169
Beverungen, Dalhausen	222216	Stadt Beverungen	BR Detmold	Weser NRW	6.600	4.400	229
Beverungen, Osterfeld	222217	Stadt Beverungen	BR Detmold	Weser NRW	35.000	24.300	179
Bielefeld, Brake	222166	Stadt Bielefeld	BR Detmold	Weser NRW	260.000	179.875	193
Bielefeld, Heepen	222165	Stadt Bielefeld	BR Detmold	Weser NRW	235.000	90.275	279
Bielefeld, Sennestadt	222173	Stadt Bielefeld	BR Detmold	Ems NRW	33.000	19.318	140
Biggetal	2221041	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	90.000	57.429	420
Billerbeck	222902	Abwasserwerk d. St. Billerbeck	BR Münster	Deltarhein NRW	20.000	12.479	465
Blankenheim	22296	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein und Mosel NRW	4.500	4.326	607
Blomberg Zentralkläranlage	222829	Blomberger Versorgungsbetriebe GmbH	BR Detmold	Weser NRW	18.000	12.823	243
Blomberg, Eschenbruch	222825	Stadt Blomberg	BR Detmold	Weser NRW	500	341	602
Blomberg, Hügelland	222888	Blomberger Versorgungsbetriebe GmbH	BR Detmold	Weser NRW	5.000	1.979	223
Blomberg, Istrup	222828	Blomberger Versorgungsbetriebe GmbH	BR Detmold	Weser NRW	5.000	3.122	310
Bocholt-Mussum	222414	Stadt Bocholt	BR Münster	Deltarhein NRW	225.000	84.749	166
Bochum-Oelbachtal	222348	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	293.000	187.611	368

Stand: 2020

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	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Bad Salzuflen, Holzhausen	0,056	0,028	0,025	21	24	21	24	9
Bad Sassendorf -Neu-	0,195	0,098	0,069	65	92	65	92	151
Bad Wünnenberg	0,871	0,436	0,292	6	10	9	13	59
Bad Wünnenberg, Haaren	1,399	0,700	0,409	3	5	9	15	31
Balve	0,956	0,478	0,245	17	33	30	58	24
Balve Binolen	2,144	1,072	0,569	1	1	14	26	19
Barntrup	0,059	0,030	0,006	114	598	114	598	18
Beckum	0,277	0,139	0,060	79	182	79	182	73
Beckum-Neubeckum	0,226	0,113	0,033	59	201	59	201	66
Bedburg Kaster	4,531	2,266	1,643	5	7	63	86	41
Beelen	1,539	0,770	0,215	2	7	19	67	7
Bergheim Auenheim	0,083	0,042	0,020	151	311	151	311	42
Bergheim Glessen	0,102	0,051	0,027	31	58	31	58	39
Bergheim Kenten	3,509	1,755	1,412	12	15	72	89	52
Bergische Diakonie Aprath	0,020	0,010	0,002	35	174	35	174	35
Bergisch-Gladbach	-999	-999	-999	---	---	---	---	15
Bergneustadt Schönnenthal	0,745	0,373	0,080	46	215	46	215	58
Bessenich	0,267	0,134	0,110	22	27	31	37	85
Bestwig-Velmede	6,203	3,102	1,578	15	29	16	31	3
Bettendorf	0,023	0,012	0,005	681	1.741	681	1.741	
Beverungen, Dalhausen	0,630	0,315	0,120	4	10	7	20	7
Beverungen, Osterfeld	137	68.500	45.000	< 1	< 1	6	9	125
Bielefeld, Brake	3,497	1,749	1,010	23	40	42	73	42
Bielefeld, Heepen	0,067	0,034	0,029	812	928	812	928	45
Bielefeld, Sennestadt	0,222	0,111	0,107	28	29	28	29	24
Biggetal	9,383	4,692	2,584	6	11	11	19	16
Billerbeck	0,222	0,111	0,047	61	143	61	143	
Blankenheim	0,119	0,060	0,040	51	76	51	76	94
Blomberg Zentralkläranlage	0,542	0,271	0,049	13	74	17	97	17
Blomberg, Eschenbruch	0,029	0,015	0,003	16	70	16	70	5
Blomberg, Hügelland	0,204	0,102	0,028	5	18	5	18	6
Blomberg, Istrup	0,155	0,078	0,013	14	84	14	84	20
Bocholt-Mussum	0,106	0,053	0,025	307	656	307	656	
Bochum-Oelbachtal	0,588	0,294	0,133	272	602	272	602	47

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 6.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 2 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination, Kläranlagenausbau (Betrieb, Bau, Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenertüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl-gesamt	Anteil Krankenhaus-betten an Einwohner	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	Betrieb	Bau	Planung	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
							[%]	[mg/l]	[t/a]	[%]	[mg/l]
Bad Salzuflen, Holzhausen								0,69	0,1	97	1,93
Bad Sassendorf -Neu-	X							0,35	0,6	93	5,82
Bad Wünnenberg								0,59	0,5	89	3,66
Bad Wünnenberg, Haaren				Machbarkeits-studie				0,41	0,3	93	4,94
Balve					1	90	0,83	0,30	0,7	89	3,74
Balve Binolen								0,63	0,1	90	5,78
Barntrup	X			Machbarkeits-studie und Großtechnische Untersuchungen				0,31	0,3	94	3,12
Beckum				Machbarkeits-studie	1	238	1,01	0,41	1,4	94	3,68
Beckum-Neubeckum				Machbarkeits-studie				0,18	0,4	96	2,96
Bedburg Kaster				Machbarkeits-studie (Bedarfs-analyse / techni-sche Konzepte)	2	357	0,81	0,16	0,7	98	4,81
Beelen								0,23	0,1	98	3,15
Bergheim Auenheim								0,35	0,5	95	7,54
Bergheim Glessen		X		Großtechnische Untersuchungen				0,17	0,1	98	2,58
Bergheim Kenten				Machbarkeits-studie (Bedarfs-analyse / techni-sche Konzepte)				0,53	3,4	95	8,77
Bergische Diakonie Aprath					1	12	3,45	1,40	0,1	80	13,26
Bergisch-Gladbach				Machbarkeits-studie	4	1.072	0,93	0,47	5,1	94	10,90
Bergneustadt Schönnenthal								0,57	1,9	81	6,44
Bessenich								0,23	0,2	98	5,63
Bestwig-Velmede					1	190	0,63	0,33	4,2	78	3,08
Bettendorf								0,48	1,2	95	5,70
Beverungen, Dalhausen								0,69	0,3	91	1,37
Beverungen, Osterfeld								0,83	1,1	93	5,30
Bielefeld, Brake				Machbarkeits-studie				0,19	2,4	98	9,27
Bielefeld, Heepen				Machbarkeits-studie	6	3.442	4,02	0,31	2,7	95	10,44
Bielefeld, Sennestadt					1	141	0,76	0,68	0,7	94	7,91
Biggetal					2	683	1,19	0,45	4,1	89	9,18
Billerbeck								0,25	0,5	93	4,17
Blankenheim				Machbarkeits-studie				0,27	0,2	91	4,18
Blomberg Zentralkläranlage								1,03	1,2	86	2,07
Blomberg, Eschenbruch								0,79	0,1	73	1,83
Blomberg, Hügelland								0,71	0,1	91	2,38
Blomberg, Istrup								0,65	0,2	89	3,25
Bocholt-Mussum					1	470	0,65	0,27	1,8	97	2,70
Bochum-Oelbachtal					4	1.801	0,96	0,35	10,0	92	4,16

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 2 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Min- de- rung**	N _{ges} - Fracht > 1kg/ (EW*a)	TOC- Fracht*	AOX- Fracht*	Cd- Fracht*	Ni- Fracht*	Cu- Fracht*	Zn- Fracht*	Hg- Fracht*	Pb- Fracht*	Cr- Fracht*
	[t/a]	[%]	ja/nein	[t/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Bad Salzuflen,- Holzhausen	0,4	99	nein	1,4	X	X	X	X	X	X	X	X
Bad Sassendorf -Neu- Bad Wünnenberg	11,0	80	nein	11,0	X	0,010	5,63	5,4	31,3	0,0030	0,1847	2,325
	3,3	89	nein	6,3	X	0,005	2,97	2,6	9,8	0,0016	0,1303	0,990
Bad Wünnenberg, Haaren	3,4	88	nein	4,3	X	X	X	X	X	X	X	X
Balve	9,0	79	nein	11,0	17,3	0,024	10,89	11,7	63,2	0,0040	0,4400	4,533
Balve Binolen	1,3	86	nein	1,4	4,4	0,002	1,08	1,7	7,3	0,0005	0,0390	0,512
Barntrop	3,5	90	nein	5,8	X	0,010	11,57	5,3	12,1	0,0012	0,1965	2,551
Beckum	13,4	91	nein	23,4	61,3	0,036	12,98	13,5	102,7	0,0067	0,5278	5,476
Beckum-Neubeckum	6,7	90	nein	19,2	51,6	0,017	8,85	8,8	106,8	0,0051	0,4005	3,406
Bedburg Kaster	13,0	94	nein	26,4	29,2	0,032	18,21	16,9	220,5	0,0030	0,6168	7,927
Beelen	1,4	96	nein	5,3	18,3	0,004	2,06	2,1	22,5	0,0010	0,0741	0,972
Bergheim Auenheim	14,1	80	nein	14,3	21,7	0,007	3,56	3,4	42,8	0,0021	0,1508	1,347
Bergheim Glessen	1,7	96	nein	2,7	12,6	0,006	3,26	3,3	7,0	0,0016	0,1175	1,540
Bergheim Kenten	55,7	87	nein	56,8	186,3	0,039	22,22	15,6	108,4	0,0154	0,6708	7,963
Bergische Diakonie Aprath	0,9	73	ja	0,9	0,9	< 0,001	0,22	0,2	0,4	0,0001	0,0079	0,103
Bergisch-Gladbach	123,7	77	nein	90,6	268,1	0,189	38,14	39,5	396,0	0,0219	1,4308	14,512
Bergneustadt Schönenthal	29,6	54	ja	30,7	31,6	0,024	13,35	12,9	56,5	0,0054	0,5507	5,244
Bessenich	5,5	92	nein	7,4	19,5	0,008	4,71	4,7	38,9	0,0024	0,1696	2,224
Bestwig-Velmede	41,1	66	ja	38,5	0	0,123	43,74	39,4	457,3	0,0293	1,9435	17,750
Bettendorf	13,4	92	nein	17,7	0	0,016	7,83	7,2	43,8	0,0136	0,2580	2,943
Beverungen, Dalhausen	0,6	97	nein	1,7	4,7	0,003	1,84	1,8	3,7	0,0009	0,0662	0,868
Beverungen, Osterfeld	7,7	92	nein	9,0	0	0,007	4,62	3,3	10,9	0,0026	0,1266	1,520
Bielefeld, Brake	115,5	84	nein	91,9	286,5	0,096	39,77	37,2	205,7	0,0197	1,3771	12,366
Bielefeld, Heepen	89,5	75	ja	61,4	245,8	0,062	36,01	33,8	101,7	0,0214	1,151	12,482
Bielefeld, Sennestadt	8,2	89	nein	8,5	0	0,009	3,95	4,4	15,9	0,0017	0,1467	1,747
Biggetal	77,9	66	ja	47,0	119,4	0,097	44,45	47,2	454,9	0,0246	1,5914	18,776
Billerbeck	8,9	82	nein	13,4	X	0,014	6,55	8,8	60,7	0,0062	0,4998	2,336
Blankenheim	4,2	76	nein	3,8	X	X	X	X	X	X	X	X
Blomberg Zentralkläranlage	2,3	96	nein	9,7	0	0,010	3,93	3,3	16,0	0,0035	0,1641	1,288
Blomberg, Eschenbruch	0,1	90	nein	0,5	X	X	X	X	X	X	X	X
Blomberg, Hügelland	0,4	95	nein	1,1	2,6	0,001	0,67	0,6	1,6	0,0004	0,0220	0,267
Blomberg, Istrup	1,2	90	nein	2,5	X	X	X	X	X	X	X	X
Bocholt-Mussum	15,2	96	nein	85,0	196,4	0,054	29,79	45,9	389,5	0,0127	0,9216	10,121
Bochum-Oelbachtal	107,9	86	nein	212,3	1.396,0	0,355	194,00	142,4	814,0	0,1222	6,0218	50,534

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 3 - A

Kläranlagenname	Klär- anlagen- nummer	Betreiber	Bezirks- regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau- größe [EW]	Anschluss- größe [EW]	Abwasser- anfall [L/(d*EW)]
Bönen	222782	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	71.000	58.113	346
Bonn Bad Godesberg	222466	Oberbürgermeister Bonn	BR Köln	Rheingraben-Nord	110.000	105.169	230
Bonn Beuel	222468	Oberbürgermeister Bonn	BR Köln	Rheingraben-Nord	80.000	78.410	214
Bonn Duisdorf	222467	Oberbürgermeister Bonn	BR Köln	Rheingraben-Nord	30.000	35.593	204
Bonn Salierweg	222469	Oberbürgermeister Bonn	BR Köln	Rheingraben-Nord	285.000	270.860	210
Borchen, Etteln	222254	Bürgermeister der Gemeinde Borchen	BR Detmold	Lippe	1.700	1.781	162
Borchen, Nordborchen	222255	Bürgermeister der Gemeinde Borchen, FB65	BR Detmold	Lippe	17.000	11.700	212
Borgentreich, Alstertal	222222	Stadt Borgentreich	BR Detmold	Weser NRW	3.513	2.378	471
Borgentreich, Borgholz	222218	Stadt Borgentreich	BR Detmold	Weser NRW	4.000	2.544	403
Borgholzhausen, Im Recke	222275	Stadt Borgholzhausen	BR Detmold	Ems NRW	21.800	12.388	253
Borken	222417	Stadt Borken	BR Münster	Deltarhein NRW	140.000	82.817	200
Bornheim	222541	Erftverband	BR Köln	Rheingraben-Nord	24.000	26.840	205
Bornheim Hersel	222543	Erftverband	BR Köln	Rheingraben-Nord	9.500	8.576	268
Bornheim Sechtem	222542	Erftverband	BR Köln	Rheingraben-Nord	24.150	22.095	206
Bottrop	222407	Emscher-genossenschaft	BR Münster	Emscher	1.340.000	1.266.079	267
Brakel, Bellersen	222227	Stadt Brakel	BR Detmold	Weser NRW	2.500	1.450	579
Brakel, Brakeler Märsch	222223	Stadt Brakel	BR Detmold	Weser NRW	22.000	14.272	283
Brakel, Hembsen	222224	Stadt Brakel	BR Detmold	Weser NRW	4.000	1.700	200
Breckerfeld	222355	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	8.000	7.669	372
Brilon	222667	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	24.000	15.039	532
Brilon-Alme	222659	Stadtwerke Brilon AÖR	BR Arnsberg	Lippe	4.000	3.894	618
Brilon-Bontkirchen	222663	Stadtwerke Brilon AÖR	BR Arnsberg	Weser NRW	1.100	439	437
Brilon-Esshoff	222666	Stadtwerke Brilon AÖR	BR Arnsberg	Ruhr	100	73	342
Brilon-Madfeld	222662	Stadtwerke Brilon AÖR	BR Arnsberg	Lippe	3.000	1.175	811
Brilon-Messinghausen	222661	Stadtwerke Brilon AÖR	BR Arnsberg	Weser NRW	4.000	1.789	608
Brilon-Petersborn-Gudenhagen	222665	Stadtwerke Brilon AÖR	BR Arnsberg	Weser NRW	4.500	1.603	874
Brilon-Rixen	222664	Stadtwerke Brilon AÖR	BR Arnsberg	Ruhr	250	97	254
Brilon-Scharfenberg	222660	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	1.800	1.269	728
Brüggen	222636	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	16.500	11.700	194
Brühl	222483	Stadt Brühl	BR Köln	Rheingraben-Nord	70.000	59.891	189
Buchholzbach	222162	Stadtwerke Bad Münstereifel	BR Köln	Mittelrhein und Mosel NRW	4.500	2.348	363
Bueren, Steinhausen	222257	Abwasserwerk der Stadt Büren	BR Detmold	Lippe	4.500	3.613	133
Bueren, Wewelsburg	222258	Abwasserwerk der Stadt Büren	BR Detmold	Lippe	6.500	5.427	133
Bueren-Nord	222256	Abwasserwerk der Stadt Büren	BR Detmold	Lippe	30.000	14.167	342
Bünde, Spradow	222790	Kommunalbetriebe Bünde	BR Detmold	Weser NRW	64.350	50.430	242
Coesfeld	222903	Abwasserwerk d. St. Coesfeld	BR Münster	Deltarhein NRW	120.000	83.019	231
Dahlem	222107	Gemeinde Dahlem	BR Köln	Mittelrhein und Mosel NRW	4.700	3.594	608
Datteln-Mühlenbach	222442	Lippeverband	BR Münster	Lippe	105.800	86.759	344
Delbrück-Kernstadt	222259	Bürgermeister der Stadt Delbrück	BR Detmold	Lippe	48.433	54.993	85
Detmold-Zentral	222831	Detmolder Abwasser GmbH	BR Detmold	Weser NRW	135.000	113.894	209

Stand: 2020

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	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Bönen	0,036	0,018	0,005	1.291	4.744	1.291	4.744	104
Bonn Bad Godesberg	2065	1033	917	< 1	< 1	6	6	14
Bonn Beuel	2065	1033	917	< 1	< 1	6	6	8
Bonn Duisdorf	2120	1060	962	< 1	< 1	6	7	4
Bonn Salierweg	2065	1033	917	< 1	< 1	6	6	7
Borchen, Etteln	1.500	0,750	0,450	< 1	1	9	14	27
Borchen, Nordborchen	0,017	0,009	0,004	337	754	337	754	18
Borgentreich, Alstertal	0,102	0,051	0,025	25	52	25	52	170
Borgentreich, Borgholz	0,194	0,097	0,044	12	27	12	27	10
Borgholzhausen, Im Recke	0,213	0,107	0,063	34	58	34	58	33
Borken	2.442	1.221	0,533	16	36	22	50	13
Bornheim	0,055	0,028	0,023	232	282	232	282	5
Bornheim Hersel	2120	1060	962	< 1	< 1	6	7	4
Bornheim Sechtem	0,044	0,022	0,016	240	323	240	323	15
Bottrop	7.130	3.565	1.820	110	215	156	307	28
Brakel, Bellersen	0,437	0,219	0,112	4	9	14	27	11
Brakel, Brakeler Märsch	1.355	0,678	0,316	7	15	11	24	2
Brakel, Hembsen	5.672	2.836	1.622	< 1	< 1	9	16	130
Breckerfeld	0,069	0,035	0,007	96	446	96	446	27
Brilon	0,187	0,094	0,007	99	1.423	99	1.423	59
Brilon-Alme	0,988	0,494	0,580	6	5	6	5	66
Brilon-Bontkirchen	0,967	0,484	0,144	< 1	2	1	2	41
Brilon-Esshoff	0,044	0,022	0,004	1	8	1	8	52
Brilon-Madfeld	0,055	0,028	0,017	40	67	40	67	8
Brilon-Messinghausen	1.261	0,631	0,206	2	6	5	14	37
Brilon-Petersborn-Gudenhagen	0,719	0,360	0,095	5	17	5	17	44
Brilon-Rixen	0,028	0,014	0,004	2	7	2	7	54
Brilon-Scharfenberg	0,075	0,038	0,008	29	141	29	141	55
Brüggen	0,005	0,003	0,001	1.052	2.922	1.052	2.922	
Brühl	0,098	0,049	0,064	267	204	267	204	11
Buchholzbach	0,087	0,044	0,009	23	112	23	112	67
Bueren, Steinhausen	0,313	0,157	0,065	4	9	4	9	194
Bueren, Wewelsburg	3.417	1.709	1.834	< 1	< 1	8	7	33
Bueren-Nord	3.661	1.831	2.196	3	3	7	6	47
Bünde, Spradow	4.027	2.014	0,600	7	24	17	58	30
Coesfeld	1.353	0,677	0,258	33	86	50	133	
Dahlem	0,207	0,104	0,040	24	64	24	64	342
Dattener-Mühlenbach	30.909	15.455	12.924	2	3	34	41	68
Delbrück-Kernstadt	0,994	0,497	0,296	11	18	11	18	184
Detmold-Zentral	0,706	0,353	0,219	78	126	78	126	8

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 6

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 3 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination, Kläranlagenausbau (Betrieb, Bau, Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenertüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	Betrieb	Bau	Planung	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
							[%]	[mg/l]	[t/a]	[%]	[mg/l]
Bönen				Machbarkeitsstudie				0,29	2,0	95	4,74
Bonn Bad Godesberg				Machbarkeitsstudie	2	308	0,36	0,28	2,0	97	9,19
Bonn Beuel					1	236	0,37	0,27	1,3	97	8,97
Bonn Duisdorf					1	429	1,85	0,22	0,5	98	8,02
Bonn Salierweg				Machbarkeitsstudie	6	3.089	1,69	0,37	5,9	97	5,35
Borchen, Etteln								0,42	0,05	96	29,50
Borchen, Nordborchen								0,55	0,5	93	2,93
Borgentreich, Alstertal								0,59	0,2	85	2,60
Borgentreich, Borgholz								0,57	0,2	87	2,47
Borgholzhausen, Im Recke			X	Machbarkeitsstudie				0,21	0,2	97	1,45
Borken				Machbarkeitsstudie	1	337	0,79	0,14	0,8	98	4,46
Bornheim								0,34	0,8	95	7,79
Bornheim Hersel								0,24	0,2	97	6,86
Bornheim Sechtem					1	50	0,29	0,18	0,3	98	6,85
Bottrop					28	9.660	1,32	0,52	65,7	92	9,67
Brakel, Bellersen								0,88	0,3	72	2,97
Brakel, Brakeler Märsch			X	Machbarkeitsstudie	1	126	1,07	1,22	1,8	80	3,48
Brakel, Hembsen								1,02	0,1	88	2,08
Breckerfeld								0,28	0,4	93	8,67
Brilon			X		1	194	1,29	0,43	1,3	86	10,93
Brilon-Alme								0,40	0,3	88	4,41
Brilon-Bontkirchen								0,50	0,1	82	7,16
Brilon-Esshoff								2,51	0	51	14,00
Brilon-Madfeld								0,55	0,1	81	6,07
Brilon-Messinghausen								0,78	0,3	74	17,67
Brilon-Petersborn-Gudenhagen								0,97	0,3	68	2,08
Brilon-Rixen								1,10	0,01	84	10,22
Brilon-Scharfenberg								0,37	0,1	91	4,62
Brüggen								0,19	0,2	98	5,85
Brühl		X	X	Machbarkeitsstudie	1	210	0,46	0,51	1,9	95	7,91
Buchholzbach								0,11	0,04	98	4,75
Bueren, Steinhausen								1,22	0,2	90	2,57
Bueren, Wewelsburg								0,78	0,2	94	3,20
Bueren-Nord			X	Machbarkeitsstudie	1	60	0,42	1,02	1,5	83	6,90
Bünde, Spradow					1	345	0,73	0,34	1,6	95	4,54
Coesfeld					1	620	1,77	0,31	2,1	96	4,74
Dahlem								0,37	0,2	89	1,88
Datteln-Mühlenbach					2	602	0,91	0,33	3,4	94	5,17
Delbrück-Kernstadt								0,35	0,6	98	6,51
Detmold-Zentral			X	Machbarkeitsstudie und Großtechnische Untersuchungen	2	819	1,24	0,22	1,8	97	7,70

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 3 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Min- de- rung**	N _{ges} - Fracht > 1kg/ (EW*a)	TOC- Fracht*	AOX Fracht*	Cd- Fracht*	Ni- Fracht*	Cu- Fracht*	Zn- Fracht*	Hg- Fracht*	Pb- Fracht*	Cr- Fracht*
	[t/a]	[%]	ja/nein	[t/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Bönen	32,8	86	nein	41,5	128,3	0,078	37,15	37,9	291,4	0,0355	1,3895	15,794
Bonn Bad Godesberg	66,7	84	nein	55,3	0	0,096	31,77	40,0	259,7	0,0181	1,277	14,057
Bonn Beuel	43,6	86	nein	31,9	150,7	0,053	17,74	35,3	149,1	0,0122	0,713	8,054
Bonn Duisdorf	19,1	87	nein	17,3	81,1	0,040	9,54	14,1	49,7	0,0060	0,423	3,112
Bonn Salierweg	87,1	92	nein	95,9	504,5	0,144	64,56	88,5	165,7	0,0407	2,224	26,963
Borchen, Etteln	2,9	59	ja	1,2	X	X	X	X	X	X	X	X
Borchen, Nordborchen	2,8	94	nein	5,3	X	X	X	X	X	X	X	X
Borgentreich, Alstertal	1,0	89	nein	1,7	X	X	X	X	X	X	X	X
Borgentreich, Borgholz	0,9	91	nein	1,8	X	X	X	X	X	X	X	X
Borgholzhausen, Im Recke	1,6	97	nein	7,8	0	0,016	6,99	6,7	16,1	0,0020	0,2457	3,113
Borken	26,5	92	nein	84,0	76,1	0,046	30,79	30,2	170,8	0,0080	0,8660	11,557
Bornheim	14,2	87	nein	12,4	34,3	0,012	3,97	2,9	18,7	0,0036	0,1890	1,214
Bornheim Hersel	5,9	83	nein	9,0	23,4	0,008	4,67	4,0	30,4	0,0022	0,2024	1,874
Bornheim Sechtem	10,9	88	nein	9,5	25,6	0,014	5,36	5,2	34,7	0,0025	0,2453	2,269
Bottrop	1198,0	76	nein	1.158,3	7.441,3	2,534	743,66	911,5	4.991,8	0,2572	18,6061	246,953
Brakel, Bellersen	0,6	89	nein	1,3	X	X	X	X	X	X	X	X
Brakel, Brakeler Märsch	5,1	91	nein	12,8	0	0,009	4,00	4,0	12,1	0,0031	0,1571	1,894
Brakel, Hembsen	0,3	96	nein	0,9	X	X	X	X	X	X	X	X
Breckerfeld	8,7	72	ja	8,2	11,1	0,004	2,16	3,0	13,7	0,0011	0,0778	1,019
Brilon	28,7	52	ja	16,8	75,6	0,032	8,59	12,4	98,5	0,0099	0,5528	1,828
Brilon-Alme	4,3	73	ja	3,5	0	0,002	0,45	0,5	7,5	0,0008	0,0449	0,083
Brilon-Bontkirchen	0,5	70	ja	0,3	0,8	0,001	0,06	0,4	2,3	0,0002	0,0431	0,021
Brilon-Esshoff	0	56	nein	0	X	X	X	X	X	X	X	X
Brilon-Madfeld	2,2	54	ja	1,7	3,4	0,001	0,18	0,3	3,2	0,0004	0,0646	0,035
Brilon-Messinghausen	6,7	< 25	ja	1,9	4,4	0,026	0,43	1,2	14,2	0,0010	18,1157	0,103
Brilon-Petersborn- Gudenhagen	0,8	88	nein	2,4	0	0,022	0,48	1,6	18,2	0,0016	0,1959	0,163
Brilon-Rixen	0,1	76	nein	0,1	0	< 0,001	0,01	< 0,1	0,1	< 0,0001	0,0057	0,002
Brilon-Scharfenberg	1,3	74	ja	1,2	3,1	0,037	0,38	1,3	9,8	0,0010	0,0218	0,097
Brüggen	4,7	90	nein	5,8	12,4	0,005	4,04	2,3	10,1	0,0013	0,0933	1,119
Brühl	31,1	87	nein	35,2	117,8	0,035	29,67	12,9	129,9	0,0093	0,6625	5,800
Buchholzbach	1,3	87	nein	1,9	7,1	0,003	1,55	1,6	7,8	0,0008	0,0560	0,734
Bueren, Steinhausen	0,4	97	nein	1,8	X	X	X	X	X	X	X	X
Bueren, Wewelsburg	0,9	96	nein	3,1	X	X	X	X	X	X	X	X
Bueren-Nord	10,3	82	nein	9,0	X	0,009	4,67	5,1	12,6	0,0024	0,1611	1,982
Bünde, Spradow	16,2	92	nein	33,4	98,5	0,031	17,11	15,5	88,4	0,0079	0,5607	6,922
Coesfeld	31,3	91	nein	57,3	0	0,083	33,91	36,7	280,3	0,0165	1,1679	14,777
Dahlem	2,0	86	nein	3,1	0	0,010	5,30	5,3	33,1	0,0026	0,1908	2,502
Datteln-Mühlenbach	52,3	85	nein	80,3	242,7	0,056	31,47	38,7	474,3	0,0306	1,0382	11,062
Delbrück-Kernstadt	11,2	95	nein	25,9	0	0,008	16,87	3,9	9,8	0,0022	0,1558	1,687
Detmold-Zentral	58,3	87	nein	57,6	179,3	0,077	28,23	23,6	166,6	0,0187	1,3063	10,687

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulaufmengen und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 4 - A

Kläranlagenname	Klär- anlagen- nummer	Betreiber	Bezirks- regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau- größe	Anschluss- größe	Abwasser- anfall
					[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Dinslaken	222330	Lippeverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	65.000	77.577	167
Dörentrup	222832	Gemeinde Dörentrup	BR Detmold	Weser NRW	15.000	8.917	308
Dormagen-Rheinfeld	222626	Stadt Dormagen	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	95.000	82.000	150
Dorsten	222444	Lippeverband	BR Münster	Lippe	137.000	80.441	227
Dorsten-Wulfen	222447	Lippeverband	BR Münster	Lippe	130.000	67.489	114
Dortmund-Deusen	222351	Emschergenossenschaft	BR Arnsberg	Emscher	705.000	709.235	202
Dortmund-Klusenberg	222403	Ruhrverband, Abt. Hagen	BR Arnsberg	Ruhr	80	45	27
Dortmund-Scharnhorst	222350	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	190.000	154.186	210
Dremmen	222148	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	11.000	12.234	200
Drensteinfurt	222969	Stadt Drensteinfurt	BR Münster	Ems NRW	17.000	13.709	329
Drolshagen Bleche	222996	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	1.250	749	664
Duisburg-Alte Emscher	222316	Emschergenossenschaft	BR Düsseldorf	Emscher	500.000	310.001	266
Duisburg-Hochfeld	222313	Wirtschaftsbetriebe Duisburg	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	92.000	72.000	204
Duisburg-Huckingen	222311	Wirtschaftsbetriebe Duisburg	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	135.615	108.000	262
Duisburg-Kaßlerfeld	222314	Ruhrverband	BR Düsseldorf	Ruhr	450.000	312.620	311
Duisburg-Rheinhausen	222319	Linksniederrheinische	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	220.000	175.000	177
Dülken	222643	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	72.000	57.000	94
Dülmen	222904	Lippeverband	BR Münster	Lippe	55.000	50.128	262
Dülmen-Buldern	222905	Lippeverband	BR Münster	Lippe	6.500	7.109	284
Dülmen-Rorup	222908	Lippeverband	BR Münster	Lippe	3.000	2.877	288
Düren	22235	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	310.000	512.387	114
Düsseldorf-Hubbelrath-Dorf	222277	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	1.300	862	334
Düsseldorf-Hubbelrath-Sauerweg	222278	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	800	130	159
Düsseldorf-Nord	222595	Stadt Düsseldorf	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	600.000	467.128	163
Düsseldorf-Süd	222276	Stadt Düsseldorf	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	1.090.000	534.161	157
Eilendorf	2222	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	87.000	54.893	225
Eitorf	222544	Gemeindewerke Eitorf	BR Köln	Sieg NRW	46.560	26.200	290
Elsdorf	222485	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	20.400	16.565	246
Emmerich	222599	Technische Werke Emmerich	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	195.000	188.875	63
Emscherkläranlage	222315	Emschergenossenschaft	BR Düsseldorf	Emscher	1.386.600	1.588.040	583
Emsdetten-Austum	222923	Stadt Emsdetten	BR Münster	Ems NRW	150.000	53.893	160
Engelskirchen	222496	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	10.000	9.982	700
Engelskirchen Bickenbach	222497	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	44.000	16.300	623
Engelskirchen Ründeroth	222494	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	14.000	8.546	654
Enger, Belke - Steinbeck	222794	Stadt Enger	BR Detmold	Weser NRW	20.000	16.829	271
Ennigerloh	222971	Stadt Ennigerloh	BR Münster	Ems NRW	30.500	22.664	321
Ennigerloh-Westkirchen	222974	Stadt Ennigerloh	BR Münster	Ems NRW	8.000	4.999	302

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 4 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abluss im Gewässer MQ	Median des Ablusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrig- wasser Abluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasser- anteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasser- anteil der KA an 0,5 MQ	Kumulierter Abwasser- anteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwasser- gewinnungsan- lagen gemäß Art. 7 WRRL
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Dinslaken	0,416	0,208	0,086	72	176	72	176	5
Dörentrup	1,110	0,555	0,479	6	7	12	14	7
Dormagen-Rheinfeld	2150	1075	987	< 1	< 1	7	7	6
Dorsten	1,684	0,842	0,194	25	109	25	109	23
Dorsten-Wulfen	0,009	0,005	0,001	1.979	11.130	1.979	11.130	37
Dortmund-Deusen	1,753	0,877	0,436	190	381	190	381	65
Dortmund-Klusenberg	60,208	30,104	17,443	< 1	< 1	20	35	3
Dortmund-Scharnhorst	0,081	0,041	0,043	924	874	924	874	108
Dremmen	3,576	1,788	1,996	2	1	98	88	
Drensteinfurt	1,656	0,828	0,265	6	20	37	116	51
Drolshagen Bleche	0,298	0,149	0,040	4	14	4	15	8
Duisburg-Alte Emscher	0,231	0,116	0,078	827	1.231	827	1.231	14
Duisburg-Hochfeld	2150	1075	987	< 1	< 1	7	8	12
Duisburg-Huckingen	1,501	0,751	0,654	44	50	92	106	17
Duisburg-Kaßlerfeld	76,992	38,496	20,999	3	5	29	53	7
Duisburg-Rheinhausen	2150	1075	987	< 1	< 1	7	8	9
Dülken	0,143	0,072	0,037	87	167	87	167	
Dülmen	0,009	0,005	0,001	3.377	25.328	3.377	25.328	9
Dülmen-Buldern	0,008	0,004	0,000	583	5.833	583	5.833	39
Dülmen-Rorup	0,129	0,065	0,012	15	78	15	78	50
Düren	13,267	6,634	5,774	10	12	17	20	
Düsseldorf-Hubbelrath-Dorf	0,016	0,008	0,005	42	69	42	69	16
Düsseldorf-Hubbelrath-Sauerweg	0,010	0,005	0,002	5	14	5	14	15
Düsseldorf-Nord	2150	1075	987	< 1	< 1	7	8	4
Düsseldorf-Süd	2150	1075	987	< 1	< 1	7	8	11
Eilendorf	0,182	0,091	0,045	157	317	157	317	
Eitorf	28,408	14,204	3,692	1	2	14	55	19
Elsdorf	0,025	0,013	0,009	378	519	378	519	48
Emmerich	2290	1145	1049	< 1	< 1	10	11	
Emscherkläranlage	8,688	4,344	2,177	247	492	375	748	11
Emsdetten-Austum	33,345	16,673	5,633	1	2	20	59	
Engelskirchen	10,665	5,333	1,699	2	5	21	67	30
Engelskirchen Bickenbach	1,285	0,643	0,117	18	101	18	101	38
Engelskirchen Runderoth	8,525	4,263	1,370	2	5	22	68	38
Enger, Belke - Steinbeck	0,307	0,154	0,039	34	135	32	125	33
Ennigerloh	0,058	0,029	0,006	290	1.315	290	1.315	64
Ennigerloh-Westkirchen	0,040	0,020	0,003	88	603	88	603	12

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 6.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 4 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination, Kläranlagenausbau (Betrieb, Bau, Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenertüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl-gesamt	Anteil Krankenhaus-betten an Einwohner	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Min-derung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	Betrieb	Bau	Planung	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
							[%]	[mg/l]	[t/a]	[%]	[mg/l]
Dinslaken					5	2.078	3,64	0,21	1,0	98	6,21
Dörentrup								0,58	0,6	90	2,61
Dormagen-Rheinfeld					1	346	0,54	0,65	2,9	94	7,12
Dorsten					1	323	0,57	0,28	2,0	96	3,84
Dorsten-Wulfen								0,41	1,1	97	8,42
Dortmund-Deusen			X	Machbarkeits-studie	9	3.740	0,94	0,55	27,1	94	4,60
Dortmund-Klusenberg								7,15	0,003	89	48,63
Dortmund-Scharnhorst				Machbarkeits-studie	1	451	0,40	0,17	2,0	98	6,55
Dremmen								0,63	0,6	93	2,36
Drensteinfurt				Machbarkeits-studie				0,52	1,0	89	3,98
Drolshagen Bleche								2,70	0,5	< 25	19,50
Duisburg-Alte Emscher					6	3.212	1,33	0,39	11,7	94	7,16
Duisburg-Hochfeld				Machbarkeits-studie	3	1.298	2,45	0,36	1,8	96	5,57
Duisburg-Huckingen					2	630	0,66	0,63	5,3	92	11,58
Duisburg-Kaßlerfeld					4	1.300	0,50	0,32	9,3	95	6,25
Duisburg-Rheinhausen				Machbarkeits-studie	1	353	0,28	0,19	2,2	98	4,74
Dülken				Machbarkeits-studie				0,04	0,1	99	5,85
Dülmen	X			Großtechnischen Untersuchungen	1	120	0,35	0,26	1,7	95	8,97
Dülmen-Buldern								0,31	0,2	95	5,73
Dülmen-Rorup								0,21	0,1	97	3,88
Düren				Großtechnische Untersuchungen	4	1.824	1,36	0,17	3,6	99	5,71
Düsseldorf-Hubbelrath-Dorf								0,19	0,02	97	1,72
Düsseldorf-Hubbelrath-Sauerweg								5,59	0,04	49	35,00
Düsseldorf-Nord					10	2.267	0,68	0,37	9,9	97	7,06
Düsseldorf-Süd				Großtechnische Untersuchungen	7	3.379	0,99	0,09	2,6	99	3,03
Eilendorf				Machbarkeits-studie				0,10	0,4	99	5,08
Eitorf					1	118	0,58	0,92	2,6	84	6,11
Elsdorf								0,15	0,3	97	6,75
Emmerich				Machbarkeits-studie	1	251	0,86	0,36	1,5	99	4,23
Emscherkläranlage				Großtechnische Untersuchungen	12	4.886	0,54	0,47	156,3	85	6,14
Emsdetten-Austum				Machbarkeits-studie	1	201	0,55	0,27	0,9	97	3,51
Engelskirchen					1	477	5,10	0,57	1,2	82	10,26
Engelskirchen Bickenbach					1	133	0,97	0,46	1,3	87	7,56
Engelskirchen Ründeroth								0,44	0,6	90	4,03
Enger, Belke - Steinbeck					1	63	0,41	0,52	0,9	92	3,29
Ennigerloh				Machbarkeits-studie				0,33	0,9	94	6,80
Ennigerloh-Westkirchen								0,40	0,2	93	2,33

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 4 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Min- de- rung**	N _{ges} - Fracht > 1kg/ (EW*a)	TOC- Fracht*	AOX- Fracht*	Cd- Fracht*	Ni- Fracht*	Cu- Fracht*	Zn- Fracht*	Hg- Fracht*	Pb- Fracht*	Cr- Fracht*
	[t/a]	[%]	ja/nein	[t/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Dinslaken	29,8	90	nein	43,5	131,9	0,057	22,74	24,2	62,1	0,0107	0,8754	9,510
Dörentrup	2,5	93	nein	7,3	X	X	X	X	X	X	X	X
Dormagen-Rheinfeld	29,4	91	nein	36,1	100,9	0,058	20,67	21,0	230,7	0,0107	0,9751	8,969
Dorsten	25,9	92	nein	53,7	190,3	0,047	30,00	32,5	284,9	0,0150	1,0501	6,188
Dorsten-Wulfen	23,8	91	nein	28,0	87,1	0,055	9,64	24,9	100,3	0,0046	0,6227	3,436
Dortmund-Deusen	221,9	92	nein	515,7	1.661,6	0,504	138,46	339,0	1.040,8	0,3519	18,1269	53,569
Dortmund-Klusenberg	< 0,1	88	nein	< 0,01	< 0,1	< 0,00001	< 0,01	< 0,01	< 0,1	< 0,00001	0,0001	0,001
Dortmund-Scharnhorst	71,4	88	nein	67,8	395,3	0,161	43,20	216,4	543,1	0,0442	1,1834	13,126
Dremmen	2,1	96	nein	5,5	25,1	0,012	3,59	4,8	21,7	0,0026	0,2234	1,704
Drensteinfurt	6,0	89	nein	15,5	40,3	0,032	8,68	8,6	58,3	0,0063	0,4898	2,640
Drolshagen Bleiche	3,5	< 25	ja	1,8	2,2	0,002	0,91	1,5	2,8	0,0005	0,0327	0,428
Duisburg-Alte Emscher	212,7	83	nein	260,8	1.465,5	1,382	111,49	196,1	1.808,6	0,1386	18,4193	15,668
Duisburg-Hochfeld	28,6	90	nein	51,1	0	0,049	28,40	29,1	347,0	0,0241	1,7251	10,972
Duisburg-Huckingen	109,1	75	ja	105,6	0	0,107	52,43	54,8	177,9	0,0194	1,7753	22,491
Duisburg-Kaßlerfeld	190,6	85	nein	285,6	558,2	0,268	142,68	120,9	2.092,9	0,0851	5,5644	56,014
Duisburg-Rheinhausen	53,6	92	nein	87,1	515,1	0,152	51,96	44,9	387,0	0,0394	2,4619	22,770
Dülken	9,9	96	nein	12,8	41,5	0,014	9,57	6,6	51,3	0,0033	0,2556	3,081
Dülmen	40,2	80	nein	42,4	253,7	0,054	27,11	26,8	158,5	0,0281	0,6234	6,656
Dülmen-Buldern	4,4	85	nein	7,2	24,6	0,006	3,50	3,5	7,0	0,0018	0,1261	1,654
Dülmen-Rorup	1,1	91	nein	2,7	10,8	0,003	1,26	1,1	4,0	0,0008	0,0616	0,395
Düren	116,5	94	nein	343,9	1.524,1	0,164	99,02	163,0	321,4	0,0429	3,4120	42,570
Düsseldorf-Hubbelrath-Dorf	0,2	95	nein	0,4	1,6	0,001	0,30	0,5	3,1	0,0003	0,0287	0,119
Düsseldorf-Hubbelrath-Sauerweg	0,3	49	ja	0,1	0	< 0,001	0,03	0,4	0,6	< 0,0001	0,0039	0,015
Düsseldorf-Nord	182,6	90	nein	260,6	762,9	0,183	89,39	95,9	683,5	0,0667	3,9202	36,532
Düsseldorf-Süd	100,7	95	nein	270,7	0	0,402	192,04	163,5	2.945,0	0,0696	6,5792	74,305
Eilendorf	22,6	90	nein	26,7	149,9	0,089	24,38	29,4	229,4	0,0203	1,3808	10,735
Eitorf	17,3	84	nein	18,3	100,8	0,017	11,84	10,4	40,8	0,0101	0,2427	2,364
Elsdorf	9,5	86	nein	8,2	0	0,006	4,13	2,7	12,9	0,0034	0,0894	0,894
Emmerich	18,4	98	nein	44,1	0	0,035	23,41	23,4	44,0	0,0102	0,6413	7,996
Emscherkläranlage	2097,7	67	ja	3.255,7	0	3,522	1.571,53	1.489,3	7.249,4	0,7571	57,8653	581,767
Emsdetten-Austum	11,2	95	nein	42,3	124,7	0,035	18,23	27,0	86,5	0,0083	0,5688	7,140
Engelskirchen	23,7	41	ja	19,7	49,9	0,036	8,18	16,5	99,3	0,0047	0,7234	3,673
Engelskirchen Bickenbach	24,7	62	ja	34,7	42,0	0,030	10,82	12,7	63,0	0,0040	0,4124	4,592
Engelskirchen Runderoth	6,8	80	nein	11,7	16,4	0,009	3,05	3,3	35,6	0,0034	0,3507	1,119
Enger, Belke - Steinbeck	5,0	93	nein	16,1	0	0,009	4,72	4,9	18,1	0,0009	0,1810	2,194
Ennigerloh	19,5	79	nein	28,1	97,9	0,032	11,05	16,1	94,5	0,0106	0,4644	3,942
Ennigerloh-Westkirchen	1,4	93	nein	3,6	11,6	0,004	3,42	2,2	17,9	0,0011	0,0788	1,034

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 5 - A

Kläranlagenname	Kläranlagen-nummer	Betreiber	Bezirks-regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau-größe	Anschluss-größe	Abwasser-anfall
					[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Ense-Bremen	222708	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	13.250	8.288	318
Ense-Sieveringen	222707	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	500	466	219
Erftstadt	222486	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	70.000	60.538	281
Erkelenz-Mitte	222137	Stadt Erkelenz	BR Köln	Maas Nord NRW	48.000	45.691	190
Erkrath-Hochdahl	222286	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	40.000	32.228	267
Erkrath-Neandertal	222295	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	2.500	800	300
Erndtebrück	2221019	Gemeinde Erndtebrück	BR Arnsberg	Weser NRW	16.800	13.350	603
Erndtebrück-Balde	2221052	Erndtebrück	BR Arnsberg	Weser NRW	230	101	129
Erndtebrück-Melbach	2221053	Erndtebrück	BR Arnsberg	Weser NRW	180	98	129
Erndtebrück-Zinse	2221054	Erndtebrück	BR Arnsberg	Weser NRW	200	121	125
Erwitte-Böckum	222713	Stadt Erwitte Abwasserwerk	BR Arnsberg	Lippe	3.500	2.600	594
Erwitte-Nord	222714	Stadt Erwitte Abwasserwerk	BR Arnsberg	Lippe	16.500	14.112	278
Eschweiler-Weisweiler-ZKA	22212	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	157.700	85.664	311
Eslohe	222668	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	4.867	5.978	585
Eslohe-Bremke	222670	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	14.500	9.625	828
Espelkamp	222865	Stadt Espelkamp	BR Detmold	Weser NRW	33.000	22.911	236
Essen-Burgaltendorf	222321	Ruhrverband	BR Düsseldorf	Ruhr	44.200	32.703	366
Essen-Kettwig	222327	Ruhrverband	BR Düsseldorf	Ruhr	100.000	55.893	373
Essen-Kupferdreh	222324	Ruhrverband	BR Düsseldorf	Ruhr	96.000	65.924	379
Everswinkel	222975	Abwasserbetrieb TEO AöR	BR Münster	Ems NRW	13.000	10.555	174
Extert-Almena	222834	Gemeinde Extert	BR Detmold	Weser NRW	18.000	13.147	412
Finnentrop	222998	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	26.700	14.097	555
Flahstrass	222144	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	70.000	62.122	113
Floisdorf	222121	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	1.500	1.062	141
Frechen	222487	Erftverband	BR Köln	Rheingraben-Nord	56.100	45.578	220
Freilingen	22297	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein und Mosel NRW	2.300	1.217	779
Frelenberg	222153	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	65.500	79.618	100
Freudenberg	2221023	Freudenberg	BR Arnsberg	Sieg NRW	26.500	22.377	396
Freudenberg-Lindenberg	2221021	Stadt Freudenberg	BR Arnsberg	Sieg NRW	2.000	1.745	278
Fröndenberg-Frömer	222755	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	2.000	1.838	242
Fröndenberg-Ostbüren	222756	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	2.222	1.267	189
Geldern	222604	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	149.073	69.000	147
Geldern-Walbeck	222601	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	5.900	4.600	216
Gelsenkirchen-Picksmühlenbach	222408	Lippeverband	BR Münster	Lippe	70.000	56.503	302
Gescher-Harwick	222418	Glockenstadt Gescher - Abwasserwerk	BR Münster	Deltarhein NRW	29.000	18.643	359
Geseke	222720	Bürgermeister der Stadt Geseke	BR Arnsberg	Lippe	30.000	25.833	390
Gevelsberg	222360	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	90.000	67.121	370
Glehn	222631	Erftverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	34.000	29.163	131
Goch	222606	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	121.000	48.000	169
Goch - Kessel	222608	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	1.400	1.800	107
Goch-Hassum	222607	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	750	1.000	168

Stand: 2020

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	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Ense-Bremen	0,138	0,069	0,026	44	116	44	116	5
Ense-Sieveringen	0,176	0,088	0,032	1	4	2	6	146
Erftstadt	3,383	1,692	1,204	12	16	56	79	68
Erkelenz-Mitte	0,012	0,006	0,004	1.674	2.714	1.674	2.714	
Erkrath-Hochdahl	0,157	0,079	0,029	127	347	127	347	12
Erkrath-Neandertal	0,826	0,413	0,240	1	1	8	14	17
Erndtebrück	1,241	0,621	0,118	15	79	16	84	
Erndtebrück-Balde	0,023	0,012	0,005	1	3	1	3	377
Erndtebrück-Melbach	0,035	0,018	0,006	1	2	1	2	378
Erndtebrück-Zinse	0,158	0,079	0,015	< 1	1	< 1	1	388
Erwitte-Böckum	0,410	0,205	0,090	9	20	9	20	159
Erwitte-Nord	0,388	0,194	0,033	23	138	51	304	166
Eschweiler-Weisweiler-ZKA	3,466	1,733	0,720	18	43	42	102	
Eslohe	1,498	0,749	0,169	5	24	5	24	22
Eslohe-Bremke	1,914	0,957	0,221	10	42	11	47	21
Espelkamp	0,083	0,042	0,015	151	411	151	411	
Essen-Burgaltendorf	72,258	36,129	21,830	< 1	1	24	40	28
Essen-Kettwig	75,950	37,975	19,930	1	1	26	50	11
Essen-Kupferdreh	72,919	36,460	21,330	1	1	26	45	15
Everswinkel	0,021	0,011	0,001	202	1.633	202	1.633	10
Extertal-Almena	0,730	0,365	0,118	17	53	18	55	31
Finnentrop	20,008	10,004	6,355	1	1	11	18	7
Flahstrass	3,701	1,851	1,906	4	4	87	85	
Floisdorf	0,042	0,021	0,006	8	29	8	29	96
Frechen	0,062	0,031	0,019	375	629	375	629	31
Freilingen	0,072	0,036	0,032	30	35	30	35	87
Frelenberg	3,698	1,849	1,899	5	5	83	81	
Freudenberg	0,355	0,178	0,043	58	242	58	242	100
Freudenberg-Lindenberg	0,117	0,059	0,014	10	41	10	41	119
Fröndenberg-Frömeren	0,094	0,047	0,006	11	89	11	89	
Fröndenberg-Ostbüren	0,047	0,024	0,004	12	71	12	71	116
Geldern	4,873	2,437	2,752	5	4	58	52	
Geldern-Walbeck	---	---	---	---	---	---	---	
Gelsenkirchen-Picksmühlenbach	0,138	0,069	0,016	286	1.275	286	1.275	34
Gescher-Harwick	2,050	1,025	0,386	8	20	41	108	
Geseke	0,296	0,148	0,081	79	144	79	144	184
Gevelsberg	3,106	1,553	0,531	19	54	19	54	17
Glehn	0,048	0,024	0,019	184	235	184	235	30
Goch	7,694	3,847	3,240	2	3	43	51	
Goch - Kessel	7,928	3,964	3,333	< 1	< 1	42	50	
Goch-Hassum	0,181	0,091	0,019	2	10	2	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 6.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 5 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination, Kläranlagenausbau (Betrieb, Bau, Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenertüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl-gesamt	Anteil Krankenhaus-betten an Einwohner	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Min-derung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	Betrieb	Bau	Planung	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
							[%]	[mg/l]	[t/a]	[%]	[mg/l]
Ense-Bremen								0,28	0,3	94	2,70
Ense-Sieveringen								0,49	0,02	93	24,63
Erftstadt				Machbarkeitsstudie (Bedarfsanalyse / technische Konzepte)	1	119	0,24	0,47	2,8	93	9,31
Erkelenz-Mitte				Machbarkeitsstudie	1	333	0,88	0,35	1,1	96	10,25
Erkrath-Hochdahl								0,41	1,2	94	2,99
Erkrath-Neandertal								0,98	0,1	90	5,65
Erndtebrück								0,47	1,4	84	3,49
Erndtebrück-Balde								2,38	0,01	82	8,15
Erndtebrück-Melbach								---	X	---	---
Erndtebrück-Zinse								---	X	---	---
Erwitte-Böckum								0,30	0,2	89	3,68
Erwitte-Nord				Machbarkeitsstudie	1	120	0,92	0,35	0,5	94	2,17
Eschweiler-Weisweiler-ZKA					1	442	0,64	0,19	1,7	97	5,11
Eslohe								0,10	0,01	99	8,11
Eslohe-Bremke					1	92	0,96	0,11	0,3	95	9,49
Espelkamp	X			Machbarkeitsstudie				0,39	0,8	95	7,66
Essen-Burgaltendorf					1	1.024	3,13	0,47	2,1	90	4,24
Essen-Kettwig					2	259	0,46	0,45	3,4	90	3,83
Essen-Kupferdreh					2	523	0,79	0,40	3,6	92	5,38
Everswinkel								0,30	0,2	97	4,64
Extertal-Almena								0,48	0,9	89	2,30
Finnentrop								0,38	1,1	87	6,78
Flahstrass					1	218	0,75	0,70	1,7	96	9,92
Floisdorf								0,17	0,01	99	2,13
Frechen				Machbarkeitsstudie	1	433	1,17	0,53	1,9	93	9,84
Freilingen				Machbarkeitsstudie				0,46	0,1	83	10,38
Frelenberg								0,70	2,1	96	7,81
Freudenberg				Machbarkeitsstudie	1	193	1,34	0,16	0,6	96	2,59
Freudenberg-Lindenberg								0,63	0,1	90	1,70
Fröndenberg-Frömeren								0,17	0,03	98	1,99
Fröndenberg-Ostbüren								0,22	0,02	97	25,04
Geldern					1	312	0,74	0,23	0,8	98	3,56
Geldern-Walbeck								3,35	1,1	62	2,48
Gelsenkirchen-Picksmühlenbach					1	310	0,62	0,26	1,6	96	5,10
Gescher-Harwick				Machbarkeitsstudie				0,34	0,9	93	3,28
Geseke				Machbarkeitsstudie	1	65	0,31	0,29	0,9	94	8,76
Gevelsberg								0,39	3,4	92	5,42
Glehn								0,52	0,7	96	7,78
Goch					1	223	0,75	0,15	0,4	99	1,46
Goch - Kessel								1,05	0,1	94	24,75
Goch-Hassum								0,34	0,02	96	25,00

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 5 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Min- de- rung**	N _{ges} - Fracht > 1kg/ (EW*a)	TOC- Fracht*	AOX- Fracht*	Cd- Fracht*	Ni- Fracht*	Cu- Fracht*	Zn- Fracht*	Hg- Fracht*	Pb- Fracht*	Cr- Fracht*
	[t/a]	[%]	ja/nein	[t/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Ense-Bremen	2,7	92	nein	5,5	28,7	0,007	2,54	3,3	46,6	0,0037	0,0951	0,368
Ense-Sieveringen	0,7	63	ja	0,4	0,4	< 0,001	0,04	0,1	0,6	< 0,0001	0,0031	0,005
Erftstadt	57,1	77	nein	59,8	131,2	0,042	26,08	20,8	95,4	0,0104	0,7908	9,739
Erkelenz-Mitte	28,6	84	nein	23,0	145,3	0,017	10,89	8,9	51,8	0,0065	0,3144	3,065
Erkrath-Hochdahl	10,6	92	nein	25,8	64,1	0,028	10,44	16,1	41,5	0,0102	0,3059	3,179
Erkrath-Neandertal	0,4	87	nein	0,5	1,5	0,001	0,70	0,7	11,0	0,0004	0,0252	0,331
Erndtebrück	10,3	81	nein	16,0	73,5	0,037	11,53	11,6	114,6	0,0073	0,4629	3,835
Erndtebrück-Balde	< 0,1	90	nein	< 0,1	0	< 0,0001	0,02	0,1	< 0,1	< 0,0001	0,0009	0,011
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	2,1	80	nein	2,6	0	0,007	2,19	3,8	42,4	0,0034	0,1640	0,970
Erwitte-Nord	3,4	94	nein	6,6	46,4	0,020	7,23	8,9	52,8	0,0053	0,3053	2,565
Eschweiler-Weisweiler-ZKA	47,8	86	nein	62,5	189,0	0,143	41,13	40,7	492,7	0,0177	1,9709	13,390
Eslohe	1,8	92	nein	1,1	0	0,001	0,12	0,3	4,9	0,0004	0,0178	0,043
Eslohe-Bremke	23,7	39	ja	9,3	0	0,024	10,48	12,2	87,0	X	0,4201	4,965
Espelkamp	14,4	84	nein	22,2	X	0,015	10,77	9,0	34,7	0,0046	0,2649	3,223
Essen-Burgaltendorf	18,0	86	nein	31,3	48,6	0,040	17,33	26,6	155,5	0,0081	1,0006	7,176
Essen-Kettwig	26,3	88	nein	42,9	139,3	0,091	35,51	56,9	383,4	0,0165	1,1585	14,298
Essen-Kupferdreh	53,5	80	nein	55,4	150,7	0,087	41,72	75,4	330,2	0,0142	1,4193	17,840
Everswinkel	3,1	93	nein	5,6	18,1	0,006	2,68	5,9	22,4	0,0017	0,1171	0,874
Extertal-Almena	4,3	92	nein	10,4	X	0,012	6,05	5,9	15,2	0,0034	0,2194	2,691
Finnentrop	19,3	66	ja	15,8	40,1	0,028	5,61	8,7	62,5	0,0106	0,3471	2,595
Flahstrass	21,2	91	nein	21,7	77,8	0,030	13,37	12,4	143,8	0,0067	0,5422	4,825
Floisdorf	0,1	98	nein	0,3	X	< 0,001	0,17	0,2	0,9	0,0001	0,0060	0,078
Frechen	36,1	80	nein	40,3	102,7	0,028	15,10	14,5	160,7	0,0092	0,5439	6,075
Freilingen	3,6	26	ja	1,4	X	X	X	X	X	X	X	X
Frelenberg	25,5	92	nein	28,1	149,4	0,044	11,27	17,4	55,2	0,0103	0,6627	4,538
Freudenberg	7,6	91	nein	14,9	X	0,015	7,45	7,6	57,5	0,0040	0,2511	2,970
Freudenberg-Lindenberg	0,3	96	nein	1,1	3,1	0,002	0,88	0,9	1,8	0,0004	0,0318	0,417
Fröndenberg-Frömeren	0,3	96	nein	0,9	0	< 0,001	0,06	0,2	0,7	0,0001	0,0095	0,032
Fröndenberg-Ostbüren	1,8	64	ja	0,6	0	0,004	0,89	0,4	2,9	0,0001	0,0894	0,074
Geldern	12,8	95	nein	35,5	0	0,033	20,14	17,1	154,7	0,0078	0,6258	7,887
Geldern-Walbeck	0,7	96	nein	2,0	17,1	0,004	0,59	1,4	11,6	0,0010	0,0290	0,185
Gelsenkirchen-Picksmühlenbach	29,4	87	nein	48,5	162,2	0,052	27,40	32,0	273,0	0,0145	1,0556	11,679
Gescher-Harwick	8,9	88	nein	29,3	85,5	0,020	13,08	14,8	83,5	0,0073	0,4602	4,105
Geseke	21,7	79	nein	26,2	44,6	0,043	17,96	18,1	96,0	0,0118	0,5925	7,062
Gevelsberg	50,2	81	nein	63,1	0	0,196	48,90	51,1	706,1	0,0684	4,7886	18,254
Glehn	10,1	91	nein	13,8	25,1	0,015	7,27	7,8	29,6	0,0024	0,2723	2,909
Goch	4,3	98	nein	23,5	0	0,023	16,50	11,6	59,6	0,0060	0,4331	5,433
Goch - Kessel	1,7	76	nein	1,7	1,1	0,001	0,35	0,4	1,9	0,0002	0,0127	0,166
Goch-Hassum	1,6	61	ja	0,6	1,8	< 0,001	0,26	0,3	0,8	0,0001	0,0095	0,124

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulaufmengen und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 6 - A

Kläranlagenname	Kläranlagen-nummer	Betreiber	Bezirks-regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau-größe	Anschluss-größe	Abwasser-anfall
					[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Grefrath	222637	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	142.600	83.000	212
Grevenbroich	222627	Erftverband	BR Düsseldorf	Erft NRW	97.000	70.112	168
Greven-Reckenfeld	222925	Stadt Greven	BR Münster	Ems NRW	65.000	63.875	157
Gronau	222420	Stadtwerke Gronau GmbH	BR Münster	Deltarhein NRW	76.600	128.135	156
Gummersbach Brunohl	222500	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	12.420	10.487	680
Gummersbach Krummenohl	222499	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	40.000	28.406	670
Gummersbach Piene	222594	Stadtwerke Gummersbach)	BR Köln	Ruhr	170	170	83
Gummersbach Rospe	222498	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	34.000	18.931	755
Gütersloh, Putzhagen	222179	Stadt Gütersloh	BR Detmold	Ems NRW	150.600	97.518	151
Haan-Gruiten	222287	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	5.500	6.324	182
Hagen Fley	222352	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	48.500	34.768	411
Hagen Vorhalle	222353	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	235.000	188.588	348
Hagen-Boele	222402	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	55.000	34.514	***
Halle, Brandheide	222183	Stadt Halle (Westf.)	BR Detmold	Ems NRW	18.000	12.327	202
Halle, Künsebeck	222186	Stadt Halle (Westf.)	BR Detmold	Ems NRW	28.000	17.107	267
Hallenberg	222671	AWS Abwassersysteme GmbH	BR Arnsberg	Weser NRW	6.100	6.288	440
Haltern-Hullern	222450	Lippeverband	BR Münster	Lippe	2.500	2.019	276
Haltern-West	222452	Lippeverband	BR Münster	Lippe	53.000	48.829	157
Hambach	22266	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	12.000	9.953	190
Hamminkeln	222331	Bürgermeister der Stadt Hamminkeln	BR Düsseldorf	Deltarhein NRW	55.000	41.151	87
Hamminkeln-Marienthal	222332	Bürgermeister der Stadt Hamminkeln	BR Düsseldorf	Deltarhein NRW	750	1.013	170
Hamm-Mattenbecke	222651	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	70.000	59.340	287
Hamm-Pedinghausen	222646	Stadtentwässerung Hamm AöR	BR Arnsberg	Lippe	75	69	193
Hamm-Uentrop	222650	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	9.000	9.631	172
Hamm-Wambeln	222779	Stadtentwässerung Hamm AöR	BR Arnsberg	Lippe	300	294	284
Hamm-West	222774	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	252.000	243.650	245
Harsewinkel	222188	Stadt Harsewinkel	BR Detmold	Ems NRW	57.500	40.670	156
Hattingen	222365	Ruhrverband, Abt. Essen	BR Arnsberg	Ruhr	100.000	72.713	270
Hausen-Blens	22237	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	2.500	809	371
Havixbeck	222910	Lippeverband	BR Münster	Ems NRW	17.000	11.075	300
Havixbeck-Tilbeck	222909	Lippeverband	BR Münster	Lippe	1.500	817	157
Heek	222421	Gemeinde Heek	BR Münster	Deltarhein NRW	12.000	17.189	73
Heiden	222422	Gemeinde Heiden	BR Münster	Deltarhein NRW	20.000	12.438	199
Heiligenhaus-Angertal	222290	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	60.000	49.370	268
Heimbach	22236	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	11.000	5.449	202
Hemer	222377	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	42.400	35.449	679
Hennef	222545	Abwasserwerk d.St. Hennef	BR Köln	Sieg NRW	70.000	60.298	193
Hennef Greuelsiefen	222549	Abwasserwerk d.St. Hennef	BR Köln	Sieg NRW	3.900	2.613	206

*** Hagen-Boele und Leverkusen-Bürrig: Nur mechanische Abwasserbehandlung, die biologische Abwasserbehandlung erfolgt in einer industriellen Kläranlage.

Stand: 2020

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	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Grefrath	3,332	1,666	2,043	12	10	64	52	
Grevenbroich	0,030	0,015	0,007	911	1.871	911	1.871	27
Greven-Reckenfeld	0,008	0,004	0,002	2.904	5.051	21	62	
Gronau	2,096	1,048	0,200	22	116	28	146	
Gummersbach Brunohl	4,744	2,372	0,741	3	11	28	89	46
Gummersbach Krummenohl	3,614	1,807	0,598	12	37	23	69	53
Gummersbach Piene	0,093	0,047	0,010	< 1	2	< 1	2	11
Gummersbach Rospe	0,365	0,183	0,037	91	447	91	447	51
Gütersloh, Putzhagen	0,939	0,470	0,349	36	49	47	64	8
Haan-Gruiten	0,731	0,366	0,202	4	7	8	15	24
Hagen Fley	29,151	14,576	9,659	1	2	16	25	6
Hagen Vorhalle	69,234	34,617	20,496	2	4	22	37	3
Hagen-Boele	29,161	14,581	9,676	1	1	17	26	4
Halle, Brandheide	0,091	0,046	0,093	63	31	63	31	4
Halle, Künsebeck	0,054	0,027	0,026	196	201	196	201	25
Hallenberg	1,559	0,780	0,191	4	17	12	49	331
Haltern-Hullern	30,731	15,366	13,171	< 1	< 1	34	40	56
Haltern-West	38,798	19,399	15,531	< 1	1	31	38	42
Hambach	0,053	0,027	0,009	82	238	82	238	
Hamminkeln	1,354	0,677	0,229	6	18	9	26	
Hamminkeln-Marienthal	0,525	0,263	0,092	1	2	7	19	
Hamm-Mattenbecke	30,832	15,416	10,957	1	2	14	20	115
Hamm-Pedinghausen	0,279	0,140	0,042	< 1	< 1	< 1	< 1	111
Hamm-Uentrop	26,407	13,204	9,631	< 1	< 1	11	15	128
Hamm-Wambeln	0,135	0,068	0,008	1	12	1	12	134
Hamm-West	31,662	15,831	11,235	4	6	18	26	109
Harsewinkel	0,650	0,325	0,279	23	26	51	59	12
Hattingen	72,220	36,110	21,877	1	1	24	39	33
Hausen-Blens	11,446	5,723	3,758	< 1	< 1	7	10	12
Havixbeck	0,075	0,038	0,009	103	433	103	433	38
Havixbeck-Tilbeck	0,025	0,013	0,002	12	87	12	87	54
Heek	1,465	0,733	0,180	2	8	8	33	10
Heiden	0,044	0,022	0,008	130	367	130	367	23
Heiligenhaus-Angertal	0,723	0,362	0,215	42	71	45	75	40
Heimbach	11,370	5,685	3,676	< 1	< 1	7	10	18
Hemer	0,915	0,458	0,159	61	175	61	175	15
Hennef	34,706	17,353	4,836	1	3	14	51	1
Hennef Greuelsiefen	29,412	14,706	3,856	< 1	< 1	14	52	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 6.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 6 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination, Kläranlagenausbau (Betrieb, Bau, Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerneuerung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl-gesamt	Anteil Krankenhaus-betten an Einwohner	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Min-derung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	Betrieb	Bau	Planung	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
							[%]	[mg/l]	[t/a]	[%]	[mg/l]
Grefrath					2	423	0,56	0,16	1,1	98	4,74
Grevenbroich				Machbarkeitsstudie (Bedarfsanalyse / technische Konzepte)	1	347	0,72	0,21	1,0	98	8,33
Greven-Reckenfeld	X			Machbarkeitsstudie	1	201	0,52	0,22	0,6	99	5,33
Gronau								0,19	1,3	98	3,71
Gummersbach Brunohl								0,51	1,7	75	7,69
Gummersbach Krummenohl								0,43	2,0	89	6,61
Gummersbach Piene								--	X	--	--
Gummersbach Rospe					1	125	0,75	0,29	1,3	89	6,29
Gütersloh, Putzhagen			X	Machbarkeitsstudie und Großtechnischen Untersuchungen	3	1.313	1,64	0,31	1,7	97	5,32
Haan-Gruiten								0,69	0,3	93	23,01
Hagen Fley					1	138	0,40	0,42	2,1	91	7,65
Hagen Vorhalle					6	2.252	1,22	0,30	6,8	94	7,23
Hagen-Boele								***	***	***	***
Halle, Brandheide				Machbarkeitsstudie	1	170	2,40	0,69	0,6	92	14,68
Halle, Künsebeck			X	Machbarkeitsstudie				0,56	0,9	91	4,53
Hallenberg								0,34	0,3	91	6,83
Haltern-Hullern								0,16	0,03	97	10,22
Haltern-West					1	220	0,61	0,35	1,0	97	9,53
Hambach								0,12	0,1	99	8,30
Hamminkeln			x					0,51	0,7	97	7,27
Hamminkeln-Marienthal								3,13	0,2	70	15,62
Hamm-Mattenbecke					3	1.139	2,83	0,24	1,6	96	5,43
Hamm-Pedinghausen								0,85	0,004	91	23,99
Hamm-Uentrop								0,19	0,1	98	6,60
Hamm-Wambeln								2,01	0,1	67	18,55
Hamm-West				Machbarkeitsstudie	3	1.265	0,94	0,13	2,9	98	4,94
Harsewinkel	X			Machbarkeitsstudie und Großtechnischen Untersuchungen				0,09	0,2	99	5,70
Hattingen					2	438	0,60	0,53	3,9	92	6,74
Hausen-Blens								0,18	0,02	96	2,88
Havixbeck								0,32	0,4	94	2,91
Havixbeck-Tilbeck								0,15	0,01	99	11,45
Heek								0,27	0,1	99	4,03
Heiden				Machbarkeitsstudie				0,43	0,4	95	2,38
Heiligenhaus-Angertal								0,27	1,3	96	11,91
Heimbach								0,29	0,1	97	3,98
Hemer					3	710	2,00	0,21	1,9	92	6,93
Hennef								0,85	3,6	91	9,78
Hennef Greuelsiefen								0,57	0,1	92	3,07

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (> 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen ($\leq 1/3$ Abwasseranteil). Details s. Kapitel 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

*** Hagen-Boele und Leverkusen-Bürrig: Nur mechanische Abwasserbehandlung, die biologische Abwasserbehandlung erfolgt in einer industriellen Kläranlage.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 6 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Min- de- rung**	N _{ges} - Fracht > 1kg/ (EW*a)	TOC- Fracht*	AOX Fracht*	Cd- Fracht*	Ni- Fracht*	Cu- Fracht*	Zn- Fracht*	Hg- Fracht*	Pb- Fracht*	Cr- Fracht*
	[t/a]	[%]	ja/nein	[t/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Grefrath	31,0	91	nein	47,1	140,2	0,036	18,14	13,4	110,7	0,0085	0,8749	7,722
Grevenbroich	37,8	87	nein	35,0	120,2	0,064	21,69	23,0	218,8	0,0134	1,1253	9,807
Greven-Reckenfeld	9,5	96	nein	25,2	29,6	0,023	12,59	46,8	69,6	0,0052	0,4533	5,944
Gronau	26,1	95	nein	91,2	152,1	0,055	28,00	53,0	212,7	0,0151	1,1143	12,238
Gummersbach Brunohl	17,3	59	ja	19,3	37,0	0,036	11,31	15,8	105,9	0,0046	0,9306	5,505
Gummersbach Krummenohl	43,5	62	ja	32,6	58,1	0,057	20,71	25,2	116,1	0,0099	0,8800	9,352
Gummersbach Piene	X	---	---	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gummersbach Rospe	24,1	68	ja	22,9	77,1	0,044	17,90	20,0	169,2	0,0044	0,7608	7,899
Gütersloh, Putzhagen	28,6	93	nein	59,2	153,0	0,054	24,98	29,1	88,1	0,0092	0,9429	10,410
Haan-Gruiten	9,6	62	ja	4,6	15,0	0,003	1,53	1,7	9,3	0,0013	0,0927	0,579
Hagen Fley	38,6	72	ja	31,3	67,0	0,056	29,44	25,8	306,3	0,0099	1,2296	12,851
Hagen Vorhalle	160,4	79	nein	163,7	0	0,303	146,41	141,0	1.354,8	0,0543	5,3641	62,781
Hagen-Boele	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Halle, Brandheide	12,3	75	nein	12,9	X	0,008	3,27	10,4	26,8	0,0009	0,1411	1,435
Halle, Künsebeck	7,7	89	nein	17,3	55,5	0,017	6,76	7,8	18,2	0,0036	0,2466	2,725
Hallenberg	5,2	79	nein	4,8	0	0,008	1,52	2,7	25,6	0,0031	0,1898	0,378
Haltern-Hullern	1,7	79	nein	1,5	3,8	0,002	0,86	1,5	7,0	0,0004	0,0398	0,354
Haltern-West	24,0	88	nein	22,4	111,1	0,032	16,88	25,2	149,9	0,0074	0,5612	6,312
Hambach	5,7	86	nein	4,8	19,6	0,008	2,16	2,9	8,9	0,0019	0,1032	0,948
Hamminkeln	9,5	94	nein	19,0	32,6	0,014	4,64	7,5	70,9	0,0033	0,4091	2,197
Hamminkeln- Mariantal	1,0	76	nein	0,9	2,3	0,001	0,31	0,5	7,1	0,0002	0,0113	0,148
Hamm-Mattenbecke	31,9	87	nein	43,3	285,9	0,075	42,87	41,7	324,7	0,0273	1,4926	15,849
Hamm-Pedinghausen	0,1	58	ja	< 0,1	0,1	< 0,0001	0,01	< 0,01	< 0,1	< 0,0001	0,0004	0,002
Hamm-Uentrop	3,8	90	nein	6,2	18,4	0,006	1,45	0,9	17,2	0,0011	0,0364	0,429
Hamm-Wambeln	0,6	52	ja	0,5	0,4	0,001	0,05	0,5	0,8	0,0001	0,0136	0,008
Hamm-West	118,4	88	nein	182,2	707,5	0,308	108,00	101,1	835,6	0,0954	4,1917	36,342
Harsewinkel	12,9	92	nein	17,6	72,1	0,015	9,14	10,1	28,4	0,0057	0,2601	3,359
Hattingen	47,2	84	nein	53,8	0	0,066	31,57	36,9	198,5	0,0224	1,4010	11,134
Hausen-Blens	0,3	90	nein	0,5	0	0,001	0,61	0,6	2,2	0,0003	0,0221	0,289
Havixbeck	3,6	92	nein	9,6	29,3	0,007	3,49	3,2	18,7	0,0035	0,1540	1,186
Havixbeck-Tilbeck	0,5	84	nein	0,3	1,4	< 0,001	0,23	0,2	0,8	0,0001	0,0084	0,111
Heek	1,6	98	nein	3,8	X	0,004	1,00	1,3	5,3	0,0007	0,0347	0,339
Heiden	2,2	96	nein	7,6	X	0,009	3,48	3,4	55,7	0,0017	0,1072	0,924
Heiligenhaus-Angertal	51,4	74	ja	27,9	98,9	0,036	11,83	13,7	104,0	0,0094	0,5696	4,923
Heimbach	1,5	93	nein	2,0	5,1	0,004	2,11	2,6	12,8	0,0006	0,0940	0,972
Hemer	59,2	58	ja	47,1	113,4	0,135	58,27	43,6	740,2	0,0218	1,9019	17,108
Hennef	41,6	83	nein	36,2	106,3	0,040	15,36	17,1	113,8	0,0106	0,9889	5,551
Hennef Greuelsiefen	0,6	95	nein	2,2	4,5	0,001	0,39	0,4	0,8	0,0005	0,0141	0,184

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

*** Hagen-Boele und Leverkusen-Bürrig: Nur mechanische Abwasserbehandlung, die biologische Abwasserbehandlung erfolgt in einer industriellen Kläranlage.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 7 - A

Kläranlagenname	Klär- anlagen- nummer	Betreiber	Bezirks- regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau- größe [EW]	Anschluss- größe [EW]	Abwasser- anfall [L/(d*EW)]
Herdecke-Voßkuhle	222405	Technische Betriebe Herdecke	BR Arnsberg	Ruhr	60	33	104
Herford, ZKA	222886	Herforder Abwasser GmbH	BR Detmold	Weser NRW	250.000	116.300	222
Herongen	222622	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	50.000	27.000	42
Herscheid	222382	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	9.000	4.635	850
Herscheid-Berghagen/ Oberstüberg	222378	Gemeindewerke Herscheid	BR Arnsberg	Ruhr	170	236	42
Herscheid-Kiesbert	222376	Gemeindewerke Herscheid	BR Arnsberg	Ruhr	110	169	32
Herscheid-Oberholte	222379	Gemeindewerke Herscheid	BR Arnsberg	Ruhr	120	156	31
Herscheid-Schönebecke	2221043	Gemeindewerke Herscheid	BR Arnsberg	Ruhr	60	91	30
Herscheid-Vogelsang	2221042	Gemeindewerke Herscheid	BR Arnsberg	Ruhr	60	84	32
Herscheid-Wellin	222380	Gemeindewerke Herscheid	BR Arnsberg	Ruhr	100	151	44
Herten-Westerholt	222453	Lippeverband	BR Münster	Lippe	36.000	31.763	181
Herzebrock	222190	Gemeinde Herzebrock-Clarholz	BR Detmold	Ems NRW	36.000	32.818	120
Herzogenrath-Worm	22213	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	50.000	35.683	163
Hiddenh.,Schweicheln- Bermbeck	222800	Gemeinde Hiddenhausen	BR Detmold	Weser NRW	6.000	4.000	306
Hiddenhausen	222801	Gemeinde Hiddenhausen	BR Detmold	Weser NRW	22.400	13.700	219
Hilchenbach Ferndorftal	2221024	Hilchenbach	BR Arnsberg	Sieg NRW	40.000	24.694	457
Hilchenbach Lützel	2221025	Stadt Hilchenbach	BR Arnsberg	Weser NRW	800	370	1297
Hilden	222291	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	76.000	67.695	230
Hille, Hartum	222867	Gemeinde Hille, Abwasserbeseitigungs- betrieb	BR Detmold	Weser NRW	25.000	19.076	209
Hoevelhof	222260	Bürgermeister der Gemeinde Hövelhof	BR Detmold	Ems NRW	20.000	17.670	145
Hommerich	2221051	Abwasserreinigungs- und	BR Köln	Sieg NRW	10.000	218	3347
Hopsten	222929	Gemeinde Hopsten	BR Münster	Ems NRW	12.500	6.394	170
Hopsten-Schale	222928	Gemeinde Hopsten	BR Münster	Ems NRW	1.100	736	255
Horn-Bad Meinberg, Horn	222836	Stadtwerke Horn-Bad Meinberg	BR Detmold	Weser NRW	29.800	18.506	309
Hörstel	222927	Stadt Hörstel	BR Münster	Ems NRW	20.000	34.827	130
Horstmar-Leer	222931	Stadt Horstmar	BR Münster	Deltarhein NRW	11.000	7.356	307
Houverath	222160	Bürgermeister Bad Münstereifel	BR Köln	Mittelrhein und Mosel NRW	1.800	1.202	190
Höxter	222228	Stadtentwässerung Höxter GmbH	BR Detmold	Weser NRW	30.000	23.130	198
Höxter, Ottbergen	222230	Stadt Höxter	BR Detmold	Weser NRW	8.000	2.417	283
Hückelhoven-Ratheim	222149	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	75.000	80.566	133
Hückeswagen	222501	Wupperverband	BR Köln	Wupper	48.000	38.789	439
Huengersdorf	222101	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein und Mosel NRW	1.500	1.005	535
Huenxe	222333	Lippeverband	BR Düsseldorf	Lippe	17.600	10.868	238
Hüllhorst,Tengern- Weidehorst	222868	Wirtschaftsbetriebe Hüllhorst	BR Detmold	Weser NRW	17.000	13.617	332
Hürtgenwald-Gey	22241	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	4.500	4.068	348
Hürth	222489	Stadtwerke Hürth AöR	BR Köln	Rheingraben-Nord	90.000	92.378	278

Stand: 2020

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	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Herdecke-Voßkuhle	0,035	0,018	0,002	< 1	2	< 1	2	5
Herford, ZKA	12,028	6,014	3,806	5	8	33	52	32
Herongen	0,112	0,056	0,015	24	91	24	91	
Herscheid	0,212	0,106	0,032	43	143	43	143	73
Herscheid-Berghagen/ Oberstüberg	0,024	0,012	0,002	1	6	1	6	62
Herscheid-Kiesbert	0,153	0,077	0,020	< 1	< 1	< 1	< 1	75
Herscheid-Oberholte	---	---	---	---	---	---	---	
Herscheid-Schönebecke	0,308	0,154	0,027	< 1	< 1	< 1	1	58
Herscheid-Vogelsang	0,430	0,215	0,039	< 1	< 1	< 1	< 1	58
Herscheid-Wellin	0,025	0,013	0,003	1	2	1	2	55
Herten-Westerholt	0,052	0,026	0,005	257	1.283	257	1.283	36
Herzebrock	3,860	1,930	0,508	2	9	16	61	0,5
Herzogenrath-Worm	2,983	1,492	1,515	5	4	89	88	
Hiddenh., Schweicheln- Bermbeck	12,273	6,137	3,883	< 1	< 1	33	52	28
Hiddenhausen	0,332	0,166	0,046	21	76	52	190	30
Hilchenbach Ferndorftal	1,168	0,584	0,155	22	84	22	84	126
Hilchenbach Lützel	0,050	0,025	0,009	22	63	22	63	395
Hilden	0,890	0,445	0,448	41	40	122	121	6
Hille, Hartum	0,002	0,001	0,000	4.618	46.179	4.618	46.179	
Hoevelhof	0,177	0,089	0,034	34	87	34	87	33
Hommerich	2,944	1,472	0,448	1	2	6	20	33
Hopsten	0,960	0,480	0,125	3	10	3	10	
Hopsten-Schale	0,984	0,492	0,144	< 1	2	5	18	
Horn-Bad Meinberg, Horn	0,378	0,189	0,068	35	97	35	97	19
Hörstel	1,298	0,649	0,610	8	9	32	34	
Horstmar-Leer	0,042	0,021	0,014	124	189	124	189	25
Houverath	0,111	0,056	0,011	5	24	5	24	56
Höxter	145	72,500	48,000	< 1	< 1	6	9	106
Höxter, Ottbergen	6,051	3,026	1,772	< 1	< 1	9	15	124
Hückelhoven-Ratheim	0,044	0,022	0,011	564	1.118	564	1.118	
Hückeswagen	4,873	2,437	1,138	8	17	11	24	87
Huengersdorf	0,008	0,004	0,003	155	207	155	207	91
Huenxe	43,540	21,770	16,727	< 1	< 1	31	41	5
Hüllhorst, Tengern- Weidehorst	0,217	0,109	0,029	48	182	48	182	27
Hürtgenwald-Gey	0,038	0,019	0,004	86	455	86	455	6
Hürth	0,335	0,168	0,206	178	145	178	145	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 6.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 7 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination, Kläranlagenausbau (Betrieb, Bau, Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenertüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl-gesamt	Anteil Krankenhaus-betten an Einwohner	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Min-derung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	Betrieb	Bau	Planung	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
							[%]	[mg/l]	[t/a]	[%]	[mg/l]
Herdecke-Voßkuhle								2,87	0,004	83	58,00
Herford, ZKA		X		Machbarkeitsstudie und Großtechnischen Untersuchungen	2	923	1,36	0,29	2,7	96	10,64
Herongen								0,13	0,1	99	1,84
Herscheid								0,25	0,3	89	3,05
Herscheid-Berghagen/Oberstüberg								3,57	0,01	91	31,37
Herscheid-Kiesbert								4,38	0,01	92	35,33
Herscheid-Oberholte								3,48	0,01	94	20,85
Herscheid-Schönebecke								2,01	0,002	97	14,33
Herscheid-Vogelsang								---	X	---	---
Herscheid-Wellin								5,09	0,01	87	24,00
Herten-Westerholt				Machbarkeitsstudie, Modellierung LV	1	170	0,69	0,45	1,0	95	5,89
Herzebrock				Machbarkeitsstudie				0,65	0,9	96	7,56
Herzogenrath-Worm					1	307	1,42	0,16	0,4	98	6,04
Hiddenh., Schweicheln-Bermbeck								0,60	0,1	94	2,83
Hiddenhausen								0,31	0,3	96	3,92
Hilchenbach Ferndorftal					1	121	0,72	0,59	2,3	86	7,14
Hilchenbach Lützel								1,16	0,1	78	10,33
Hilden					2	294	0,43	0,30	1,7	96	5,12
Hille, Hartum								0,73	1,1	91	2,25
Hoevelhof				Machbarkeitsstudie				0,85	0,7	94	6,12
Hommerich								0,53	0,1	< 25	8,25
Hopsten				Machbarkeitsstudie				0,19	0,1	98	3,27
Hopsten-Schale								0,37	0,02	96	2,44
Horn-Bad Meinberg, Horn			X	Machbarkeitsstudie				0,48	1,1	91	1,97
Hörstel				Machbarkeitsstudie	1	50	0,26	0,16	0,3	99	6,75
Horstmar-Leer			X	Machbarkeitsstudie				0,50	0,4	92	3,12
Houverath								0,12	0,01	99	8,28
Höxter				Machbarkeitsstudie	1	375	2,09	0,86	1,4	90	4,69
Höxter, Ottbergen								1,15	0,3	82	1,05
Hückelhoven-Ratheim								0,42	1,7	97	9,95
Hückeswagen					1	194	0,59	0,25	0,9	96	6,31
Huengersdorf								3,07	0,6	< 25	21,25
Huenxe				Machbarkeitsstudie				0,15	0,1	98	5,02
Hüllhorst, Tengern-Weidehorst								0,23	0,4	96	3,59
Hürtgenwald-Gey								0,24	0,1	95	4,05
Hürth				Machbarkeitsstudie	1	135	0,22	0,69	6,2	90	11,49

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 7 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Min- de- rung**	N _{ges} - Fracht > 1kg/ (EW*a)	TOC- Fracht*	AOX- Fracht*	Cd- Fracht*	Ni- Fracht*	Cu- Fracht*	Zn- Fracht*	Hg- Fracht*	Pb- Fracht*	Cr- Fracht*
	[t/a]	[%]	ja/nein	[t/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Herdecke-Voßkuhle	0,1	45	ja	< 0,1	< 0,1	< 0,0001	0,01	< 0,1	< 0,1	< 0,00001	0,0002	0,003
Herford, ZKA	98,4	79	nein	130,1	0	0,099	41,26	41,6	109,0	0,0385	1,6479	16,324
Herongen	0,8	99	nein	4,6	14,4	0,017	2,18	1,3	30,8	0,0010	0,4942	0,712
Herscheid	3,6	81	nein	5,9	0	0,010	3,99	5,1	41,2	0,0038	0,3013	1,846
Herscheid-Berghagen/ Oberstüberg	0,1	88	nein	0,1	0	< 0,0001	0,02	< 0,1	< 0,1	< 0,00001	0,0007	0,009
Herscheid-Kiesbert	0,1	90	nein	0,1	0	< 0,0001	0,01	< 0,01	< 0,1	< 0,00001	0,0004	0,005
Herscheid-Oberholte	< 0,1	94	nein	< 0,1	0	< 0,0001	0,01	< 0,1	0,1	< 0,00001	0,0003	0,004
Herscheid-Schönebecke	< 0,1	96	nein	< 0,1	0	< 0,00001	0,01	< 0,1	< 0,1	< 0,00001	0,0002	0,002
Herscheid-Vogelsang	X	---	---	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Herscheid-Wellin	0,1	90	nein	< 0,1	< 0,1	< 0,0001	0,01	< 0,1	0,2	< 0,00001	0,0004	0,006
Herten-Westerholt	12,3	90	nein	16,8	33,6	0,017	8,87	11,9	59,0	0,0028	0,3686	3,829
Herzebrock	11,4	91	nein	14,8	0	0,009	4,58	5,2	26,0	0,0011	0,1563	2,003
Herzogenrath-Worm	12,6	91	nein	13,1	44,4	0,017	7,98	7,4	84,8	0,0046	0,3131	3,372
Hiddenh., Schweicheln- Bermbeck	1,3	92	nein	3,2	X	X	X	X	X	X	X	X
Hiddenhausen	4,3	92	nein	8,0	0	0,011	5,33	4,6	50,8	0,0027	0,1498	1,816
Hilchenbach Ferndorftal	28,4	71	ja	20,4	54,3	0,036	15,46	15,4	115,8	0,0057	0,5027	6,338
Hilchenbach Lützel	0,7	56	ja	0,6	0,4	0,001	0,69	0,6	4,4	0,0001	0,0329	0,240
Hilden	28,9	89	nein	49,3	0	0,042	25,31	21,3	103,1	0,0147	1,0027	9,474
Hille, Hartum	3,3	96	nein	11,7	0	0,011	5,49	5,5	22,3	0,0036	0,1990	2,413
Hoevelhof	6,1	91	nein	11,6	0	0,009	5,37	5,1	26,0	0,0017	0,1740	2,192
Hommerich	1,9	< 25	ja	1,3	0	X	X	X	X	X	X	X
Hopsten	1,3	95	nein	4,2	12,1	0,005	1,34	3,2	12,1	0,0011	0,0606	0,531
Hopsten-Schale	0,2	93	nein	0,5	1,6	0,001	0,30	0,3	4,0	0,0001	0,0090	0,109
Horn-Bad Meinberg, Horn	4,1	95	nein	12,4	X	0,019	8,99	9,1	37,9	0,0032	0,3469	4,025
Hörstel	11,3	92	nein	21,5	65,5	0,015	9,14	7,6	37,1	0,0045	0,2508	2,698
Horstmar-Leer	2,9	90	nein	5,1	X	0,007	3,90	4,4	28,1	0,0019	0,1605	1,416
Houverath	0,6	87	nein	0,5	2,9	0,001	0,42	0,4	0,8	0,0002	0,0150	0,196
Höxter	8,6	91	nein	15,2	0	0,025	7,05	5,6	29,0	0,0043	0,2578	2,472
Höxter, Ottbergen	0,3	97	nein	1,1	X	X	X	X	X	X	X	X
Hückelhoven-Ratheim	39,0	88	nein	26,2	110,3	0,045	16,41	20,6	81,0	0,0085	0,6564	6,807
Hückeswagen	38,7	75	nein	22,9	94,6	0,098	26,83	29,5	201,8	0,0123	1,2414	12,345
Huengersdorf	4,2	< 25	ja	2,5	X	X	X	X	X	X	X	X
Huenxe	4,8	89	nein	9,3	24,1	0,007	3,56	6,2	27,4	0,0024	0,1703	1,434
Hüllhorst, Tengern- Weidehorst	6,6	88	nein	12,4	0	0,016	8,78	8,6	41,7	0,0024	0,3479	3,897
Hürtgenwald-Gey	2,1	87	nein	3,6	7,4	0,005	2,58	2,6	17,3	0,0019	0,0929	1,218
Hürth	113,5	69	ja	138,6	261,8	0,147	58,88	70,9	436,0	0,0425	3,4104	19,329

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 8 - A

Kläranlagenname	Klär- anlagen- nummer	Betreiber	Bezirks- regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau- größe	Anschluss- größe	Abwasser- anfall
					[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Ibbenbüren-Püsselbüren	222934	Stadt Ibbenbüren	BR Münster	Ems NRW	105.000	80.686	160
Iserlohn Baarbachtal	222384	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	115.000	67.514	378
Iserlohn Letmathe	222385	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	70.000	49.686	313
Isselburg	222423	Stadt Isselburg	BR Münster	Deltarhein NRW	20.000	12.031	222
Jülich	22245	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	90.000	78.397	185
KA Duisburg-Vierlinden	222312	Wirtschaftsbetriebe Duisburg	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	30.000	22.854	215
KA Essen-Süd	222347	Ruhrverband	BR Düsseldorf	Ruhr	135.000	121.145	334
KA Roetgen-Mulartshuette	22220	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	2.775	3.586	268
Kaarst- Nordkanal	222644	Erftverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	80.000	67.638	197
Kalkar-Hönnepel	222609	Abwasserbehverband Kalkar-Rees	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	74.000	52.016	203
Kall	222112	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	11.500	17.937	229
Kalletal, ZKA Kalldorf	222890	Gemeinde Kalletal	BR Detmold	Weser NRW	12.000	10.149	325
Kalletal,- Langenholzhausen	222843	Gemeinde Kalletal	BR Detmold	Weser NRW	4.500	3.010	279
Kalletal,Varenholz- Stemmen	222842	Gemeinde Kalletal	BR Detmold	Weser NRW	4.000	2.663	212
Kalterherberg	22219	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	5.000	4.874	384
Kamen-Körnebach	222773	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	160.000	136.273	248
Kamp-Lintfort	222335	Linksniederrheinische	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	75.000	55.000	160
Kessenich	222108	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	132.000	101.996	239
Kevelaer-Kervenheim	222612	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	2.000	1.500	177
Kevelaer-Weeze	222613	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	49.000	45.400	157
Kierspe Bahnhof	222386	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	9.667	6.291	343
Kierspe-Dörscheln	222404	Stadt Kierspe	BR Arnsberg	Wupper	60	34	110
Kirchhoven	222146	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	52.000	60.133	250
Kläranlage Südlohn	222437	Gemeinde Südlohn	BR Münster	Deltarhein NRW	22.600	16.967	176
Kirchhundem Oberhundem	2221000	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	2.700	1.731	429
Kleve Schenkenschanz	222616	Umweltbetriebe Stadt Kleve	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	200	106	321
Kleve-Salmorth	222614	Umweltbetriebe Stadt Kleve	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	90.000	87.004	202
Köln Langel	222472	Städtetwässerungsbetriebe Köln, AöR	BR Köln	Rheingraben-Nord	110.000	94.029	198
Köln Rodenkirchen	222471	Städtentwässerungsbetriebe Köln, AöR	BR Köln	Rheingraben-Nord	88.000	75.777	273
Köln Stammheim	222470	Städtentwässerungsbetriebe. Köln, AöR	BR Köln	Rheingraben-Nord	1.450.000	1.179.999	183
Köln Wahn	222474	Wasser- und Bodenverband Wahn	BR Köln	Rheingraben-Nord	92.000	78.512	161
Köln Weiden	222473	Städtentwässerungsbetriebe Köln, AöR	BR Köln	Rheingraben-Nord	80.000	64.264	234
Königswinter	222551	Abwasserwerk der Stadt Königswinter	BR Köln	Rheingraben-Nord	43.750	24.984	200
Konzen	22217	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	9.700	11.301	331
Krauthausen	22265	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	10.000	5.526	297
Krefeld	222596	Entsorgungsgesellschaft Krefeld	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	1.200.000	582.298	108
Kreuztal	2221026	Kreuztal	BR Arnsberg	Sieg NRW	170.000	110.067	196
Kreuztal Buschhütten	2221027	Kreuztal	BR Arnsberg	Sieg NRW	12.700	7.274	599

Stand: 2020

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	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Ibbenbüren-Püsselbüren	1,055	0,528	0,458	28	33	29	33	
Iserlohn Baarbachtal	0,822	0,411	0,242	72	122	72	122	6
Iserlohn Letmathe	28,028	14,014	8,827	1	2	16	25	17
Isselburg	1,927	0,964	0,353	3	9	26	72	
Jülich	17,837	8,919	9,063	2	2	23	23	
KA Duisburg-Vierlinden	0,011	0,006	0,002	1.036	2.374	1.036	2.374	6
KA Essen-Süd	72,919	36,460	21,330	1	2	25	43	16
KA Roetgen-Mulartshuette	0,615	0,308	0,094	4	12	18	59	
Kaarst- Nordkanal	0,973	0,487	0,225	32	68	41	88	23
Kalkar-Hönnepel	2290	1145	1049	<1	<1	10	11	
Kall	1,533	0,767	0,255	6	19	15	46	39
Kalletal, ZKA Kalldorf	1,068	0,534	0,279	7	14	9	17	1
Kalletal,-Langenholzhausen	0,504	0,252	0,119	4	8	4	8	5
Kalletal,Varenholz-Stemmen	165	82,500	58,000	<1	<1	7	10	8
Kalterherberg	1,422	0,711	0,210	3	10	3	10	30
Kamen-Körnebach	2,625	1,313	0,514	30	76	79	202	97
Kamp-Lintfort	0,032	0,016	0,010	636	978	636	978	12
Kessenich	1,603	0,802	0,605	35	47	49	65	86
Kevelaer-Kervenheim	0,370	0,185	0,050	2	6	10	36	
Kevelaer-Weeze	6,303	3,152	2,708	3	3	49	57	
Kierspe Bahnhof	0,691	0,346	0,097	7	26	39	140	48
Kierspe-Dörscheln	0,019	0,010	0,002	<1	2	<1	2	
Kirchhoven	0,035	0,018	0,008	995	2.177	995	2.177	
Kläranlage Südlohn	0,400	0,200	0,030	17	115	17	115	
Kirchhundem Oberhundem	---	---	---	---	---	---	---	37
Kleve Schenkenschanz	0,042	0,021	0,002	2	19	2	19	
Kleve-Salmorth	2290	1145	1049	<1	<1	10	11	
Köln Langel	2150	1075	987	<1	<1	7	7	0,2
Köln Rodenkirchen	2120	1060	962	<1	<1	6	7	0,8
Köln Stammheim	2120	1060	962	<1	<1	6	7	2
Köln Wahn	2120	1060	962	<1	<1	6	7	3
Köln Weiden	0,083	0,042	0,017	420	1.025	420	1.025	26
Königswinter	2065	1033	917	<1	<1	6	6	15
Konzen	0,038	0,019	0,005	228	833	228	833	27
Krauthausen	13,626	6,813	6,717	<1	<1	17	17	
Krefeld	2150	1075	987	<1	<1	7	8	3
Kreuztal	2,511	1,256	0,351	20	71	30	108	122
Kreuztal Buschhütten	2,600	1,300	0,371	4	14	33	116	117

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 6.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 8 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination, Kläranlagenausbau (Betrieb, Bau, Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerneuerung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl-gesamt	Anteil Krankenhaus-betten an Einwohner	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Min-derung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	Betrieb	Bau	Planung	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
							[%]	[mg/l]	[t/a]	[%]	[mg/l]
Ibbenbüren-Püßelbüren				Machbarkeitsstudie				0,18	0,8	98	5,80
Iserlohn Baarbachtal					2	479	0,71	0,16	1,6	96	7,12
Iserlohn Letmathe					1	90	0,26	0,55	3,2	90	4,34
Isselburg					1	94	0,84	0,50	0,5	94	10,80
Jülich					1	173	0,43	0,46	2,1	96	6,35
KA Duisburg-Vierlinden	X			Vorstudie zur Kläranlagenerneuerung	1	52	0,23	0,38	0,7	95	8,86
KA Essen-Süd					2	696	0,57	0,51	7,8	90	6,51
KA Roetgen-Mulartshuette								0,13	0,04	98	4,63
Kaarst- Nordkanal				F&E-Untersuchung				0,42	2,0	95	6,88
Kalkar-Hönnepel					2	138	0,38	0,44	1,7	95	5,23
Kall								0,09	0,1	99	3,31
Kalletal, ZKA Kalldorf								1,40	1,7	74	3,83
Kalletal,-Langenholzhausen								1,23	0,4	81	4,65
Kalletal,Varenholz-Stemmen								1,28	0,3	85	5,97
Kalterherberg								0,05	0,04	99	2,78
Kamen-Körnebach					4	941	0,90	0,35	4,4	95	6,72
Kamp-Lintfort					1	310	0,84	0,40	1,3	96	6,10
Kessenich				Machbarkeitsstudie (Bedarfsanalyse / technische Konzepte)	2	611	0,88	0,21	1,8	97	6,82
Kevelaer-Kervenheim								0,08	0	99	4,10
Kevelaer-Weeze					1	218	0,48	0,22	0,6	98	5,53
Kierspe Bahnhof								0,36	0,3	94	10,24
Kierspe-Dörscheln								9,10	0,01	43	56,33
Kirchhoven					1	205	0,59	0,12	0,7	98	7,58
Kläranlage Südlohn				Machbarkeitsstudie				0,14	0,2	99	2,32
Kirchhundem Oberhundem								0,19	0,1	95	5,65
Kleve Schenkenschanz								4,67	0,1	< 25	22,75
Kleve-Salmorth					2	738	0,99	0,43	2,7	95	4,47
Köln Langel								0,22	1,6	97	5,05
Köln Rodenkirchen				Großtechnische Untersuchungen				0,21	1,1	98	8,37
Köln Stammheim				Machbarkeitsstudie (beantragt)	19	7.539	0,88	0,20	16,5	98	6,53
Köln Wahn								0,21	1,0	98	8,09
Köln Weiden								0,37	2,3	94	8,87
Königswinter								0,95	1,2	93	13,28
Konzen								0,02	0,02	99	6,63
Krauthausen								0,36	0,2	94	4,08
Krefeld				Machbarkeitsstudie	5	2.155	0,92	0,08	1,9	99	1,47
Kreuztal				Machbarkeitsstudie und Großtechnische Untersuchungen				0,18	1,4	98	5,73
Kreuztal Buschhütten								0,47	0,7	85	1,83

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 8 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Min- de- rung**	N _{ges} - Fracht > 1kg/ (EW*a)	TOC- Fracht*	AOX- Fracht*	Cd- Fracht*	Ni- Fracht*	Cu- Fracht*	Zn- Fracht*	Hg- Fracht*	Pb- Fracht*	Cr- Fracht*
	[t/a]	[%]	ja/nein	[t/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Ibbenbüren-Püßelbüren	26,1	92	nein	69,9	102,5	0,028	17,63	16,7	58,8	0,0073	0,5216	6,332
Iserlohn Baarbachtal	63,2	77	nein	69,7	122,6	0,094	57,09	27,3	760,8	0,0124	0,9923	11,750
Iserlohn Letmathe	23,2	88	nein	49,7	137,7	0,074	36,17	18,1	179,2	0,1383	0,6953	7,163
Isselburg	10,3	79	nein	8,8	19,7	0,011	5,78	5,5	43,2	0,0022	0,1711	2,201
Jülich	27,4	91	nein	24,8	90,5	0,042	19,55	17,6	98,5	0,0094	0,7144	8,086
KA Duisburg-Vierlinden	13,7	85	nein	14,8	3,2	0,007	3,25	3,8	12,7	0,0004	0,1294	1,489
KA Essen-Süd	96,4	80	nein	112,0	343,4	0,122	50,01	104,9	515,2	0,0311	2,5068	23,999
KA Roetgen-Mulartshuette	1,8	88	nein	2,3	2,9	0,002	0,96	1,0	1,9	0,0005	0,0347	0,455
Kaarst- Nordkanal	37,4	86	nein	28,8	0	0,058	32,84	31,7	227,8	0,0106	1,1660	14,159
Kalkar-Hönnepel	20,8	90	nein	34,5	0	0,035	20,18	18,2	108,2	0,0088	0,6592	8,284
Kall	4,9	93	nein	9,2	X	0,018	5,70	9,5	28,5	0,0031	0,8103	2,563
Kalletal, ZKA Kalldorf	4,7	88	nein	6,1	0	0,007	3,61	3,8	16,9	0,0023	0,1287	1,564
Kalletal,- Langenholzhausen	1,4	88	nein	1,8	X	X	X	X	X	X	X	X
Kalletal,Varenholz- Stemmen	1,1	90	nein	1,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Kalterherberg	2,0	90	nein	1,8	9,5	0,010	5,39	5,4	25,1	0,0027	0,1939	2,543
Kamen-Körnebach	82,4	85	nein	85,6	547,8	0,107	48,25	65,1	485,3	0,0608	2,2456	17,273
Kamp-Lintfort	19,7	91	nein	36,6	0	0,071	24,87	18,3	145,4	0,0058	0,8228	7,566
Kessenich	53,1	87	nein	55,8	108,8	0,065	34,72	33,8	191,7	0,0065	1,2095	15,168
Kevelaer-Kervenheim	0	93	nein	0	X	X	X	X	X	X	X	X
Kevelaer-Weeze	13,7	92	nein	22,5	93,2	0,017	14,60	6,5	29,8	0,0062	0,4088	3,333
Kierspe Bahnhof	6,8	73	ja	5,6	23,7	0,019	20,26	16,6	60,2	0,0010	0,1022	0,714
Kierspe-Dörscheln	0,1	44	ja	0,3	0	< 0,0001	0,01	0,1	0,2	< 0,0001	0,0002	0,003
Kirchhoven	41,8	83	nein	34,8	120,0	0,040	18,35	23,7	97,8	0,0093	0,7037	6,035
Kläranlage Südlohn	2,7	96	nein	10,3	X	0,032	4,81	3,5	16,7	0,0033	0,2234	0,808
Kirchhundem Oberhundem	1,5	78	nein	1,4	X	X	X	X	X	X	X	X
Kleve Schenkenschanz	0,3	34	ja	0,2	0	< 0,001	0,06	0,1	0,9	0,0001	0,0022	0,029
Kleve-Salmorth	28,6	92	nein	56,9	0	0,048	25,02	24,3	173,9	0,0171	0,8817	10,867
Köln Langel	34,3	91	nein	52,0	93,4	0,037	20,30	17,3	168,6	0,0098	0,6384	7,511
Köln Rodenkirchen	46,7	85	nein	44,7	120,0	0,052	28,09	27,7	408,3	0,0140	0,939	9,245
Köln Stammheim	504,4	89	nein	680,8	1.340,2	0,553	308,20	284,8	1.597,9	0,1199	11,5217	133,711
Köln Wahn	39,8	87	nein	41,0	131,5	0,053	29,49	17,5	239,3	0,0103	0,9883	12,402
Köln Weiden	49,2	81	nein	49,4	101,7	0,067	40,38	33,7	153,4	0,0099	1,2471	16,361
Königswinter	23,1	77	nein	17,7	31,7	0,018	8,09	9,6	90,9	0,0039	0,4521	3,049
Konzen	9,4	79	nein	3,5	9,3	0,004	2,32	2,3	4,6	0,0012	0,0836	1,096
Krauthausen	2,7	88	nein	3,4	11,2	0,006	2,27	4,6	15,2	0,0028	0,1005	1,051
Krefeld	35,4	98	nein	160,1	512,5	0,222	104,70	72,4	276,4	0,0569	3,3884	38,772
Kreuztal	31,7	93	nein	68,3	146,6	0,070	80,11	27,4	166,4	0,0145	1,1662	13,108
Kreuztal Buschhütten	3,9	87	nein	6,0	X	0,013	7,52	6,2	238,8	0,0028	0,2293	2,777

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulaufmengen und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 9 - A

Kläranlagenname	Klär- anlagen- nummer	Betreiber	Bezirks- regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau- größe	Anschluss- größe	Abwasser- anfall
					[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Kronenburg	222106	Gemeinde Dahlem	BR Köln	Mittelrhein und Mosel NRW	8.000	3.059	877
Kürten	222530	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	14.638	11.284	484
Kürten Dürscheid	222527	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	13.600	10.018	456
Labbeck	222338	LINEG	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	1.833	1.800	120
Ladbergen	222935	Gemeinde Ladbergen	BR Münster	Ems NRW	21.000	15.000	80
Laer	222937	Gemeindewerke der Gemeinde Laer	BR Münster	Deltarhein NRW	11.000	6.897	533
Lage, Zentralkläwerk	222844	Städt. Abwasserbetrieb Lage	BR Detmold	Weser NRW	155.000	64.477	254
Landwehrbach- (Kerken)	222610	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	17.300	12.300	178
Langenberg	222191	Gemeinde Langenberg	BR Detmold	Ems NRW	10.000	9.286	122
Langerwehe	22254	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	11.620	13.022	181
Legden II	222426	Gemeinde Legden	BR Münster	Deltarhein NRW	18.000	14.716	169
Lemgo-Grevenmarsch	222848	Abw.-Bes.-Ges. Lemgo GmbH	BR Detmold	Weser NRW	97.800	72.000	224
Lengerich	222938	Stadt Lengerich	BR Münster	Ems NRW	49.500	39.320	231
Lennestadt	2221001	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	45.600	28.090	913
Lennestadt Grevenbrück	222991	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	29.800	17.324	562
Leopoldshöhe, Schuckenbaum	222889	Gemeinde Leopoldshöhe	BR Detmold	Weser NRW	24.000	14.121	280
Leopoldshöhe,Heipke	222853	Gemeinde Leopoldshöhe	BR Detmold	Weser NRW	8.000	4.058	285
Leverkusen-Bürrig	222593	Wupperverband	BR Köln	Rheingraben-Nord	280.000	275.543	***
Lichtenau, Altenautal	222265	Abwasserwerk der Stadt Lichtenau	BR Detmold	Lippe	5.000	6.461	241
Lichtenau, Blankenrode	222261	Abwasserwerk der Stadt Lichtenau	BR Detmold	Lippe	400	286	121
Lichtenau, Grundsteinheim	222263	Abwasserwerk der Stadt Lichtenau	BR Detmold	Lippe	7.500	6.204	146
Lichtenau, Holtheim	222262	Abwasserwerk der Stadt Lichtenau	BR Detmold	Lippe	1.000	1.819	248
Lichtenau, Kleinenberg	222264	Abwasserwerk der Stadt Lichtenau	BR Detmold	Lippe	1.800	2.814	172
Lienen-Höster Mark	222940	Gemeinde Lienen	BR Münster	Ems NRW	100	54	70
Lienen-Kattenvenne	222939	Gemeinde Lienen	BR Münster	Ems NRW	1.000	1.589	227
Lindlar	222503	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	12.600	8.944	454
Lindlar Bruch	222504	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	9.800	4.705	329
Linnich	22258	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	30.000	17.844	245
Lippetal	222721	Bürgermeister der Gemeinde Lippetal	BR Arnsberg	Lippe	15.000	14.000	261
Lippstadt	222726	Stadtentwässerung Lippstadt AöR	BR Arnsberg	Lippe	130.000	106.329	221
Lohmar Donrath	222555	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	37.500	33.003	289
Löhne-Ulenburg	222806	Wirtschaftsbetriebe Löhne	BR Detmold	Weser NRW	88.000	67.777	192
Lotte	222941	Abwasserbetrieb der Gemeinde Lotte	BR Münster	Ems NRW	11.300	10.539	81
Lotte-Wersen	222942	Abwasserbetrieb der Gemeinde Lotte	BR Münster	Ems NRW	17.000	21.266	68
Lübbecke	222870	Stadt Lübbecke	BR Detmold	Weser NRW	130.000	122.133	104
Lüdenscheid Schlittenbachtal	222388	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	62.000	16.896	450
Lüdinghausen	222913	Lippeverband	BR Münster	Lippe	40.000	45.381	132
Lügde,Elbrinxen	222856	Stadt Lügde	BR Detmold	Weser NRW	3.100	2.229	452
Lügde,Rischenau	222855	Stadt Lügde	BR Detmold	Weser NRW	3.200	2.183	405

*** Hagen-Boele und Leverkusen-Bürrig: Nur mechanische Abwasserbehandlung, die biologische Abwasserbehandlung erfolgt in einer industriellen Kläranlage.

Stand: 2020

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	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Kronenburg	1,795	0,898	0,188	3	17	3	17	344
Kürten	1,387	0,694	0,256	9	25	9	25	36
Kürten Dürscheid	0,234	0,117	0,038	45	140	45	140	34
Labbeck	0,169	0,085	0,025	3	10	3	10	
Ladbergen	0,789	0,395	0,219	4	6	30	54	9
Laer	0,075	0,038	0,013	113	338	113	338	29
Lage, Zentralkläwerk	2,423	1,212	0,758	16	25	44	70	0,5
Landwehrbach-(Kerken)	0,298	0,149	0,071	17	36	17	36	
Langenberg	0,262	0,131	0,033	10	40	10	40	17
Langerwehe	0,258	0,129	0,082	21	33	21	33	
Legden II	0,721	0,361	0,089	8	32	12	50	24
Lemgo-Grevenmarsch	2,308	1,154	0,928	16	20	22	28	10
Lengerich	0,266	0,133	0,083	79	127	79	127	20
Lennestadt	7,124	3,562	0,652	8	46	11	62	21
Lennestadt Grevenbrück	9,399	4,700	1,138	2	10	11	46	16
Leopoldshöhe, Schuckenbaum	0,029	0,015	0,003	316	1.637	298	1.545	52
Leopoldshöhe, Heipke	3,141	1,571	0,985	1	1	35	55	10
Leverkusen-Bürrig	2120	1060	962	< 1	< 1	6	7	1
Lichtenau, Altenautal	1,399	0,700	0,409	3	4	6	10	31
Lichtenau, Blankenrode	0,032	0,016	0,007	3	6	3	6	47
Lichtenau, Grundsteinheim	1,532	0,766	0,303	1	3	2	5	44
Lichtenau, Holtheim	0,065	0,033	0,020	16	26	16	26	43
Lichtenau, Kleinenberg	0,116	0,058	0,022	10	25	10	25	62
Lienen-Höster Mark	0,026	0,013	0,007	< 1	1	< 1	1	24
Lienen-Kattenvenne	0,003	0,002	0,001	278	694	278	694	20
Lindlar	0,136	0,068	0,018	69	268	69	268	37
Lindlar Bruch	1,162	0,581	0,180	3	10	3	10	37
Linnich	19,305	9,653	9,410	1	1	23	24	
Lippetal	25,382	12,691	9,305	< 1	< 1	12	16	141
Lippstadt	18,100	9,050	7,126	3	4	13	17	162
Lohmar Donrath	12,695	6,348	2,203	2	5	21	62	9
Löhne-Ulenburg	0,550	0,275	0,078	55	194	74	262	20
Lotte	0,356	0,178	0,093	6	11	10	18	
Lotte-Wersen	3,912	1,956	0,859	1	2	1	2	
Lübbecke	0,017	0,009	0,012	1.725	1.253	1.725	1.253	
Lüdenscheid Schliitenbachtal	0,151	0,076	0,019	117	454	117	454	62
Lüdinghausen	3,706	1,853	0,505	4	14	15	55	26
Lügde, Elbrinxen	0,517	0,259	0,074	5	16	8	29	7
Lügde, Rischenau	0,164	0,082	0,017	12	59	12	59	12

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 6.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 9 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination, Kläranlagenausbau (Betrieb, Bau, Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenertüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl-gesamt	Anteil Krankenhaus-betten an Einwohner	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Min-derung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	Betrieb	Bau	Planung	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
							[%]	[mg/l]	[t/a]	[%]	[mg/l]
Kronenburg								0,49	0,5	75	1,98
Kürten								0,35	0,5	93	11,23
Kürten Dürscheid								0,33	0,6	91	4,79
Labbeck								0,23	0,02	98	53,00
Ladbergen								0,12	0,1	99	2,98
Laer								0,20	0,3	94	2,28
Lage, Zentralkläwerk			X	Machbarkeits-studie				0,24	1,4	97	9,13
Landwehrbach-(Kerken)								0,22	0,2	98	4,23
Langenberg			X	Machbarkeits-studie				0,49	0,2	96	9,79
Langerwehe								0,33	0,3	97	6,63
Legden II				Machbarkeits-studie				0,16	0,1	99	6,08
Lemgo-Grevenmarsch		X		Machbarkeits-studie	1	559	1,35	0,20	1,1	98	3,43
Lengerich			X	Machbarkeits-studie				0,41	1,4	94	2,73
Lennestadt					1	187	0,75	0,19	1,7	91	4,84
Lennestadt Grevenbrück								0,29	1,0	91	6,69
Leopoldshöhe, Schuckenbaum								0,64	0,9	90	3,95
Leopoldshöhe, Heipke								0,52	0,2	92	3,98
Leverkusen-Bürrig					3	1.225	0,45	***	***	***	***
Lichtenau, Altenautal								1,54	0,8	81	3,40
Lichtenau, Blankenrode								2,21	0,03	85	17,67
Lichtenau, Grundsteinheim				Machbarkeits-studie				1,40	0,4	89	3,07
Lichtenau, Holtheim								0,96	0,1	89	4,05
Lichtenau, Kleinenberg								1,03	0,2	90	13,23
Lienen-Höster Mark								6,20	0,003	91	30,00
Lienen-Kattenvenne								0,46	0,1	94	14,25
Lindlar					1	70	0,79	0,30	0,3	94	4,89
Lindlar Bruch								0,45	0,2	93	13,13
Linnich					1	140	1,03	0,78	1,1	91	5,71
Lippetal				Machbarkeits-studie				0,54	0,9	90	3,80
Lippstadt				Machbarkeits-studie	2	673	0,99	0,14	1,5	98	6,44
Lohmar Donrath								0,50	1,7	92	9,55
Löhne-Ulenburg				Machbarkeits-studie				0,17	0,9	98	9,60
Lotte								0,16	0,1	99	1,57
Lotte-Wersen								0,45	0,2	98	2,03
Lübbecke			X	Machbarkeits-studie	1	464	1,20	0,12	0,6	99	5,88
Lüdenscheid Schlittenbachtal					2	1.239	7,33	0,25	0,6	94	6,39
Lüdinghausen					1	173	0,81	0,14	0,3	99	2,33
Lügde, Elbrinxen								1,29	0,4	69	3,78
Lügde, Rischenau								1,37	0,4	68	3,90

Blaue Schrift: Über- oder Unterschreitung der Anforderungen (> 75 % Eliminationsleistung, N- bzw. P-Konzentration nach Anhang 1 AbwV) oder Empfehlungen ($\leq 1/3$ Abwasseranteil). Details s. Kapitel 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

*** Hagen-Boele und Leverkusen-Bürrig: Nur mechanische Abwasserbehandlung, die biologische Abwasserbehandlung erfolgt in einer industriellen Kläranlage.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 9 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Min- de- rung**	N _{ges} - Fracht > 1kg/ (EW*a)	TOC- Fracht*	AOX Fracht*	Cd- Fracht*	Ni- Fracht*	Cu- Fracht*	Zn- Fracht*	Hg- Fracht*	Pb- Fracht*	Cr- Fracht*
	[t/a]	[%]	ja/nein	[t/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Kronenburg	1,9	84	nein	4,3	16,7	0,009	4,90	4,9	9,8	0,0024	0,1763	2,312
Kürten	18,6	59	ja	9,9	20,0	0,021	9,11	9,9	62,8	0,0022	0,3514	4,009
Kürten Dürscheid	7,5	81	nein	10,6	0	0,016	6,00	6,3	24,7	0,0022	0,3127	2,690
Labbeck	4,1	44	ja	0,9	2,6	0,001	0,39	0,4	0,8	0,0002	0,0142	0,186
Ladbergen	1,3	98	nein	4,8	16,8	0,003	2,37	1,6	15,2	0,0010	0,0590	1,438
Laer	3,2	88	nein	8,9	32,1	0,014	4,45	5,6	19,2	0,0030	0,2316	1,773
Lage, Zentralkläwerk	51,0	80	nein	52,3	45,6	0,061	27,03	22,7	122,1	0,0044	1,1406	12,555
Landwehrbach- (Kerken)	3,4	93	nein	5,4	24,7	0,006	2,91	2,9	20,8	0,0019	0,1184	1,088
Langenberg	4,0	89	nein	7,5	0	0,004	1,65	1,9	6,5	0,0019	0,0602	0,684
Langerwehe	5,8	89	nein	6,1	19,1	0,010	5,24	4,8	61,6	0,0016	0,1951	2,111
Legden II	6,2	90	nein	9,0	17,3	0,007	3,64	4,1	17,3	0,0014	0,1240	1,112
Lemgo-Grevenmarsch	18,1	94	nein	38,5	X	X	X	X	X	X	X	X
Lengerich	9,0	94	nein	24,1	79,0	0,028	13,69	13,8	148,6	0,0108	0,4598	5,151
Lennestadt	39,6	65	ja	47,3	154,0	0,117	29,78	49,6	490,9	0,0284	2,2511	14,133
Lennestadt Grevenbrück	22,3	68	ja	19,0	0	0,035	7,50	10,4	35,2	0,0075	0,4946	2,597
Leopoldshöhe, Schuckenbaum	5,5	90	nein	9,7	X	0,009	4,91	5,5	350,3	0,0033	0,1575	1,887
Leopoldshöhe,Heipke	1,7	90	nein	2,1	X	X	X	X	X	X	X	X
Leverkusen-Bürrig	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Lichtenau, Altenautal	2,2	92	nein	3,2	X	X	X	X	X	X	X	X
Lichtenau, Blanken- rode	0,2	80	nein	0,1	X	X	X	X	X	X	X	X
Lichtenau, Grundsteinheim	0,9	96	nein	1,6	X	X	X	X	X	X	X	X
Lichtenau, Holtheim	0,6	92	nein	1,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Lichtenau, Kleinenberg	2,3	79	nein	1,6	X	X	X	X	X	X	X	X
Lienen-Höster Mark	< 0,1	94	nein	< 0,01	< 0,1	< 0,00001	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,00001	0,0001	0,002
Lienen-Kattenvenne	1,8	72	ja	1,8	4,5	0,001	0,70	0,7	4,6	0,0004	0,0252	0,331
Lindlar	7,9	78	nein	6,5	35,5	0,009	4,40	4,6	34,1	0,0037	0,1469	1,991
Lindlar Bruch	7,2	62	ja	3,5	9,8	0,005	2,83	2,8	21,5	0,0014	0,1017	1,333
Linnich	6,6	91	nein	9,2	23,4	0,042	4,40	3,3	30,1	0,0026	0,1581	1,280
Lippetal	6,2	89	nein	13,9	0	0,011	4,92	5,6	24,9	0,0090	0,3190	1,883
Lippstadt	53,8	87	nein	78,6	372,3	0,135	48,76	58,5	246,5	0,0215	1,8971	21,320
Lohmar Donrath	29,2	78	nein	21,9	56,2	0,035	23,99	19,5	103,1	0,0098	0,7033	9,220
Löhne-Ulenburg	44,2	84	nein	55,0	142,6	0,033	20,06	14,9	80,1	0,0108	0,7300	6,867
Lotte	0,5	99	nein	2,4	19,1	0,002	1,20	1,0	9,4	0,0012	0,0421	0,432
Lotte-Wersen	1,1	99	nein	4,8	30,0	0,004	2,43	1,7	16,3	0,0022	0,0653	0,678
Lübbecke	28,0	94	nein	31,4	113,5	0,028	17,62	12,0	117,0	0,0114	0,4618	6,009
Lüdenscheid Schlittenbachtal	16,4	76	nein	17,5	0	0,020	10,76	10,8	116,4	0,0036	0,3511	4,239
Lüdinghausen	5,1	97	nein	23,9	102,8	0,016	7,84	9,5	46,1	0,0056	0,3596	3,093
Lügde,Elbrinxen	1,7	81	nein	2,2	X	X	X	X	X	X	X	X
Lügde,Rischenau	1,3	86	nein	2,1	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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

*** Hagen-Boele und Leverkusen-Bürrig: Nur mechanische Abwasserbehandlung, die biologische Abwasserbehandlung erfolgt in einer industriellen Kläranlage.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 10 - A

Kläranlagenname	Klär- anlagen- nummer	Betreiber	Bezirks- regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau- größe	Anschluss- größe	Abwasser- anfall
					[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Lünen-Sesekemuendung	222760	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	200.000	178.016	299
Marienhede	222505	Wupperverband	BR Köln	Wupper	16.000	12.372	554
Marienmünster, Bredenborn	222234	Stadt Marienmünster	BR Detmold	Weser NRW	3.000	2.138	229
Marienmünster, Vörden	222233	Stadt Marienmünster	BR Detmold	Weser NRW	5.500	4.342	410
Marl-Lenkerbeck	222456	Lippeverband	BR Münster	Lippe	26.000	19.499	158
Marl-Ost	222454	Lippeverband	BR Münster	Lippe	55.000	41.929	153
Marl-West	222455	Lippeverband	BR Münster	Lippe	64.000	50.890	150
Marmagen	222123	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	4.500	2.035	617
Marsberg-Bredelar	222675	Stadtwerke Marsberg	BR Arnsberg	Weser NRW	15.000	4.981	449
Marsberg-Mitte Neu	222679	Stadtwerke Marsberg	BR Arnsberg	Weser NRW	30.000	18.182	554
Marsberg-Westheim	222678	Stadtwerke Marsberg	BR Arnsberg	Weser NRW	11.500	3.373	473
Mechernich	222119	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	24.000	19.615	177
Mechernich-Glehn	222118	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	2.500	2.122	260
Medebach-Berge	222681	Bürgermeister der Stadt Medebach	BR Arnsberg	Weser NRW	14.000	9.200	647
Medebach-Dreislar	222683	Stadt Medebach	BR Arnsberg	Weser NRW	600	525	1881
Medebach-Oberschledorn	222682	Bürgermeister der Stadt Medebach	BR Arnsberg	Weser NRW	3.000	2.321	1361
Meinerzhagen	222393	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	18.000	15.201	631
Meinerzhagen Valbert	222392	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	4.833	3.295	404
Meinerzhagen-Ebberg	2221047	Bürgermeister der Stadt Meinerzhagen	BR Arnsberg	Ruhr	80	51	100
Meinerzhagen-Hardenberg	2221046	Bürgermeister der Stadt Meinerzhagen	BR Arnsberg	Ruhr	230	162	53
Meinerzhagen-Lengelscheid	2221044	Bürgermeister der Stadt Meinerzhagen	BR Arnsberg	Ruhr	180	145	100
Meinerzhagen-Worbscheid	2221045	Bürgermeister der Stadt Meinerzhagen	BR Arnsberg	Ruhr	200	124	88
Menden	222394	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	105.000	66.196	532
Metelen	222943	Gemeinde Metelen	BR Münster	Deltarhein NRW	17.500	14.348	171
Mettingen	222944	Gemeinde Mettingen	BR Münster	Ems NRW	137.500	64.835	73
Mettmann	222292	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	55.000	32.864	350
Mettmann-Metzkausen	222293	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	7.500	4.179	254
Mettmann-Obschwarzbach	222294	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	2.500	1.365	202
Minden, Leteln	222871	Stadt Minden	BR Detmold	Weser NRW	240.000	199.613	178
Moers-Gerdt	222320	Linksniederrheinische	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	250.000	210.000	104
Möhnesee-Hewingsen	222729	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	230	216	274
Möhnesee-Völlinghausen	222731	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	13.500	9.042	379
Mönchengladbach GWK I	222598	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	632.500	519.000	145
Monheim	222296	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	166.000	103.256	187
Monschau	22218	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	7.000	9.236	314
Morsbach Holpe	222510	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	3.100	1.925	224
Morsbach Volperhausen	222508	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	13.400	7.832	475
Much	222558	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	8.800	7.398	426
Much Hillesheim	222559	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	3.000	2.236	263

Stand: 2020

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	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Lünen-Sesekemuendung	3,239	1,620	0,633	38	97	102	262	88
Marlenheide	0,656	0,328	0,157	24	50	24	50	108
Marlenmünster, Bredenborn	0,034	0,017	0,006	33	92	33	92	35
Marlenmünster, Vörden	0,208	0,104	0,054	20	39	20	39	18
Marl-Lenkerbeck	0,503	0,252	0,062	14	58	14	58	42
Marl-Ost	0,914	0,457	0,122	16	61	24	90	38
Marl-West	0,077	0,039	0,010	229	908	229	908	32
Marmagen	0,139	0,070	0,034	21	43	21	43	49
Marsberg-Bredelar	2,805	1,403	0,788	2	3	4	7	26
Marsberg-Mitte Neu	4,920	2,460	1,543	5	8	8	13	15
Marsberg-Westheim	5,184	2,592	1,755	1	1	8	12	12
Mechernich	0,571	0,286	0,309	14	13	14	13	103
Mechernich-Glehn	0,120	0,060	0,035	11	18	11	18	101
Medebach-Berge	1,459	0,730	0,187	9	37	17	65	321
Medebach-Dreislar	0,203	0,102	0,033	11	35	11	35	326
Medebach-Oberschledorn	0,668	0,334	0,089	11	41	11	41	334
Meinerzhagen	0,248	0,124	0,051	90	217	90	217	53
Meinerzhagen Valbert	0,151	0,076	0,013	20	116	20	116	34
Meinerzhagen-Ebberg	0,069	0,035	0,007	< 1	1	< 1	1	#NV
Meinerzhagen-Hardenberg	---	---	---	---	---	---	---	---
Meinerzhagen-Lengelscheid	---	---	---	---	---	---	---	---
Meinerzhagen-Worbscheid	0,096	0,048	0,009	< 1	1	< 1	1	31
Menden	30,238	15,119	10,183	3	4	20	30	4
Metelen	1,015	0,508	0,124	6	23	14	56	15
Mettingen	0,392	0,196	0,058	28	94	28	94	---
Mettmann	0,312	0,156	0,100	85	133	85	133	19
Mettmann-Metzkausen	0,070	0,035	0,014	35	87	35	87	22
Mettmann-Obschwarzbach	0,006	0,003	0,001	106	532	106	532	25
Minden, Leteln	186	93,000	65,000	< 1	1	9	13	---
Moers-Gerdt	2270	1135	1014	< 1	< 1	8	9	2
Möhnesee-Hewingsen	0,045	0,023	0,008	3	8	3	8	149
Möhnesee-Völlinghausen	4,559	2,280	0,842	2	5	16	44	21
Mönchengladbach GWK I	0,706	0,353	0,377	246	230	246	230	---
Monheim	2150	1075	987	< 1	< 1	7	7	3
Monschau	3,761	1,881	0,328	2	10	5	30	21
Morsbach Holpe	0,338	0,169	0,026	3	19	3	19	67
Morsbach Volperhausen	1,954	0,977	0,134	4	32	4	32	71
Much	0,460	0,230	0,073	10	32	10	32	20
Much Hillesheim	0,169	0,085	0,017	8	41	8	41	13

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 6.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 10 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination, Kläranlagenausbau (Betrieb, Bau, Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenertüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	Betrieb	Bau	Planung	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
							[%]	[mg/l]	[t/a]	[%]	[mg/l]
Lünen-Sesekemuendung					2	750	0,54	0,23	4,7	96	2,88
Marieneide								0,32	0,7	91	4,49
Marienmünster, Bredenborn								0,29	0,1	96	1,69
Marienmünster, Vörden								0,64	0,4	85	2,70
Marl-Lenkerbeck					1	177	1,02	0,21	0,2	98	8,69
Marl-Ost					1	283	0,93	0,44	1,1	96	9,26
Marl-West					1	293	0,77	0,24	0,6	98	7,93
Marmagen								0,09	0,1	96	2,02
Marsberg-Bredelar								0,78	0,6	80	1,30
Marsberg-Mitte Neu					3	360	3,17	0,49	1,7	86	5,08
Marsberg-Westheim								0,92	0,5	75	1,45
Mechernich					1	413	3,56	0,59	0,6	95	2,73
Mechernich-Glehn								0,60	0,1	91	8,83
Medebach-Berge								0,30	0,6	90	4,40
Medebach-Dreislar								0,37	0,1	64	6,41
Medebach-Oberschledorn								0,35	0,3	77	2,93
Meinerzhagen								0,34	1,2	88	6,28
Meinerzhagen Valbert								0,18	0,1	96	13,48
Meinerzhagen-Ebberg								---	X	---	---
Meinerzhagen-Hardenberg								18,17	0,1	45	55,50
Meinerzhagen-Lengelscheid								7,15	0,04	59	35,33
Meinerzhagen-Worbscheid								6,16	0,02	69	41,50
Menden					1	218	0,33	0,28	3,5	92	5,93
Metelen				Machbarkeitsstudie				0,29	0,2	98	5,13
Mettingen				Machbarkeitsstudie				0,21	0,4	99	2,93
Mettmann					1	237	0,72	0,32	1,3	94	3,58
Mettmann-Metzkausen								0,18	0,1	97	2,78
Mettmann-Obschwarzbach								0,34	0,03	97	3,40
Minden, Leteln				Machbarkeitsstudie	3	904	0,71	0,11	1,4	99	4,96
Moers-Gerdt				Machbarkeitsstudie	2	985	0,84	0,27	2,0	99	5,35
Möhnesee-Hewingsen								1,22	0,02	82	16,87
Möhnesee-Völlinghausen								0,37	0,6	90	16,20
Mönchengladbach GWK I					10	3.734	0,91	0,23	6,3	98	6,28
Monheim					1	107	0,10	0,22	1,2	98	7,57
Monschau								0,06	0,1	99	8,20
Morsbach Holpe								0,37	0,1	95	4,95
Morsbach Volperhausen								0,35	0,3	93	7,80
Much								0,34	0,2	95	5,42
Much Hillesheim								0,46	0,1	92	6,40

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 10 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Min- de- rung**	N _{ges} - Fracht > 1kg/ (EW*a)	TOC- Fracht*	AOX Fracht*	Cd- Fracht*	Ni- Fracht*	Cu- Fracht*	Zn- Fracht*	Hg- Fracht*	Pb- Fracht*	Cr- Fracht*
	[t/a]	[%]	ja/nein	[t/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Lünen-Sesekemuendung	55,5	92	nein	130,0	416,6	0,634	105,11	76,5	1.110,0	0,0534	7,1486	28,049
Marienheide	10,7	78	nein	10,9	31,0	0,038	6,68	8,8	60,3	0,0085	0,3733	2,701
Marienmünster, Bredenborn	0,3	96	nein	0,8	X	0,001	0,76	0,6	2,7	0,0004	0,0245	0,296
Marienmünster, Vörden	1,4	92	nein	3,8	X	0,002	0,99	0,9	5,2	0,0007	0,0201	0,283
Marl-Lenkerbeck	10,1	87	nein	12,0	28,9	0,014	4,92	8,5	44,6	0,0029	0,2180	1,169
Marl-Ost	20,6	88	nein	20,1	72,9	0,027	8,48	21,1	66,8	0,0049	0,2700	3,052
Marl-West	21,4	90	nein	37,6	978,8	0,023	20,32	17,0	87,8	0,0045	0,5234	3,899
Marmagen	0,9	89	nein	2,3	5,9	0,005	1,46	2,1	6,4	0,0016	0,1302	0,696
Marsberg-Bredelar	1,1	94	nein	4,0	19,9	0,007	4,21	3,8	23,8	0,0013	0,1381	1,771
Marsberg-Mitte Neu	12,4	83	nein	12,6	0	0,046	15,64	16,5	103,0	0,0055	0,6846	7,225
Marsberg-Westheim	0,8	94	nein	2,2	0	0,003	0,87	0,8	8,2	0,0015	0,0291	0,423
Mechernich	3,3	96	nein	9,7	47,0	0,008	5,18	3,9	28,6	0,0028	0,1478	2,021
Mechernich-Glehn	1,7	81	nein	1,6	3,3	0,002	0,88	0,9	5,0	0,0004	0,0315	0,413
Medebach-Berge	8,7	76	nein	8,5	26,5	0,028	3,76	8,1	60,4	0,0053	0,4126	1,263
Medebach-Dreislar	2,0	< 25	ja	1,7	0	0,004	0,33	1,4	5,9	0,0011	0,0703	0,556
Medebach-Oberschledorn	3,6	61	ja	3,8	0	0,012	0,73	2,3	17,9	0,0025	0,1503	0,250
Meinerzhagen	18,4	70	ja	23,6	49,8	0,021	5,78	6,2	47,0	0,0051	0,3020	1,446
Meinerzhagen Valbert	4,5	66	ja	2,5	15,8	0,004	0,46	1,2	13,1	0,0025	0,1221	0,226
Meinerzhagen-Ebberg	X	---	---	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Meinerzhagen-Hardenberg	0,2	73	ja	0,3	X	X	X	X	X	X	X	X
Meinerzhagen-Lengelscheid	0,2	68	ja	0,2	0,1	< 0,0001	0,03	0,1	0,4	< 0,0001	0,0010	0,013
Meinerzhagen-Worbscheid	0,2	67	ja	0,1	0,1	< 0,0001	0,02	0,1	0,2	< 0,00001	0,0007	0,009
Menden	78,8	70	ja	79,4	313,0	0,180	245,05	75,9	540,6	0,0416	3,0216	31,936
Metelen	3,0	95	nein	5,9	29,6	0,009	1,63	2,6	18,6	0,0023	0,0420	0,363
Mettingen	5,0	98	nein	15,9	99,4	0,014	10,29	7,9	61,9	0,0042	0,2539	3,103
Mettmann	16,8	87	nein	30,4	0	0,038	20,26	21,6	153,5	0,0075	0,7763	9,181
Mettmann-Metz- kausen	1,1	94	nein	1,8	8,9	0,003	0,33	1,2	14,5	0,0010	0,0814	0,097
Mettmann- Obschwarzbach	0,3	95	nein	0,6	1,5	< 0,001	0,26	0,3	1,5	0,0001	0,0095	0,124
Minden, Leteln	67,3	92	nein	92,4	259,1	0,151	57,06	51,3	463,1	0,0249	1,9704	23,500
Moers-Gerdt	38,3	95	nein	64,0	218,2	0,063	34,24	60,3	80,0	0,0129	1,2974	14,498
Möhnesee-Hewingsen	0,2	71	ja	0,2	0,4	0,001	0,06	0,6	2,9	0,0001	0,0439	0,025
Möhnesee- Völlinghausen	18,0	50	ja	5,7	15,2	0,029	3,62	4,4	25,5	0,0039	0,1629	0,385
Mönchengladbach GWK I	167,9	92	nein	237,7	0	0,257	143,59	136,2	676,4	0,0491	7,1099	65,965
Monheim	48,3	88	nein	43,9	0	0,057	31,28	28,7	178,6	0,0071	1,0284	12,847
Monschau	8,0	78	nein	4,9	6,3	0,008	4,14	4,2	10,1	0,0012	0,1812	1,838
Morsbach Holpe	0,8	90	nein	1,2	X	X	X	X	X	X	X	X
Morsbach Volperhausen	9,2	71	ja	8,5	15,2	0,019	4,10	4,4	16,5	0,0022	0,1899	1,711
Much	4,0	87	nein	5,5	16,8	0,007	3,7	5,2	25,9	0,0018	0,132	1,732
Much Hillesheim	1,4	85	nein	1,8	6,9	0,002	1,02	1,0	6,3	0,0005	0,0366	0,480

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulaufmengen und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 11 - A

Kläranlagenname	Klär-anlagen-nummer	Betreiber	Bezirks-regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau-größe [EW]	Anschluss-größe [EW]	Abwasser-anfall [L/(d*EW)]
Münster-Am Loddénbach	222892	Stadt Münster	BR Münster	Ems NRW	45.000	38.800	183
Münster-Geist	222891	Stadt Münster	BR Münster	Ems NRW	18.000	16.000	154
Münster-Häger	222896	Stadt Münster	BR Münster	Ems NRW	500	525	307
Münster-Hauptkläranlage	222898	Stadt Münster	BR Münster	Ems NRW	335.000	290.000	219
Münster-Hiltrup	222893	Stadt Münster	BR Münster	Ems NRW	30.000	27.000	167
N.-Seelscheid Neunkirchen	222564	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	12.200	8.906	387
N.-Seelscheid Seelscheid	222563	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	11.000	8.165	223
Netphen	2221032	Der Bürgermeister Netphen	BR Arnsberg	Sieg NRW	12.000	11.373	324
Netphen Afholderbach	2221036	Der Bürgermeister Netphen	BR Arnsberg	Sieg NRW	300	209	1608
Netphen-Deuz	2221031	Der Bürgermeister Netphen	BR Arnsberg	Sieg NRW	12.500	9.319	959
Netphen-Eckmannshausen	2221033	Der Bürgermeister Netphen	BR Arnsberg	Sieg NRW	4.000	3.152	896
Netphen-Sohlbach	2221035	Der Bürgermeister Netphen	BR Arnsberg	Sieg NRW	200	104	105
Nette	222639	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	86.000	53.000	197
Neuenkirchen/Wettringen	222945	Gemeinde Neuenkirchen	BR Münster	Deltarhein NRW	49.700	56.748	118
Neuenrade	222395	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	17.500	12.118	451
Neuss-Ost	222632	InfraStruktur Neuss AöR	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	420.000	421.567	69
Neuss-Süd	222633	InfraStruktur Neuss AöR	BR Düsseldorf	Erft NRW	121.200	104.717	91
Nideggen-Embken	22264	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	6.500	3.786	257
Niederkassel	222565	Bürgermeister Niederkassel	BR Köln	Rheingraben-Nord	64.000	53.255	152
Niederkrüchten-Overhelfeld	222640	Gemeinde Niederkrüchten	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	25.000	16.968	202
Nieheim	222236	Stadt Nieheim	BR Detmold	Weser NRW	15.000	8.048	483
Nieheim, Sommersell	222235	Stadt Nieheim	BR Detmold	Weser NRW	1.300	803	558
Noervenich	22270	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	15.500	15.517	220
Nonnenbach	222102	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein und Mosel NRW	300	79	704
Nordkirchen	222914	Lippeverband	BR Münster	Lippe	23.000	13.305	295
Nordwalde	222947	Gemeinde Nordwalde	BR Münster	Ems NRW	14.000	12.100	217
Nottuln-Appelhülsen	222916	Lippeverband	BR Münster	Lippe	27.000	22.961	460
Nümbrecht Homburg-Bröl	222511	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	33.000	19.910	511
Oberfrielinghausen	2221050	Abwasserreinigungs- und	BR Köln	Sieg NRW	130	98	86
Obergartzem-Enzen	222161	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	20.000	15.702	179
Ochtrup	222948	Stadtwerke Ochtrup	BR Münster	Deltarhein NRW	58.350	39.000	139
Odenthal Osenau	222532	Wupperverband	BR Köln	Wupper	18.000	13.209	248
Oelde	222977	Stadt Oelde	BR Münster	Ems NRW	47.000	40.296	275
Oerlinghausen-Nord	222860	Stadt Oerlinghausen	BR Detmold	Ems NRW	8.000	5.442	324
Olfen	222918	Lippeverband	BR Münster	Lippe	17.000	14.898	209
Olpe Altenkleusheim	2221007	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	900	769	827
Olpe Oberveischede	2221011	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	900	861	670
Ostbevern	222978	Abwasserbetrieb TEO AöR	BR Münster	Ems NRW	15.000	10.138	251

Stand: 2020

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	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Münster-Am Loddenbach	0,076	0,038	0,010	216	838	216	838	33
Münster-Geist	0,010	0,005	0,001	572	5.720	572	5.720	48
Münster-Häger	0,013	0,007	0,001	29	155	29	155	18
Münster-Hauptkläranlage	0,048	0,024	0,008	2.011	6.207	2.011	6.207	17
Münster-Hiltrup	1,078	0,539	0,077	10	68	23	158	42
N.-Seelscheid Neunkirchen	3,869	1,935	0,544	1	5	16	56	13
N.-Seelscheid Seelscheid	0,074	0,037	0,010	57	217	57	217	18
Netphen	1,933	0,967	0,111	4	39	12	104	119
Netphen Afholderbach	0,294	0,147	0,024	3	16	3	17	6
Netphen-Deuz	1,098	0,549	0,029	13	238	13	238	5
Netphen-Eckmannshausen	0,617	0,309	0,058	11	56	11	56	119
Netphen-Sohlbach	0,107	0,054	0,008	< 1	2	< 1	2	8
Nette	0,471	0,236	0,147	51	82	78	125	
Neuenkirchen/Wettringen	0,126	0,063	0,023	123	344	123	344	4
Neuenrade	0,359	0,180	0,093	35	68	35	68	31
Neuss-Ost	2150	1075	987	< 1	< 1	7	8	10
Neuss-Süd	6,066	3,033	1,928	4	6	60	94	16
Nideggen-Embken	0,125	0,063	0,056	18	20	18	20	92
Niederkassel	2120	1060	962	< 1	< 1	6	7	14
Niederkrüchten-Overhettfeld	1,463	0,732	0,901	5	4	46	37	
Nieheim	1,400	0,700	0,363	6	12	7	14	26
Nieheim, Sommersell	0,155	0,078	0,017	7	30	7	30	27
Noervenich	0,459	0,230	0,205	17	19	35	39	72
Nonnenbach	0,099	0,050	0,012	1	5	1	5	96
Nordkirchen	0,388	0,194	0,042	23	108	23	108	28
Nordwalde	0,179	0,090	0,022	34	141	34	141	
Nottuln-Appelhülsen	0,469	0,235	0,102	52	120	52	120	45
Nümbrecht Homburg-Bröl	1,073	0,537	0,154	22	76	22	76	36
Oberfrielinghausen	0,021	0,011	0,002	1	4	1	4	34
Obergartzem-Enzen	0,237	0,119	0,063	27	52	27	52	90
Ochtrup	0,038	0,019	0,006	329	1.079	329	1.079	14
Odenthal Osenau	1,791	0,896	0,369	4	10	14	34	15
Oelde	0,360	0,180	0,056	71	229	71	229	25
Oerlinghausen-Nord	0,023	0,012	0,007	177	291	177	291	36
Olfen	30,725	15,363	13,076	< 1	< 1	34	40	64
Olpe Altenkleusheim	0,114	0,057	0,008	13	94	13	94	49
Olpe Oberveischede	0,291	0,146	0,026	5	26	5	26	30
Ostbevern	1,767	0,884	0,437	3	7	6	12	11

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 6.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 11 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination, Kläranlagenausbau (Betrieb, Bau, Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenertüchtigung			Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl-gesamt	Anteil Krankenhaus-betten an Einwohner	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Min-derung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	Betrieb	Bau	Planung							
				Vorstudie zur KA-Ertüchtigung			[mg/l]	[t/a]	[%]	[mg/l]
Münster-Am Loddendbach				Machbarkeits-studie			0,17	0,4	98	5,65
Münster-Geist				Machbarkeits-studie	1	405	3,51	0,16	0,1	2,14
Münster-Häger							0,37	0,02	94	21,50
Münster-Hauptkläranlage			X	Machbarkeits-studie	6	2.870	1,22	0,21	5,3	4,29
Münster-Hiltrup				Machbarkeits-studie	2	479	1,87	0,21	0,4	3,11
N.-Seelscheid Neunkirchen							0,38	0,3	94	6,22
N.-Seelscheid Seelscheid							0,51	0,3	94	3,20
Netphen				Machbarkeits-studie			0,35	0,4	94	8,81
Netphen Afholderbach							0,86	0,1	41	7,68
Netphen-Deuz							0,71	1,5	74	2,43
Netphen-Eckmannshausen							0,63	0,6	72	8,23
Netphen-Sohlbach							1,01	0,004	94	7,85
Nette			X		1	82	0,16	0,09	0,3	6,40
Neuenkirchen/Wettringen				Machbarkeits-studie			0,29	0,7	98	4,46
Neuenrade							0,27	0,5	93	3,77
Neuss-Ost				Machbarkeits-studie und Großtechnische Untersuchungen	4	1.535	1,84	0,22	2,3	4,27
Neuss-Süd							0,22	0,8	99	6,72
Nideggen-Embken							0,18	0,1	97	6,20
Niederkassel				Machbarkeits-studie			0,47	1,4	96	6,53
Niederkrüchten-Overhetfeld							0,34	0,4	97	4,99
Nieheim							0,69	1,0	80	2,37
Nieheim, Sommersell							0,32	0,04	91	3,10
Noervenich							0,23	0,3	97	4,99
Nonnenbach							1,22	0,02	51	6,90
Nordkirchen							0,33	0,5	95	10,17
Nordwalde							0,25	0,2	97	5,28
Nottuln-Appelhülsen							0,35	1,5	90	4,88
Nümbrecht Homburg-Bröl							0,80	2,4	81	4,37
Oberfrielinghausen							--	X	--	--
Obergartzem-Enzen							0,35	0,3	97	12,89
Ochtrup				Machbarkeits-studie	1	60	0,33	0,07	0,1	3,67
Odenthal Osenau							0,43	0,5	94	5,02
Oelde				Machbarkeits-studie	1	185	0,60	0,19	0,8	4,88
Oerlinghausen-Nord							0,30	0,2	94	6,30
Olfen							0,32	0,4	96	6,92
Olpe Altenkleusheim							0,47	0,1	78	16,50
Olpe Oberveischede							0,25	0,1	90	12,75
Ostbevern							0,22	0,2	97	2,36

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 11 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Min- de- rung**	N _{ges} - Fracht > 1kg/ (EW*a)	TOC- Fracht*	AOX- Fracht*	Cd- Fracht*	Ni- Fracht*	Cu- Fracht*	Zn- Fracht*	Hg- Fracht*	Pb- Fracht*	Cr- Fracht*
	[t/a]	[%]	ja/nein	[t/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Münster-Am Loddenbach	14,3	91	nein	21,1	71,6	0,025	26,77	12,6	35,2	0,0068	0,4336	5,131
Münster-Geist	1,9	97	nein	12,0	34,3	0,006	3,20	3,1	13,5	0,0023	0,1037	1,177
Münster-Häger	1,2	45	ja	0,6	0,8	0,003	0,34	0,6	1,0	0,0001	0,0117	0,121
Münster-Hauptkläranlage	102,6	91	nein	248,3	707,8	0,176	98,67	100,8	465,3	0,0477	3,2064	39,463
Münster-Hiltrup	5,1	95	nein	16,7	61,2	0,012	5,29	4,3	19,9	0,0050	0,2150	1,315
N.-Seelscheid Neunkirchen	5,6	84	nein	6,6	23,8	0,006	3,10	6,2	24,5	0,0022	0,130	1,172
N.-Seelscheid Seelscheid	2,1	94	nein	3,8	17,2	0,006	6,71	2,1	12,0	0,0017	0,0951	0,745
Netphen	11,7	74	ja	10,6	25,2	0,015	3,89	7,9	16,5	0,0034	0,2224	1,893
Netphen Afholderbach	0,8	< 25	ja	0,7	0	0,001	0,44	0,5	0,9	0,0002	0,0158	0,207
Netphen-Deuz	5,3	86	nein	10,0	36,8	0,030	8,99	17,7	53,1	0,0125	1,035	3,668
Netphen-Eckmannshausen	7,7	39	ja	8,1	0	0,010	5,72	5,7	20,5	0,0029	0,2060	2,701
Netphen-Sohlbach	< 0,1	92	nein	< 0,1	< 0,1	< 0,0001	0,02	< 0,1	0,1	< 0,0001	0,0007	0,009
Nette	22,2	90	nein	27,1	66,4	0,037	19,94	15,1	262,4	0,0149	0,5698	36,819
Neuenkirchen/Wettringen	11,6	95	nein	29,3	69,1	0,023	14,27	12,3	69,8	0,0058	0,3988	4,884
Neuenrade	7,5	85	nein	14,4	23,4	0,033	505,21	21,7	70,8	0,0050	1,1165	3,100
Neuss-Ost	43,3	97	nein	154,2	0	0,112	68,15	55,4	118,4	0,0263	2,1024	28,312
Neuss-Süd	23,0	95	nein	32,3	0	0,024	13,21	12,8	102,8	0,0086	0,5562	5,512
Nideggen-Embken	2,4	84	nein	2,6	8,0	0,004	1,97	2,0	3,9	0,0010	0,0710	0,930
Niederkassel	21,1	90	nein	26,8	67,0	0,023	12,35	11,6	76,0	0,0129	0,4101	4,633
Niederkrüchten-Overhettfeld	5,9	91	nein	8,5	22,1	0,009	4,36	3,4	22,8	0,0022	0,1373	1,101
Nieheim	3,8	88	nein	7,5	0	0,004	2,04	2,6	10,7	0,0013	0,0789	0,966
Nieheim, Sommersell	0,6	82	nein	1,0	X	X	X	X	X	X	X	X
Noervenich	6,5	90	nein	10,8	69,6	0,015	6,92	6,5	48,1	0,0043	0,2416	2,581
Nonnenbach	0,1	56	ja	0,1	X	X	X	X	X	X	X	X
Nordkirchen	13,4	75	ja	10,7	27,7	0,017	10,30	9,3	77,0	0,0024	0,3081	3,843
Nordwalde	5,0	90	nein	8,4	X	0,010	4,33	5,6	23,9	0,0021	0,1328	1,572
Nottuln-Appelhülsen	20,2	78	nein	25,1	52,0	0,028	15,24	14,0	89,7	0,0057	0,5002	6,298
Nümbrecht Homburg-Bröl	16,9	79	nein	19,4	38,5	0,059	21,74	22,3	113,1	0,0042	1,3568	9,524
Oberfrielinghausen	X	---	---	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Obergartzem-Enzen	13,0	79	nein	8,0	14,0	0,006	3,28	3,0	7,3	0,0015	0,1052	1,255
Ochtrup	7,1	95	nein	19,7	49,0	0,019	10,04	8,9	24,6	0,0048	0,3271	3,899
Odenthal Osenau	5,7	89	nein	7,8	18,2	0,014	3,68	4,0	21,1	0,0031	0,1802	1,407
Oelde	17,0	89	nein	30,2	X	0,121	12,16	27,2	216,6	0,0160	0,9820	3,374
Oerlinghausen-Nord	4,4	80	nein	4,6	X	X	X	X	X	X	X	X
Olfen	7,8	87	nein	13,1	39,6	0,009	5,41	7,7	23,5	0,0037	0,1437	1,582
Olpe Altenkleusheim	1,5	52	ja	1,3	1,6	0,002	1,01	1,0	2,0	0,0005	0,0363	0,475
Olpe Oberveischede	2,7	< 25	ja	1,3	0	0,002	0,62	0,7	1,7	0,0005	0,0284	0,275
Ostbevern	2,2	95	nein	8,3	21,8	0,010	3,68	3,2	23,9	0,0020	0,1486	1,351

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulaufmengen und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 12 - A

Kläranlagenname	Kläranlagen-nummer	Betreiber	Bezirks-regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau-größe	Anschluss-größe	Abwasser-anfall
					[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Overath	222533	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	19.100	14.263	591
Overath Leimbach	222534	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	23.000	16.791	491
Paderborn, Sande	222268	Stadt Paderborn, STEB	BR Detmold	Lippe	536.000	188.981	160
Plettenberg	222397	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	34.000	28.647	622
Pesch	222124	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	800	507	511
Porta Westfalica, Möllbergen	222873	Stadt Porta Westfalica, Abwasserbetrieb	BR Detmold	Weser NRW	12.000	7.877	161
Porta Westfalica, Nammen	222874	Stadt Porta Westfalica, Abwasserbetrieb	BR Detmold	Weser NRW	8.500	5.387	192
Pulheim	222490	Pulheim	BR Köln	Rheingraben-Nord	80.000	66.000	152
Radevormwald	222512	Wupperverband	BR Köln	Wupper	66.700	56.127	405
Raesfeld	222427	Gemeinde Raesfeld	BR Münster	Deltarhein NRW	10.000	9.246	146
Raesfeld-Erle	222428	Lippeverband	BR Münster	Lippe	8.000	4.075	165
Rahden	222877	Fa. Schumacher Kläranlagen GmbH	BR Detmold	Weser NRW	21.000	26.657	144
Rahmedetal	222372	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	55.000	30.434	532
Ratingen	222302	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	80.000	60.412	292
Ratingen-Breitscheid	222298	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	9.000	6.506	354
Ratingen-Hornberg-Süd	222303	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	5.000	2.665	291
Ratingen-Hösel-Bahnhof	222299	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	7.000	5.520	254
Ratingen-Hösel-Dickelsbach	222300	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	2.806	2.307	228
Recke	222949	Gemeinde Recke	BR Münster	Ems NRW	21.000	15.000	169
Reetz	222100	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein und Mosel NRW	800	406	384
Reichshof Bruchermühle	222516	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	5.333	6.497	349
Reichshof Eckenhausen	222517	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	2.850	2.804	603
Reichshof Ufersmühle	222518	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	6.200	4.680	164
Reken	222429	Lippeverband	BR Münster	Lippe	12.500	11.113	216
Reken Maria-Veen	222430	Lippeverband	BR Münster	Lippe	5.000	3.058	262
Rheda-Wiedenbrück, Rheda	222193	Stadt Rheda-Wiedenbrück, Eigenbetrie	BR Detmold	Ems NRW	103.000	109.442	129
Rhede	222432	Rhede	BR Münster	Deltarhein NRW	43.000	33.339	114
Rhede-Vardingholt	222431	Stadt Rhede	BR Münster	Deltarhein NRW	300	299	243
Rheinbach	222566	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	27.000	25.164	315
Rheinbach Flerzheim	222571	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	50.000	42.204	288
Rheinberg	222336	Linksniederrheinische	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	83.000	65.000	99
Rheine-Nord	222951	Technische Betriebe Rheine AöR	BR Münster	Ems NRW	251.500	146.530	183
Rietberg	222197	Stadt Rietberg, Abwasserbetrieb	BR Detmold	Ems NRW	46.500	43.080	113
Rödinghausen, Bruchmühlen	222887	Gemeinde Rödinghausen	BR Detmold	Weser NRW	11.250	9.893	336
Roedingen	22274	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	3.000	1.844	263
Roetgen	22221	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	7.500	9.930	384

Stand: 2020

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	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Overath	11,434	5,717	1,896	2	5	22	65	21
Overath Leimbach	4,577	2,289	0,870	4	11	12	33	20
Paderborn, Sande	12,471	6,236	4,964	6	7	11	14	3
Plettenberg	23,135	11,568	7,128	2	3	12	19	56
Pesch	---	---	---	---	---	---	---	110
Porta Westfalica, Möllbergen	0,046	0,023	0,010	64	153	64	153	4
Porta Westfalica, Nammen	0,072	0,036	0,017	33	70	33	70	
Pulheim	1,062	0,531	0,397	22	29	133	177	16
Radevormwald	6,513	3,257	2,290	8	11	17	24	69
Raesfeld	0,056	0,028	0,036	56	43	56	43	
Raesfeld-Erle	0,054	0,027	0,009	29	92	29	92	21
Rahden	0,164	0,082	0,033	54	134	130	322	
Rahmedetal	0,544	0,272	0,082	69	228	69	228	38
Ratingen	1,098	0,549	0,502	37	41	67	73	28
Ratingen-Breitscheid	0,052	0,026	0,014	103	186	103	186	26
Ratingen-Homborg-Süd	0,167	0,084	0,035	11	26	15	35	21
Ratingen-Hösel-Bahnhof	0,002	0,001	0,000	1.625	16.250	1.625	16.250	31
Ratingen-Hösel-Dickelsbach	0,018	0,009	0,004	68	138	68	138	32
Recke	0,002	0,001	0,000	2.926	14.630	2.926	14.630	
Reetz	0,028	0,014	0,007	13	27	13	27	93
Reichshof Bruchermühle	1,696	0,848	0,302	3	9	4	12	60
Reichshof Eckenhagen	0,315	0,158	0,034	12	58	12	58	63
Reichshof Ufersmühle	0,018	0,009	0,004	99	247	99	247	0,4
Reken	0,284	0,142	0,051	20	54	20	54	22
Reken Maria-Veen	0,006	0,003	0,000	309	2.314	309	2.314	20
Rheda-Wiedenbrück, Rheda	3,860	1,930	0,508	8	32	14	52	2
Rhede	0,295	0,148	0,044	30	100	30	102	0,4
Rhede-Vardingholt	0,176	0,088	0,026	1	3	1	3	6
Rheinbach	0,016	0,008	0,004	1.147	2.086	1.147	2.086	98
Rheinbach Flerzheim	0,367	0,184	0,085	77	165	77	165	97
Rheinberg	1,549	0,775	0,480	10	15	23	37	2
Rheine-Nord	36,540	18,270	5,995	2	5	21	63	
Rietberg	1,782	0,891	0,763	6	7	10	11	15
Rödinghausen, Bruchmühlen	0,023	0,012	0,002	272	1.421	272	1.421	6
Roedingen	0,123	0,062	0,033	9	17	9	17	53
Roetgen	0,158	0,079	0,044	56	101	56	101	

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 6.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 12 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination, Kläranlagenausbau (Betrieb, Bau, Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenertüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl-gesamt	Anteil Krankenhaus-betten an Einwohner	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	Betrieb	Bau	Planung	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
							[%]	[mg/l]	[t/a]	[%]	[mg/l]
Overath								0,63	1,5	84	8,26
Overath Leimbach								0,94	3,1	71	6,68
Paderborn, Sande				Großtechnische Untersuchungen nach Machbarkeitsstudie	4	1.388	0,89	0,15	1,8	99	5,03
Plettenberg					1	145	0,51	0,38	2,4	87	8,03
Pesch								2,76	0,1	56	20,80
Porta Westfalica, Möllbergen								0,43	0,2	96	4,00
Porta Westfalica, Nammern								0,45	0,2	95	4,63
Pulheim								0,56	1,9	95	5,79
Radevormwald					2	472	1,07	0,33	2,1	94	5,64
Raesfeld								0,15	0,1	99	2,74
Raesfeld-Erle								0,23	0,1	98	6,10
Rahden			X	Machbarkeitsstudie	1	208	1,79	0,38	0,6	96	5,40
Rahmedetal								0,36	2,1	89	8,30
Ratingen					2	349	0,58	0,22	1,4	96	6,35
Ratingen-Breitscheid								0,46	0,4	91	2,00
Ratingen-Hornberg-Süd								0,66	0,2	89	22,28
Ratingen-Hösel-Bahnhof								0,19	0,1	97	4,85
Ratingen-Hösel-Dickelsbach								0,25	0,05	97	7,14
Recke								0,43	0,4	96	2,02
Reetz								3,26	0,1	80	17,85
Reichshof Brüchermühle								0,47	0,4	90	11,33
Reichshof Eckenhausen								0,14	0,1	95	3,43
Reichshof Ufersmühle								0,94	0,3	91	52,00
Reken			X					0,29	0,3	96	3,15
Reken Maria-Veen								0,29	0,1	96	2,52
Rheda-Wiedenbrück, Rheda		X		Machbarkeitsstudie	1	198	0,39	0,44	2,3	97	6,80
Rhede				Machbarkeitsstudie	1	105	0,53	0,49	0,7	97	4,98
Rhede-Vardingholt								1,81	0,05	75	11,60
Rheinbach	X			Großtechnische Untersuchungen				0,21	0,5	97	7,51
Rheinbach Flerzheim			X	Machbarkeitsstudie (Bedarfsanalyse / technische Konzepte)				0,32	1,4	95	8,44
Rheinberg								0,57	1,3	97	4,71
Rheine-Nord				Machbarkeitsstudie	1	594	0,74	0,29	2,2	98	4,75
Rietberg	X			Machbarkeitsstudie				0,26	0,5	98	2,89
Rödinghausen, Bruchmühlen								0,64	0,6	90	2,58
Roedingen								0,18	0,03	97	4,98
Roetgen								0,18	0,2	96	1,98

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 12 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Min- de- rung**	N _{ges} - Fracht > 1kg/ (EW*a)	TOC- Fracht*	AOX- Fracht*	Cd- Fracht*	Ni- Fracht*	Cu- Fracht*	Zn- Fracht*	Hg- Fracht*	Pb- Fracht*	Cr- Fracht*
	[t/a]	[%]	ja/nein	[t/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Overath	21,9	62	ja	20,1	25,5	0,022	11,29	11,7	113,3	0,0046	0,5684	4,886
Overath Leimbach	18,9	72	ja	22,3	31,7	0,028	12,79	10,5	306,8	0,0031	0,4407	4,627
Paderborn, Sande	57,0	92	nein	68,7	216,0	0,100	89,30	59,5	238,4	0,0337	1,7394	22,229
Plettenberg	45,6	60	ja	40,3	155,3	0,042	14,74	21,6	284,6	0,0227	1,0152	6,098
Pesch	1,4	33	ja	1,6	X	0,001	0,57	1,3	2,6	0,0003	0,0205	0,269
Porta Westfalica, Möllbergen	1,8	94	nein	3,9	X	X	X	X	X	X	X	X
Porta Westfalica, Nammen	1,7	92	nein	2,9	X	0,003	1,47	1,3	8,4	0,0009	0,0516	0,625
Pulheim	21,0	92	nein	29,7	28,2	0,021	10,93	11,2	94,9	0,0027	0,3982	4,775
Radevormwald	42,6	81	nein	44,3	63,0	0,100	46,47	48,1	308,7	0,0071	1,7477	21,111
Raesfeld	1,2	97	nein	3,9	13,3	0,004	1,84	2,0	21,6	0,0013	0,0912	0,676
Raesfeld-Erle	1,4	92	nein	2,0	7,1	0,002	1,23	1,2	11,2	0,0006	0,0442	0,579
Rahden	8,1	92	nein	13,3	X	X	X	X	X	X	X	X
Rahmedetal	40,5	67	ja	31,1	75,9	0,084	46,34	18,9	367,9	0,0201	1,2728	10,524
Ratingen	37,3	85	nein	46,5	113,6	0,049	24,98	26,8	134,9	0,0105	1,0352	11,163
Ratingen-Breitscheid	1,8	93	nein	5,8	24,5	0,009	5,12	5,1	34,3	0,0026	0,1845	2,419
Ratingen-Homborg-Süd	6,3	41	ja	2,0	3,2	0,007	0,51	1,7	8,9	0,0007	0,1061	0,071
Ratingen-Hösel-Bahnhof	2,9	87	nein	3,3	12,0	0,006	3,33	3,3	6,7	0,0017	0,1198	1,571
Ratingen-Hösel-Dickelsbach	1,4	85	nein	1,3	0	0,001	0,73	0,7	2,0	0,0005	0,0262	0,334
Recke	1,9	97	nein	9,4	41,8	0,012	3,77	6,2	31,7	0,0024	0,1869	1,537
Reetz	0,4	78	nein	0,4	X	X	X	X	X	X	X	X
Reichshof Bruchermühle	10,0	62	ja	4,6	16,7	0,008	4,20	4,2	8,4	0,0021	0,1514	1,985
Reichshof Eckenhagen	1,9	84	nein	3,3	7,5	0,007	3,64	3,6	7,3	0,0018	0,1309	1,716
Reichshof Ufersmühle	14,3	< 25	ja	3,9	6,6	0,002	1,27	2,8	5,8	0,0006	0,0457	0,600
Reken	2,8	94	nein	6,1	15,6	0,009	4,29	4,3	47,9	0,0019	0,1365	0,775
Reken Maria-Veen	0,7	94	nein	2,2	8,7	0,003	1,44	1,4	7,9	0,0007	0,0518	0,679
Rheda-Wiedenbrück, Rheda	34,6	92	nein	76,3	0	0,054	23,42	38,4	193,0	0,0085	0,7330	9,614
Rhede	7,0	95	nein	15,4	0	0,011	5,74	8,9	27,9	0,0021	0,1913	2,338
Rhede-Vardingholt	0,3	74	ja	0,4	X	X	X	X	X	X	X	X
Rheinbach	19,6	81	nein	18,6	21,3	0,012	6,63	6,2	47,7	0,0023	0,2136	2,615
Rheinbach Flerzheim	32,7	81	nein	28,6	133,7	0,038	49,37	19,2	122,5	0,0146	0,6353	6,399
Rheinberg	11,8	95	nein	19,0	39,9	0,021	11,35	13,0	62,9	0,0061	0,4194	4,697
Rheine-Nord	33,6	94	nein	89,8	488,4	0,100	48,72	82,8	375,2	0,0864	1,9260	18,904
Rietberg	5,4	97	nein	22,9	0	0,009	4,61	5,0	29,0	0,0020	0,1669	2,079
Rödinghausen, Bruchmühlen	2,5	94	nein	9,9	X	X	X	X	X	X	X	X
Roedingen	0,9	88	nein	0,9	3,6	0,002	0,89	0,9	17,8	0,0004	0,0319	0,418
Roetgen	2,2	94	nein	7,1	13,3	0,011	5,93	5,8	32,4	0,0013	0,2169	2,741

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulaufmengen und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 13 - A

Kläranlagenname	Kläranlagennummer	Betreiber	Bezirksregierung	Teileinzugsgebiet	Ausbaugröße	Anschlussgröße	Abwasseranfall
					[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Rohr	222103	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein und Mosel NRW	1.000	403	1006
Rosendahl-Holtwick	222920	Gemeinde Rosendahl	BR Münster	Deltarhein NRW	7.600	6.083	231
Rosendahl-Osterwick	222919	Gemeinde Rosendahl	BR Münster	Deltarhein NRW	13.000	10.691	422
Rösrath	222535	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	35.833	27.652	368
Rösrath Hofferhof	222591	Gemeindewerke Rösrath	BR Köln	Sieg NRW	72	50	92
Ruppichterth Büchel	222573	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	25.000	22.618	302
Ruppichterth Winterscheid	222574	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	3.500	2.495	178
Rüthen	222739	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	9.625	7.287	520
Rüthen-Heidberg	222777	Stadtwerke Rüthen	BR Arnsberg	Ruhr	100	18	105
Rüthen-Kellinghausen	222775	Stadtwerke Rüthen	BR Arnsberg	Lippe	100	72	108
Rüthen-Kneblinghausen	222736	Bürgermeister der	BR Arnsberg	Lippe	335	224	282
Rüthen-Langenstraße	222738	Bürgermeister der	BR Arnsberg	Lippe	1.750	551	682
Rüthen-Meiste	222781	Bürgermeister der	BR Arnsberg	Lippe	642	437	659
Rüthen-Westereiden -Neu-	222789	Stadtwerke Rüthen	BR Arnsberg	Lippe	2.220	1.757	309
Saerbeck	222952	Gemeinde Saerbeck	BR Münster	Ems NRW	10.000	7.582	213
Salzkotten, Hengelsberg	222271	Stadt Salzkotten	BR Detmold	Lippe	5.000	5.000	267
Salzkotten, Verne	222270	Stadt Salzkotten	BR Detmold	Lippe	48.500	45.000	163
Sassenberg	222980	Stadt Sassenberg	BR Münster	Ems NRW	20.000	12.277	208
Sassenberg-Füchtorf	222981	Stadt Sassenberg	BR Münster	Ems NRW	45.000	18.336	103
Schalksmühle	222399	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	29.000	22.726	383
Schalksmühle-Rölvede	2221048	Gemeinde Schalksmühle	BR Arnsberg	Ruhr	60	33	180
Schalksmühle-Winkeln	2221049	Gemeinde Schalksmühle	BR Arnsberg	Ruhr	300	180	124
Schermbeck	222337	Lippeverband	BR Düsseldorf	Lippe	16.000	16.216	212
Schieder-Schwalenberg	222862	Stadt Schieder-Schwalenberg	BR Detmold	Weser NRW	9.600	8.730	355
Schlangen	222863	Gemeinde Schlangen	BR Detmold	Lippe	9.000	9.653	260
Schleiden	222128	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	32.000	24.547	331
Schleiden-Gemünd	222127	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	23.000	18.379	208
Schloß Holte-Stukenbrock	222198	Stadt Schloß Holte-Stukenbrock	BR Detmold	Ems NRW	60.000	26.000	230
Schmallenberg	222693	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	15.000	10.989	816
Schmallenberg-Bracht	222687	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	800	451	931
Schmallenberg-Westfeld	222692	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	1.700	807	619
Schmallenberg-Wormbach	222691	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	450	405	1490
Schmidt	22263	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	6.000	4.005	204
Schophoven	22244	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	2.200	1.183	123
Schöppingen	222433	Stadtwerke Emsdetten	BR Münster	Deltarhein NRW	13.000	9.261	386
Schwalmtal-Amern	222641	Schwalmtalwerke AöR	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	38.000	35.076	164
Schwelm	222366	Wupperverband	BR Arnsberg	Wupper	48.000	31.687	355
Schwerte	222763	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	50.000	40.731	395
Selm	222766	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	25.500	24.246	314

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 13 - B

Kläranlagenname	mittlerer Abluss im Gewässer MQ	Median des Ablusses im Gewässer 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	mittlerer Niedrig- wasser Abluss im Gewässer MNQ	Abwasseranteil der KA an 0,5 MQ ~ Q ₁₈₃	Abwasser- anteil der KA an MNQ	Kumulierter Abwasser- anteil der KA an 0,5 MQ	Kumulierter Abwasser- anteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwasser- gewinnungsan- lagen gemäß Art. 7 WRRL
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Rohr	0,082	0,041	0,016	11	30	11	30	75
Rosendahl-Holtwick	0,064	0,032	0,005	51	301	51	301	34
Rosendahl-Osterwick	0,088	0,044	0,011	119	497	119	497	
Rösrath	4,772	2,386	0,924	5	13	17	44	13
Rösrath Hofferhof	0,008	0,004	0,001	1	8	1	8	19
Ruppicheroth Büchel	3,710	1,855	0,507	4	16	15	54	17
Ruppicheroth Winterscheid	0,112	0,056	0,009	9	56	9	56	11
Rüthen	0,119	0,060	0,035	74	125	74	125	41
Rüthen-Heidberg	0,931	0,466	0,072	< 1	< 1	22	144	49
Rüthen-Kellinghausen	0,023	0,012	0,005	1	2	1	2	198
Rüthen- Kneblinghausen	0,046	0,023	0,013	3	6	3	6	58
Rüthen-Langenstraße	0,105	0,053	0,020	8	22	8	23	194
Rüthen-Meiste	0,074	0,037	0,018	9	19	9	19	57
Rüthen-Westereiden -Neu-	0,173	0,087	0,030	7	21	7	21	180
Saerbeck	32,862	16,431	5,605	< 1	< 1	20	58	
Salzkotten, Hengelsberg	2,173	1,087	0,029	1	54	14	523	25
Salzkotten, Verne	2,700	1,350	1,400	6	6	6	6	186
Sassenberg	1,851	0,926	0,356	3	8	16	42	13
Sassenberg-Füchtorf	1,422	0,711	0,377	3	6	3	6	15
Schalksmühle	3,776	1,888	0,496	5	20	22	85	27
Schalksmühle-Rölvede	---	---	---	---	---	---	---	
Schalksmühle-Winkeln	---	---	---	---	---	---	---	
Scherbeck	0,076	0,038	0,012	105	332	125	397	14
Schieder- Schwalenberg	5,319	2,660	1,180	1	3	9	19	7
Schlangen	0,676	0,338	0,237	9	12	9	12	18
Schleiden	3,269	1,635	0,586	6	16	6	16	38
Schleiden-Gemünd	4,974	2,487	1,177	2	4	10	22	32
Schloß Holte- Stukenbrock	0,185	0,093	0,072	75	96	75	96	32
Schmallenberg	2,085	1,043	0,352	10	29	11	31	10
Schmallenberg-Bracht	0,047	0,024	0,011	21	43	21	43	36
Schmallenberg- Westfeld	0,398	0,199	0,058	3	10	3	10	8
Schmallenberg- Wormbach	0,061	0,031	0,007	23	103	23	103	34
Schmidt	0,006	0,003	0,000	315	4.722	315	4.722	9
Schophoven	13,691	6,846	7,044	< 1	< 1	17	16	
Schöppingen	0,768	0,384	0,074	11	56	11	56	25
Schwalmtal-Amern	0,279	0,140	0,052	48	129	48	129	
Schwelm	0,266	0,133	0,097	98	134	98	134	59
Schwerte	31,771	15,886	9,124	1	2	22	39	4
Selm	0,255	0,128	0,027	69	329	69	329	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 6.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 13 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination, Kläranlagenausbau (Betrieb, Bau, Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenertüchtigung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl-gesamt	Anteil Krankenhaus-betten an Einwohner	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Min-derung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	Betrieb	Bau	Planung	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
							[%]	[mg/l]	[t/a]	[%]	[mg/l]
Rohr								1,73	0,3	< 25	15,23
Rosendahl-Holtwick								0,41	0,2	95	4,83
Rosendahl-Osterwick				Machbarkeits-studie				0,33	0,6	92	3,81
Rösrath								0,53	1,6	91	6,76
Rösrath Hofferhof								---	X	---	---
Ruppichterth Büchel								0,71	1,9	87	6,96
Ruppichterth Winterscheid								0,41	0,1	96	4,30
Rüthen								0,15	0,3	94	21,60
Rüthen-Heidberg								8,16	0,01	51	50,40
Rüthen-Kellinghausen								11,77	0,03	27	49,20
Rüthen-Kneblinghausen								1,47	0,03	76	30,50
Rüthen-Langenstraße								0,83	0,1	75	16,71
Rüthen-Meiste								2,17	0,2	31	21,48
Rüthen-Westereiden -Neu-								0,99	0,2	82	36,60
Saerbeck				Machbarkeits-studie				0,25	0,1	97	1,58
Salzkotten, Hengelsberg								1,06	0,5	83	3,55
Salzkotten, Verne				Machbarkeits-studie	1	222	1,11	0,72	2,1	93	4,94
Sassenberg				Machbarkeits-studie				0,10	0,1	99	4,73
Sassenberg-Füchtorf				Machbarkeits-studie				0,20	0,1	99	2,12
Schalksmühle								0,33	1,2	92	8,60
Schalksmühle-Rölvede								5,89	0,01	40	25,40
Schalksmühle-Winkeln								---	X	---	---
Schermbeck								0,31	0,4	96	7,36
Schieder-Schwalenberg								1,01	1,2	78	2,33
Schlangen								1,39	1,4	77	12,75
Schleiden					1	105	0,74	0,07	0,2	99	9,76
Schleiden-Gemünd								0,05	0,1	99	4,88
Schloß Holte-Stukenbrock		X		Machbarkeits-studie				0,63	1,2	92	5,69
Schmallenberg					1	150	1,37	0,48	1,5	79	3,30
Schmallenberg-Bracht								1,28	0,2	47	12,40
Schmallenberg-Westfeld								1,23	0,2	53	20,60
Schmallenberg-Wormbach								2,12	0,2	29	21,34
Schmidt								0,14	0,04	99	5,35
Schophoven								0,24	0,01	98	13,28
Schöppingen				Machbarkeits-studie				0,44	0,5	91	2,75
Schwalmtal-Amern			X	Machbarkeits-studie				0,21	0,5	98	5,21
Schwelm					2	496	1,85	0,44	1,8	91	7,23
Schwerte	X			Großtechnische Untersuchungen	2	399	0,98	0,21	1,3	95	6,95
Selm								0,36	0,9	94	7,09

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 13 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Min- de- rung**	N _{ges} - Fracht > 1kg/ (EW*a)	TOC- Fracht*	AOX Fracht*	Cd- Fracht*	Ni- Fracht*	Cu- Fracht*	Zn- Fracht*	Hg- Fracht*	Pb- Fracht*	Cr- Fracht*
	[t/a]	[%]	ja/nein	[t/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Rohr	2,3	< 25	ja	1,3	X	X	X	X	X	X	X	X
Rosendahl-Holtwick	2,5	90	nein	3,9	16,7	0,005	4,61	2,6	39,7	0,0013	0,0922	1,209
Rosendahl-Osterwick	7,0	84	nein	11,3	68,1	0,083	6,37	7,8	36,9	0,0110	0,6961	1,801
Rösrath	23,6	79	nein	22,8	35,0	0,045	10,87	22,0	279,0	0,0076	0,4839	4,399
Rösrath Hofferhof	X	---	---	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ruppichteröth Büchel	15,0	83	nein	18,2	53,4	0,024	13,43	14,2	94,7	0,0035	0,4535	5,663
Ruppichteröth Winterscheid	0,7	93	nein	1,5	4,0	0,002	1,01	1,0	5,2	0,0005	0,0363	0,475
Rüthen	22,9	< 25	ja	7,2	0	0,006	3,24	5,9	42,9	0,0012	0,1059	1,323
Rüthen-Heidberg	< 0,1	52	ja	< 0,1	< 0,1	< 0,0001	< 0,01	< 0,01	< 0,1	< 0,00001	0,0003	< 0,001
Rüthen-Kellinghausen	0,1	52	ja	0,1	0,2	< 0,001	0,01	< 0,1	0,2	< 0,00001	0,0014	0,002
Rüthen-Kneblinghausen	0,7	< 25	ja	0,2	0	< 0,001	0,09	0,2	1,1	0,0001	0,0060	0,017
Rüthen-Langenstraße	1,7	< 25	ja	1,2	0	0,002	1,16	1,1	3,9	0,0006	0,0524	0,200
Rüthen-Meiste	1,5	< 25	ja	0,9	0	0,003	0,24	1,2	9,1	0,0004	0,0792	0,070
Rüthen-Westereiden -Neu-	5,4	< 25	ja	1,2	4,0	0,001	0,85	0,5	1,3	0,0005	0,0243	0,112
Saerbeck	1,0	97	nein	5,8	17,0	0,005	1,74	2,9	20,0	0,0014	0,0807	0,672
Salzkotten, Hengelsberg	1,8	91	nein	2,9	X	X	X	X	X	X	X	X
Salzkotten, Verne	12,6	93	nein	26,7	41,1	0,019	10,32	10,8	42,0	0,0060	0,3462	4,212
Sassenberg	4,4	91	nein	14,2	34,3	0,007	3,58	4,5	32,9	0,0023	0,1395	1,415
Sassenberg-Füchtorf	1,5	98	nein	7,4	51,0	0,013	5,82	3,7	22,0	0,0026	0,0965	0,774
Schalksmühle	22,0	76	nein	20,5	72,8	0,043	10,76	13,2	74,9	0,0098	0,8189	2,992
Schalksmühle-Rölvede	0,1	59	ja	0,1	0	< 0,0001	0,01	< 0,1	0,2	< 0,0001	0,0004	0,005
Schalksmühle-Winkeln	X	---	---	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Schermbach	9,2	86	nein	11,0	25,5	0,009	8,84	5,0	30,8	0,0032	0,2417	1,558
Schieder-Schwalenberg	3,7	89	nein	8,7	X	0,012	8,14	5,5	22,9	0,0099	0,1683	2,172
Schlangen	11,0	72	ja	11,3	X	X	X	X	X	X	X	X
Schleiden	27,1	72	ja	11,6	40,7	0,014	6,57	6,1	37,7	0,0057	0,2282	2,529
Schleiden-Gemünd	6,3	91	nein	8,4	55,8	0,012	4,13	4,7	41,3	0,0079	0,1650	1,522
Schloß Holte-Stukenbrock	11,4	89	nein	20,1	0	0,015	7,90	8,6	47,9	0,0070	0,3174	3,906
Schmallenberg	11,0	75	nein	12,0	52,5	0,025	9,59	14,3	82,1	0,0110	0,4703	4,430
Schmallenberg-Bracht	1,6	< 25	ja	0,9	0	0,002	1,05	1,1	2,1	0,0005	0,0378	0,496
Schmallenberg-Westfeld	3,3	< 25	ja	1,8	0	0,002	0,12	2,4	2,7	0,0006	0,0431	0,059
Schmallenberg-Wormbach	2,5	< 25	ja	1,3	0	0,005	0,25	1,5	3,9	0,0011	0,0792	0,113
Schmidt	1,7	89	nein	2,2	6,5	0,002	1,05	1,1	2,1	0,0005	0,0378	0,496
Schophoven	1,0	80	nein	0,4	0,8	< 0,001	0,18	0,2	2,2	0,0001	0,0066	0,087
Schöppingen	4,0	89	nein	9,5	25,1	0,009	3,92	6,5	21,8	0,0032	0,1724	1,341
Schwalmtal-Amern	12,1	91	nein	12,5	33,2	0,012	7,88	4,6	53,6	0,0031	0,2238	2,045
Schwelm	22,8	82	nein	31,4	107,9	0,084	20,00	23,3	164,3	0,0140	2,2414	9,349
Schwerte	41,1	75	ja	28,6	101,8	0,066	25,54	24,8	301,1	0,0101	0,8397	7,691
Selm	18,8	81	nein	20,4	37,9	0,019	7,12	8,7	43,9	0,0037	0,1953	0,917

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulaufmengen und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 14 - A

Kläranlagenname	Kläranlagennummer	Betreiber	Bezirksregierung	Teileinzugsgebiet	Ausbaugröße	Anschlussgröße	Abwasseranfall
					[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Selm-Bork	222767	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	15.000	8.505	305
Selm-Cappenberg	222765	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	2.150	1.809	328
Senden	222921	Lippeverband	BR Münster	Lippe	27.000	25.363	177
Sendenhorst	222983	Stadt Sendenhorst	BR Münster	Ems NRW	27.000	13.628	258
Setterich	2229	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	50.000	70.816	137
Siegen	2221037	Stadt Siegen	BR Arnsberg	Sieg NRW	175.000	95.658	362
Siegen-Weidenau	2221038	Stadt Siegen	BR Arnsberg	Sieg NRW	75.000	48.042	379
Simmerath	22226	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	15.000	13.569	313
Simmerath Einruhr	22222	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	3.500	3.928	158
Soest	222742	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	115.000	77.085	270
Solingen-Burg	222280	Wupperverband	BR Düsseldorf	Wupper	120.000	80.938	202
Solingen-Gräfrath	222281	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	26.000	26.154	268
Solingen-Ohligs	222282	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	130.000	160.625	151
Sonsbeck	222339	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	7.597	5.700	224
Spenge, ZKA	222812	Stadt Spenge	BR Detmold	Weser NRW	22.500	17.298	305
St. Augustin Menden	222575	Stadt Sankt Augustin	BR Köln	Sieg NRW	210.000	200.000	204
Stadtlohn	222436	Stadt Stadtlohn	BR Münster	Deltarhein NRW	30.500	17.092	443
Steinbusch	22214	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	32.000	29.285	141
Steinfurt	22228	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	86.000	84.726	230
Steinfurt-Borghorst-Nord	222955	Stadt Steinfurt	BR Münster	Ems NRW	17.700	14.764	347
Steinfurt-Borghorst-Süd	222953	Stadt Steinfurt	BR Münster	Deltarhein NRW	37.000	12.279	361
Steinfurt-Burgsteinfurt	222954	Stadt Steinfurt	BR Münster	Deltarhein NRW	46.800	40.837	170
Steinhagen	222199	Gemeinde Steinhagen	BR Detmold	Ems NRW	40.000	34.000	232
Steinheim	222238	Stadt Steinheim	BR Detmold	Weser NRW	33.000	17.727	433
Stemwede, Wehden (1)	222885	Gemeinde Stemwede	BR Detmold	Weser NRW	20.000	16.000	229
Straelen	222623	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	12.820	13.000	246
Sundern II Reigern	222788	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	40.000	27.958	876
Sundern-Brenschede	222787	Stadtwerke Sundern	BR Arnsberg	Ruhr	65	67	75
Sundern-Röhrenspring	222778	Stadtwerke Sundern	BR Arnsberg	Ruhr	100	67	122
Swisttal Heimerzheim	222577	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	10.700	8.029	248
Swisttal Miel	222576	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	11.000	10.705	238
Tecklenburg-Ledde	222958	Stadt Tecklenburg	BR Münster	Ems NRW	2.600	1.849	176
Tecklenburg-Leeden	222956	Stadt Tecklenburg	BR Münster	Ems NRW	6.000	4.458	118
Telgte	222985	Abwasserbetrieb TEO AöR	BR Münster	Ems NRW	40.000	33.633	171
Troisdorf	222578	Abwasserbetrieb Stadt Troisdorf	BR Köln	Sieg NRW	84.000	76.757	229
Uedem	222624	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	11.280	7.200	282
Unna-Billmerich	222768	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	3.750	2.352	437
Unna-Hemmerde	222769	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	8.000	6.743	261
Urft-Nettersheim	222163	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	14.650	7.291	651
Velbert-Hespertal	222306	Ruhrverband	BR Düsseldorf	Ruhr	19.000	8.028	658
Velbert-Tönisheide	222307	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	3.500	2.989	261
Velen	222438	Stadt Velen	BR Münster	Deltarhein NRW	20.000	15.472	261
Verl, Sende	222202	Stadt Verl, Abwasserbetrieb	BR Detmold	Ems NRW	30.000	18.649	169
Verl-West	222201	Stadt Verl, Abwasserbetrieb	BR Detmold	Ems NRW	47.000	42.500	100

Stand: 2020

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	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Selm-Bork	31,041	15,521	12,813	< 1	< 1	31	37	75
Selm-Cappenberg	0,038	0,019	0,002	36	327	36	327	97
Senden	0,052	0,026	0,003	200	1.923	200	1.923	36
Sendenhorst	0,078	0,039	0,008	104	509	104	509	48
Setterich	0,056	0,028	0,016	400	683	400	683	
Siegen	7,755	3,878	0,948	10	42	33	136	108
Siegen-Weidenau	5,586	2,793	0,678	8	31	28	117	113
Simmerath	0,497	0,249	0,048	20	103	20	103	21
Simmerath Einruhr	10,662	5,331	2,997	< 1	< 1	2	4	
Soest	0,002	0,001	0,000	24.097	240.966	24.097	240.966	146
Solingen-Burg	12,522	6,261	6,153	3	3	41	42	27
Solingen-Gräfrath	0,206	0,103	0,070	79	116	79	116	19
Solingen-Ohligs	0,334	0,167	0,116	168	242	217	313	13
Sonsbeck	0,082	0,041	0,014	36	104	36	104	
Spenge, ZKA	0,234	0,117	0,022	52	273	52	273	9
St. Augustin Menden	54,022	27,011	8,265	2	6	18	58	1
Stadtlohn	2,714	1,357	0,511	6	17	37	99	
Steinbusch	1,491	0,746	0,632	6	8	158	186	
Steinfurt	2,760	1,380	0,539	16	42	31	78	
Steinfurt-Borghorst-Nord	0,023	0,012	0,004	516	1.603	516	1.603	
Steinfurt-Borghorst-Süd	0,050	0,025	0,007	205	777	205	777	25
Steinfurt-Burgsteinfurt	1,800	0,900	0,151	9	53	22	133	14
Steinhagen	0,157	0,079	0,084	116	109	116	109	27
Steinheim	3,007	1,504	0,696	6	13	9	20	18
Stemwede, Wehden (1)	0,005	0,003	0,001	1.696	4.241	1.696	4.241	
Straelen	0,020	0,010	0,003	371	1.196	371	1.196	
Sundern II Reigern	3,594	1,797	0,947	16	30	16	30	18
Sundern-Brenschede	0,129	0,065	0,021	< 1	< 1	< 1	1	37
Sundern-Röhrenspring	0,129	0,065	0,021	< 1	< 1	< 1	< 1	42
Swisttal Heimerzheim	0,793	0,397	0,230	6	10	72	124	86
Swisttal Miel	0,522	0,261	0,126	11	23	100	208	93
Tecklenburg-Ledde	0,124	0,062	0,020	6	18	6	18	
Tecklenburg-Leeden	0,033	0,017	0,004	37	157	37	157	
Telgte	16,695	8,348	3,983	1	2	20	42	6
Troisdorf	54,307	27,154	8,376	1	2	18	59	0,2
Uedem	0,057	0,029	0,010	82	242	82	242	
Unna-Billmerich	0,046	0,023	0,004	52	283	52	283	109
Unna-Hemmerde	0,083	0,042	0,008	49	242	49	242	112
Urft-Nettersheim	1,151	0,576	0,178	10	31	12	39	45
Velbert-Hespertal	0,169	0,085	0,044	72	140	72	140	17
Velbert-Tönisheide	0,029	0,015	0,003	62	274	62	274	51
Velen	0,980	0,490	0,199	10	23	10	23	20
Verl. Sende	0,285	0,143	0,122	26	30	26	30	11
Verl.-West	0,018	0,009	0,003	549	1.544	549	1.544	3

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 6.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 14 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination, Kläranlagenausbau (Betrieb, Bau, Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerneuerung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl-gesamt	Anteil Krankenhaus-betten an Einwohner	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Min-derung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	Betrieb	Bau	Planung	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
							[%]	[mg/l]	[t/a]	[%]	[mg/l]
Selm-Bork								0,13	0,1	98	4,19
Selm-Cappenberg								0,20	0,1	96	4,71
Senden								0,38	0,6	96	5,89
Sendenhorst				Machbarkeits-studie	1	336	2,78	0,21	0,3	97	1,68
Setterich								0,37	1,4	97	6,10
Siegen				Machbarkeits-studie	4	1.393	2,50	0,33	4,1	93	9,88
Siegen-Weidenau								0,27	1,8	94	10,11
Simmerath					1	135	1,22	0,22	0,3	96	2,22
Simmerath Einruhr								0,23	0,1	98	2,95
Soest				Machbarkeits-studie	2	870	1,68	0,14	1,0	98	3,49
Solingen-Burg					3	827	1,36	0,16	1,0	98	5,22
Solingen-Gräfrath								0,09	0,2	99	5,40
Solingen-Ohligs					3	1.303	1,47	0,15	1,3	99	6,24
Sonsbeck								0,35	0,2	95	1,82
Spenge, ZKA								0,36	0,7	94	2,37
St. Augustin Menden				Machbarkeits-studie	2	601	0,46	0,25	3,8	97	4,59
Stadtlohn				Machbarkeits-studie	1	140	0,82	0,53	1,2	89	5,00
Steinbusch								0,16	0,2	99	11,55
Steinfurt								0,32	2,0	96	10,85
Steinfurt-Borghorst-Nord					1	317	2,69	0,58	1,0	89	10,93
Steinfurt-Borghorst-Süd								0,34	0,5	93	10,38
Steinfurt-Burgsteinfurt								0,22	0,7	97	3,05
Steinhagen			X	Machbarkeits-studie				0,55	1,6	93	6,30
Steinheim					1	105	0,76	0,70	1,9	83	3,43
Stemwede, Wehden (1)								0,55	0,8	92	1,58
Straelen								0,25	0,3	97	2,68
Sundern II Reigern					2	179	0,64	0,27	2,3	87	7,34
Sundern-Brenschede								2,45	0,004	90	10,33
Sundern-Röhrenspring								6,05	0,02	58	26,00
Swisttal Heimerzheim								0,14	0,1	98	7,73
Swisttal Miel								0,38	0,3	95	8,41
Tecklenburg-Ledde								0,21	0,03	98	5,89
Tecklenburg-Leeden								0,27	0,1	98	1,93
Telgte					1	285	1,40	0,50	1,1	95	6,61
Troisdorf					2	500	0,81	0,72	4,8	90	10,20
Uedem								0,18	0,1	97	8,45
Unna-Billmerich								0,20	0,1	95	1,36
Unna-Hemmerde								0,21	0,1	97	3,46
Urft-Nettersheim								0,13	0,2	95	3,70
Velbert-Hespertal								0,31	0,5	90	1,57
Velbert-Tönisheide								0,71	0,2	90	10,80
Velen				Machbarkeits-studie				0,35	0,5	95	2,52
Verl, Sende				Machbarkeits-studie				0,66	0,8	93	3,64
Verl-West			X	Machbarkeits-studie				0,23	0,4	99	2,97

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 14 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Min- de- rung**	N _{ges} - Fracht > 1kg/ (EW*a)	TOC- Fracht*	AOX Fracht*	Cd- Fracht*	Ni- Fracht*	Cu- Fracht*	Zn- Fracht*	Hg- Fracht*	Pb- Fracht*	Cr- Fracht*
	[t/a]	[%]	ja/nein	[t/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Selm-Bork	3,8	89	nein	5,7	11,2	0,002	1,14	1,0	6,5	0,0012	0,0951	0,399
Selm-Cappenberg	1,0	86	nein	1,4	8,6	0,005	1,07	1,7	7,4	0,0009	0,0731	0,094
Senden	9,2	91	nein	15,1	53,0	0,012	6,96	7,8	20,4	0,0040	0,1989	2,286
Sendenhorst	2,2	96	nein	11,2	0	0,011	6,01	5,1	26,4	0,0048	0,1814	2,118
Setterich	23,4	92	nein	37,3	76,0	0,033	16,15	17,6	232,7	0,0059	0,7080	6,813
Siegen	93,0	76	nein	95,2	158,3	0,093	54,20	51,6	444,4	0,0104	1,8008	23,490
Siegen-Weidenau	57,2	70	ja	41,1	141,6	0,059	46,90	43,7	215,7	0,0093	1,0688	13,993
Simmerath	3,7	93	nein	7,9	20,7	0,014	7,35	7,1	28,3	0,0032	0,2929	3,031
Simmerath Einruhr	0,7	96	nein	1,1	3,4	0,002	1,13	1,1	2,3	0,0006	0,0407	0,534
Soest	24,8	92	nein	59,5	0	0,057	29,40	29,9	207,0	0,0110	1,1915	13,888
Solingen-Burg	31,8	90	nein	28,7	0	0,047	26,28	46,0	168,8	0,0044	1,0067	12,087
Solingen-Gräfrath	11,5	89	nein	17,0	24,5	0,023	9,89	9,9	39,0	0,0025	0,4049	4,349
Solingen-Ohligs	53,4	92	nein	73,5	0	0,087	63,87	37,5	735,9	0,0213	1,6091	20,118
Sonsbeck	0,8	96	nein	3,7	12,1	0,005	2,67	2,7	11,2	0,0013	0,0962	1,261
Spenge, ZKA	4,6	93	nein	16,2	X	0,015	7,77	7,4	33,4	0,0048	0,3659	3,191
St. Augustin Menden	68,3	91	nein	116,9	290,3	0,127	62,27	59,3	424,2	0,0372	2,0343	25,627
Stadtlohn	14,0	80	nein	23,9	65,4	0,013	7,63	9,3	79,2	0,0072	0,2813	2,219
Steinbusch	15,6	87	nein	10,9	48,4	0,016	7,37	7,0	87,7	0,0031	0,3213	2,977
Steinfurt	69,7	80	nein	35,3	201,4	0,206	30,16	29,6	524,8	0,0369	1,5794	12,960
Steinfurt-Borghorst-Nord	17,5	70	ja	20,3	136,7	0,028	5,34	21,0	53,9	0,0048	0,3993	1,772
Steinfurt-Borghorst-Süd	15,7	68	ja	18,7	127,2	0,042	8,23	8,2	44,0	0,0146	0,4471	3,961
Steinfurt-Burgsteinfurt	6,6	96	nein	23,8	41,0	0,023	7,86	7,2	49,7	0,0052	0,3684	2,908
Steinhagen	18,9	86	nein	25,1	0	0,027	14,33	15,9	37,5	0,0053	0,4955	6,212
Steinheim	9,5	87	nein	15,0	X	0,008	3,84	4,3	22,8	0,0034	0,1256	1,370
Stemwede, Wehden (1)	2,2	97	nein	12,1	0	0,007	3,82	3,6	31,0	0,0018	0,1216	1,495
Straelen	3,0	94	nein	9,3	25,1	0,009	4,77	4,3	29,6	0,0024	0,1890	1,845
Sundern II Reigern	61,0	46	ja	28,5	0	0,063	24,27	29,0	127,2	0,0137	0,8073	9,843
Sundern-Brenschede	< 0,1	93	nein	< 0,1	0	< 0,0001	< 0,001	< 0,1	< 0,1	< 0,00001	0,0001	< 0,001
Sundern-Röhrenspring	0,1	71	ja	0,1	0,1	< 0,001	0,01	0,1	0,1	< 0,00001	0,0023	0,004
Swisttal Heimerzheim	5,6	83	nein	5,7	19,9	0,004	2,18	1,8	16,8	0,0018	0,0685	0,609
Swisttal Miel	7,0	84	nein	6,9	23,7	0,008	4,49	4,0	32,8	0,0019	0,1480	1,584
Tecklenburg-Ledde	0,7	91	nein	1,1	3,1	0,001	0,47	0,6	4,1	0,0003	0,0137	0,155
Tecklenburg-Leeden	0,4	98	nein	1,3	3,5	0,001	0,83	0,7	3,2	0,0004	0,0256	0,307
Telgte	14,5	89	nein	18,6	X	0,023	7,88	13,9	74,1	0,0045	0,2262	2,733
Troisdorf	59,3	81	nein	45,0	155,5	0,164	23,37	21,1	209,4	0,0220	2,5582	9,301
Uedem	6,2	79	nein	5,1	17,9	0,007	4,12	4,1	14,1	0,0021	0,1482	1,943
Unna-Billmerich	0,6	94	nein	1,7	0	0,002	0,21	0,8	3,6	0,0010	0,0206	0,103
Unna-Hemmerde	1,9	93	nein	2,3	0	0,004	0,80	1,3	4,4	0,0021	0,0429	0,215
Urft-Nettersheim	6,1	79	nein	11,1	X	0,006	3,31	2,5	7,9	0,0020	0,1364	1,202
Velbert-Hespertal	2,6	92	nein	12,0	34,7	0,037	7,40	3,4	157,6	0,0053	0,2296	1,459
Velbert-Tönisheide	2,5	79	nein	2,4	0	0,011	0,34	2,7	19,9	0,0015	0,5790	0,278
Velen	3,7	94	nein	11,5	49,0	0,014	7,89	5,8	36,8	0,0044	0,1823	1,791
Verl. Sende	3,7	95	nein	8,3	0	0,008	4,45	4,4	9,2	0,0013	0,1616	1,884
Verl. West	4,8	97	nein	22,9	0	0,013	6,17	3,8	50,4	0,0046	0,1070	1,034

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulaufmengen und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 15 - A

Kläranlagenname	Klär-anlagen-nummer	Betreiber	Bezirks-regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau-größe	Anschluss-größe	Abwasser-anfall
					[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Versmold	222203	Stadt Versmold	BR Detmold	Ems NRW	90.000	82.769	87
Vlotho-Zentral	222816	Stadt Vlotho	BR Detmold	Weser NRW	22.000	18.750	277
Voerde	222340	Lippeverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	25.000	19.550	175
Volmetal	222390	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	45.000	31.508	508
Vreden	222441	Kläranlage Vreden	BR Münster	Deltarhein NRW	33.000	29.345	197
Wachtberg Arzdorf	222582	Abwasserbesbetrieb Wachtberg	BR Köln	Rheingraben-Nord	2.200	1.336	715
Wachtberg Pech	222580	Abwasserbesbetrieb Wachtberg	BR Köln	Rheingraben-Nord	9.000	6.542	258
Wachtberg Züllighoven	222581	AZV Wachtberg-Remagen	BR Köln	Rheingraben-Nord	2.900	2.305	449
Wachtendonk	222625	Niersverband	BR Düsseldorf	Maas Nord NRW	7.500	7.100	174
Wadersloh	222986	Gemeinde Wadersloh	BR Münster	Lippe	16.000	13.680	284
Wald	22295	Stadt Bad Muenstereifel	BR Köln	Mittelrhein und Mosel NRW	1.500	1.367	255
Waldbröl Brenzingen	222520	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	10.200	8.960	741
Waldfeucht Haaren	222154	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	17.500	22.537	120
Waldorf-Alendorf	222104	Gemeinde Blankenheim	BR Köln	Mittelrhein und Mosel NRW	700	442	941
Waltrop	222458	Lippeverband	BR Münster	Lippe	38.000	29.509	376
Warburg	222239	Stadt Warburg, Stadtwerke	BR Detmold	Weser NRW	70.000	38.230	317
Warburg, Daseburg	222245	Stadt Warburg, Stadtwerke	BR Detmold	Weser NRW	12.000	9.179	398
Warendorf	222987	Abwasserbetrieb Stadt Warendorf	BR Münster	Ems NRW	80.000	51.078	248
Warendorf-Hoetmar	222989	Abwasserbetrieb Stadt Warendorf	BR Münster	Ems NRW	3.100	1.855	250
Warstein	222744	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	45.200	65.706	144
Warstein-Belecke	222745	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	12.100	8.723	743
Wassenberg	222155	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	25.000	31.540	175
Wegberg-Arsbeck/ Dalheim	222159	Stadt Wegberg	BR Köln	Maas Süd NRW	20.000	6.501	245
Wegberg-Mitte	222156	Stadt Wegberg	BR Köln	Maas Nord NRW	46.790	64.624	136
Weilerswist,Auf der Hochfahrt	222129	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	25.000	18.263	166
Welter	222747	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	12.000	9.672	236
Wenden	2221012	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	28.500	19.392	869
Werdohl	222401	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	35.000	20.322	947
Werl -Neu-	222753	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	36.000	35.317	334
Werl-Westönnen	222752	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	18.800	16.083	404
Wermelskirchen	222536	Wupperverband	BR Köln	Wupper	18.000	15.936	423
Wermelskirchen Dhünn	222538	Wupperverband	BR Köln	Wupper	3.750	3.524	227
Werne	222772	Lippeverband	BR Arnsberg	Lippe	54.000	40.703	353
Werther, Arrode- Schwarzbach	222209	Stadt Werther	BR Detmold	Weser NRW	7.000	6.125	292
Werther, Warmenau	222211	Stadt Werther	BR Detmold	Weser NRW	7.500	7.575	296
Wesel	222341	Stadtwerke Wesl	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	130.000	115.000	132
Wesel-Bislich	222342	Stadtwerke Wesl	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	1.000	1.695	97
Wesseling	222491	Entso.-betr. d. St. Wesseling	BR Köln	Rheingraben-Nord	40.000	34.698	213

Stand: 2020

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	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Versmold	0,027	0,014	0,007	617	1.226	617	1.226	24
Vlotho-Zentral	168	84.000	59.000	< 1	< 1	7	10	3
Voerde	0,210	0,105	0,036	38	109	38	109	
Volmetal	2,582	1,291	0,313	14	59	25	103	35
Vreden	2,966	1,483	0,553	5	12	39	104	
Wachtberg Arzdorf	0,050	0,025	0,015	44	74	44	74	30
Wachtberg Pech	0,125	0,063	0,029	31	68	49	107	23
Wachtberg Züllighoven	0,023	0,012	0,005	104	260	104	260	28
Wachtendonk	0,086	0,043	0,019	33	74	33	74	
Wadersloh	0,740	0,370	0,068	12	66	12	66	166
Wald	0,021	0,011	0,003	38	139	38	139	56
Waldröhl Brenzingen	0,154	0,077	0,035	100	221	100	221	35
Waldfeucht Haaren	0,211	0,106	0,032	30	99	30	99	
Waldorf-Alendorf	0,250	0,125	0,030	4	16	4	16	95
Waltrop	0,150	0,075	0,025	171	510	171	510	75
Warburg	10,891	5,446	3,397	3	4	9	14	180
Warburg, Daseburg	0,904	0,452	0,148	9	29	9	29	179
Warendorf	13,154	6,577	2,540	2	6	22	56	7
Warendorf-Hoetmar	0,198	0,099	0,015	5	36	5	36	51
Warstein	0,432	0,216	0,086	51	127	51	127	38
Warstein-Belecke	3,880	1,940	0,678	4	11	17	49	32
Wassenberg	0,004	0,002	0,001	3.187	9.105	3.187	9.105	
Wegberg-Arsbeck/Dalheim	0,175	0,088	0,099	21	19	21	19	
Wegberg-Mitte	0,280	0,140	0,202	73	50	144	100	
Weilerswist, Auf der Hochfahrt	1,873	0,937	0,784	4	4	46	55	76
Wolver	5,373	2,687	1,516	1	2	12	22	128
Wenden	2,050	1,025	0,198	19	98	19	98	46
Werdohl	25,543	12,772	7,578	2	3	13	22	44
Werl - Neu-	0,380	0,190	0,068	72	201	72	201	137
Werl-Westönnen	0,490	0,245	0,079	31	95	31	97	138
Wermelskirchen	0,271	0,136	0,037	58	211	58	211	35
Wermelskirchen Dhünn	0,326	0,163	0,040	6	23	54	217	33
Werne	0,448	0,224	0,042	74	395	74	395	100
Werther, Arrode-Schwarzbach	0,125	0,063	0,022	33	93	33	93	59
Werther, Warmenau	0,049	0,025	0,009	106	299	106	299	20
Wesel	2280	1140	1024	< 1	< 1	10	11	
Wesel-Bislich	2290	1145	1049	< 1	< 1	10	11	
Wesseling	2120	1060	962	< 1	< 1	6	7	11

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 6.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 15 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination, Kläranlagenausbau (Betrieb, Bau, Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerneuerung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	Anteil Krankenhausbetten an Einwohner	P _{ges} -Ablaufkonz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Minderung**	N _{ges} -Ablaufkonz.
	Betrieb	Bau	Planung	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
							[%]	[mg/l]	[t/a]	[%]	[mg/l]
Versmold				Machbarkeitsstudie				0,54	1,3	97	3,54
Vlotho-Zentral		X		Machbarkeitsstudie				0,45	0,9	93	10,57
Voerde								0,29	0,4	97	8,24
Volmetal					1	28	0,10	0,30	1,8	91	6,31
Vreden					1	125	0,59	0,52	1,1	94	6,58
Wachtberg Arzdorf								0,30	0,1	88	11,73
Wachtberg Pech				Machbarkeitsstudie				0,38	0,2	95	4,62
Wachtberg Züllighoven				Machbarkeitsstudie				0,35	0,1	90	11,18
Wachtendonk								0,28	0,1	97	8,40
Wadersloh				Machbarkeitsstudie				0,55	0,8	91	1,76
Wald								0,10	0,01	99	6,45
Waldbröl Brenzingen					1	342	3,83	0,46	1,0	83	7,74
Waldfeucht Haaren								0,13	0,1	99	1,74
Waldorf-Alendorf								1,82	0,1	49	10,60
Waltrop					1	151	0,53	0,51	2,0	90	6,59
Warburg	X			Machbarkeitsstudie	1	153	0,69	0,52	2,2	91	4,15
Warburg, Daseburg								0,40	0,5	91	5,22
Warendorf				Machbarkeitsstudie	1	271	0,82	0,32	1,5	95	5,85
Warendorf-Hoetmar								0,30	0,03	98	1,95
Warstein					2	454	3,96	0,17	0,5	99	3,58
Warstein-Belecke								0,32	0,7	88	10,34
Wassenberg								0,21	0,4	98	12,98
Wegberg-Arsbeck/Dalheim								0,19	0,1	97	4,96
Wegberg-Mitte					1	607	2,65	0,08	0,3	99	9,97
Weilerswist, Auf der Hochfahrt				Machbarkeitsstudie (Bedarfsanalyse / technische Konzepte)				0,12	0,1	99	2,65
Wolver								0,26	0,3	95	3,22
Wenden								0,25	1,0	92	7,83
Werdohl					1	110	0,54	0,38	2,6	80	4,17
Werl -Neu-					1	138	0,70	0,47	2,8	88	7,18
Werl-Westönnen								0,47	1,2	89	7,08
Wermelskirchen					1	203	1,52	0,13	0,3	98	2,69
Wermelskirchen Dhünn								0,11	0,03	99	4,63
Werne					1	216	0,59	0,28	1,4	94	5,83
Werther, Arrode-Schwarzbach		X		Vorstudie zur Kläranlagenerneuerung				0,27	0,2	95	2,27
Werther, Warmenau								0,43	0,3	94	1,85
Wesel				Machbarkeitsstudie	2	732	1,07	0,71	3,4	95	7,75
Wesel-Bislich								0,32	0,02	98	5,77
Wesseling				Machbarkeitsstudie	1	168	0,51	0,77	2,0	91	9,42

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulauffrachten und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 15 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Min- de- rung**	N _{ges} - Fracht > 1kg/ (EW*a)	TOC- Fracht*	AOX- Fracht*	Cd- Fracht*	Ni- Fracht*	Cu- Fracht*	Zn- Fracht*	Hg- Fracht*	Pb- Fracht*	Cr- Fracht*
	[t/a]	[%]	ja/nein	[t/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Versmold	9,3	97	nein	33,4	0	0,023	15,67	12,1	73,0	0,0051	0,4377	5,716
Vlotho-Zentral	20,1	73	ja	16,3	X	0,022	8,20	9,8	27,9	0,0047	0,2595	3,146
Voerde	10,3	87	nein	15,0	34,2	0,013	5,28	17,5	35,5	0,0028	0,2275	2,315
Volmetal	40,3	68	ja	41,4	165,6	0,093	75,78	34,3	362,2	0,0258	2,0467	14,774
Vreden	13,9	88	nein	15,4	52,3	0,018	7,64	14,5	69,7	0,0049	0,3253	4,037
Wachtberg Arzdorf	3,5	34	ja	2,3	8,3	0,003	1,90	1,9	10,7	0,0009	0,0683	0,896
Wachtberg Pech	3,0	89	nein	3,8	X	X	X	X	X	X	X	X
Wachtberg Züllighoven	3,2	65	ja	2,1	X	X	X	X	X	X	X	X
Wachtendonk	3,7	87	nein	4,2	15,8	0,004	2,45	2,5	25,5	0,0012	0,0883	1,158
Wadersloh	2,6	95	nein	10,4	X	0,017	6,33	6,8	48,9	0,0027	0,2177	2,379
Wald	0,8	85	nein	1,0	X	0,001	0,64	0,6	3,0	0,0003	0,0229	0,300
Waldbröl Brenzingen	17,4	52	ja	12,0	140,2	0,024	9,03	13,5	61,4	0,0065	0,2986	3,386
Waldfeucht Haaren	1,7	98	nein	7,0	17,8	0,008	3,44	3,9	19,1	0,0025	0,1313	1,293
Waldorf-Alendorf	1,1	36	ja	1,2	X	X	X	X	X	X	X	X
Waltrop	23,7	80	nein	31,0	81,0	0,039	18,13	21,7	77,0	0,0073	0,7920	4,749
Warburg	18,6	88	nein	32,2	0	0,033	18,40	16,9	64,7	0,0095	0,7547	7,831
Warburg, Daseburg	9,3	75	ja	7,9	X	X	X	X	X	X	X	X
Warendorf	25,6	88	nein	38,8	0	0,037	19,94	21,1	139,4	0,0131	0,5698	7,044
Warendorf-Hoetmar	0,3	97	nein	0,9	2,5	0,001	0,66	0,7	4,2	0,0003	0,0237	0,310
Warstein	13,0	95	nein	20,9	55,3	0,028	14,59	12,8	53,0	0,0131	0,6776	5,604
Warstein-Belecke	21,2	40	ja	9,9	15,4	0,062	4,13	2,6	28,6	0,0032	0,2236	0,324
Wassenberg	27,1	79	nein	14,1	31,5	0,027	14,06	14,2	84,0	0,0037	0,5065	5,560
Wegberg-Arsbeck/ Dalheim	2,9	89	nein	3,2	0	0,009	2,73	3,7	30,4	0,0015	0,0794	1,023
Wegberg-Mitte	30,7	88	nein	27,5	48,0	0,028	15,73	12,9	65,4	0,0103	0,6399	6,394
Weilerswist,Auf der Hochfahrt	3,1	96	nein	9,7	36,4	0,008	5,42	3,5	27,9	0,0028	0,1780	1,621
Welper	2,4	94	nein	4,3	8,1	0,003	1,84	1,4	10,2	0,0014	0,0707	0,514
Wenden	29,6	62	ja	19,3	0	0,030	9,56	14,8	130,0	0,0172	0,5014	4,159
Werdohl	17,9	78	nein	42,0	57,8	0,064	23,25	11,8	112,1	0,0104	1,1215	9,464
Werl -Neu-	28,5	80	nein	21,0	51,6	0,023	10,10	10,4	98,1	0,0058	0,4016	3,700
Werl-Westönnen	13,8	79	nein	10,7	22,6	0,022	9,56	9,8	71,4	0,0029	0,3474	3,847
Wermelskirchen	6,2	90	nein	12,6	70,4	0,041	8,99	10,5	90,0	0,0102	0,5377	3,363
Wermelskirchen Dhünn	1,3	91	nein	1,4	4,0	0,004	2,28	2,3	11,4	0,0011	0,0820	1,075
Werne	29,5	82	nein	42,4	232,9	0,060	31,38	46,2	176,8	0,0120	1,3911	13,273
Werther, Arrode- Schwarzbach	1,3	95	nein	4,8	X	X	X	X	X	X	X	X
Werther, Warmenau	1,6	95	nein	5,1	X	X	X	X	X	X	X	X
Wesel	38,6	92	nein	46,4	117,6	0,046	23,81	26,0	214,4	0,0087	0,8418	10,476
Wesel-Bislich	0,4	94	nein	0,6	2,2	0,001	0,35	0,4	0,7	0,0002	0,0126	0,165
Wesseling	29,0	79	nein	23,6	X	0,018	10,10	8,7	55,2	0,0031	0,3496	3,980

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulaufmengen und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 16 - A

Kläranlagenname	Kläranlagen-nummer	Betreiber	Bezirks-regierung	Teileinzugsgebiet	Ausbau-größe	Anschluss-größe	Abwasser-anfall
					[EW]	[EW]	[L/(d*EW)]
Wesseling Urfeld	222492	Ents.-betr. St. Wesseling	BR Köln	Rheingraben-Nord	6.400	4.231	370
Westerkappeln	222960	Gemeinde Westerkappeln	BR Münster	Ems NRW	18.000	14.733	106
Westerkappeln-Velpe	222959	Gemeinde Westerkappeln	BR Münster	Ems NRW	4.900	3.867	158
Wevelinghoven	222628	Erftverband	BR Düsseldorf	Erft NRW	27.000	24.926	214
Wickede	222757	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	20.000	13.147	351
Wiehl	222521	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	22.200	16.240	644
Wiehl Weiershagen	222522	Aggerverband	BR Köln	Sieg NRW	12.400	12.098	393
Willebadessen	222247	Stadt Willebadessen	BR Detmold	Weser NRW	6.000	3.068	419
Willebadessen, Niesen	222248	Stadt Willebadessen	BR Detmold	Weser NRW	10.500	5.336	553
Wilnsdorf Niederdielfen	2221039	Gemeinde Wilnsdorf	BR Arnsberg	Sieg NRW	20.500	14.197	1298
Wilnsdorf Rinsdorf	2221040	Gemeinde Wilnsdorf	BR Arnsberg	Sieg NRW	8.500	6.046	639
Windeck Au	222587	Verbandsgemeindewerke Hamm	BR Köln	Sieg NRW	40.000	27.668	339
Windeck Dattenfeld	222584	Gemeindewerke Windeck	BR Köln	Sieg NRW	7.500	5.048	399
Windeck Ehrenhausen	222588	Gemeindewerke Windeck	BR Köln	Sieg NRW	3.050	2.261	236
Windeck Herchen	222586	Gemeindewerke Windeck	BR Köln	Sieg NRW	4.400	2.866	339
Windeck Rosbach	222589	Gemeindewerke Windeck	BR Köln	Sieg NRW	10.450	8.319	251
Winterberg-Elkeringhausen	222696	Stadtwerke Winterberg AöR	BR Arnsberg	Weser NRW	9.300	15.135	299
Winterberg-Niedersfeld	222698	Ruhrverband	BR Arnsberg	Ruhr	4.950	2.500	1331
Winterberg-Züschen	222697	Stadtwerke Winterberg AöR	BR Arnsberg	Weser NRW	8.500	8.286	645
Wissersheim	22272	Erftverband	BR Köln	Erft NRW	3.000	2.534	256
Woffelsbach	22225	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	6.200	5.353	184
Wülfrath-Düssel	222308	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	4.000	3.343	316
Wuppertal-Buchenhofen	222283	Wupperverband	BR Düsseldorf	Wupper	600.000	460.405	242
Wuppertal-Kohlfurth	222284	Wupperverband	BR Düsseldorf	Wupper	146.000	140.520	259
Wuppertal-Schöller	222285	Bergisch-Rheinischer Wasserverband	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	900	867	99
Würselen-Euchen	22231	Wasserverband Eifel-Rur	BR Köln	Maas Süd NRW	40.000	46.786	88
Xanten-Lüttingen	222344	Linksniederrheinische	BR Düsseldorf	Rheingraben-Nord	28.150	22.000	164
Zentralkläwerk Ahaus	222411	Stadt Ahaus	BR Münster	Deltarhein NRW	85.000	52.812	192

Stand: 2020

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	Kumulierter Abwasseranteil der KA an MNQ	Entfernung zu Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Art. 7 WRRL
	[m³/s]	[m³/s]	[m³/s]	[%]	[%]	[%]	[%]	[km]
Wesseling Urfeld	2120	1060	962	< 1	< 1	6	7	14
Westerkappeln	0,038	0,019	0,007	95	265	95	265	
Westerkappeln-Velpen	0,235	0,118	0,057	6	12	6	12	
Wevelinghoven	5,142	2,571	1,762	2	4	58	84	25
Wickede	25,899	12,950	11,822	< 1	< 1	< 1	< 1	3
Wiehl	2,585	1,293	0,387	9	31	12	40	51
Wiehl Weiershagen	3,435	1,718	0,454	3	12	12	47	44
Willebadessen	0,504	0,252	0,121	6	12	6	12	20
Willebadessen, Niesen	1,541	0,771	0,373	4	9	6	13	10
Wilnsdorf Niederdielfen	0,672	0,336	0,034	28	281	28	281	118
Wilnsdorf Rinsdorf	0,222	0,111	0,016	40	283	40	283	111
Windeck Au	24,502	12,251	3,115	1	3	15	60	52
Windeck Dattenfeld	26,328	13,164	3,371	< 1	1	15	57	38
Windeck Ehrenhausen	0,450	0,225	0,035	3	18	3	18	53
Windeck Herchen	26,876	13,438	3,475	< 1	< 1	14	55	30
Windeck Rosbach	26,101	13,051	3,307	< 1	1	15	57	45
Winterberg-Elkeringhausen	0,274	0,137	0,052	38	100	38	100	337
Winterberg-Niedersfeld	0,968	0,484	0,143	8	27	8	27	27
Winterberg-Züschen	0,860	0,430	0,106	14	59	14	59	338
Wissersheim	0,013	0,007	0,006	115	125	115	125	69
Woffelsbach	11,194	5,597	3,493	< 1	< 1	2	3	30
Wülfrath-Düssel	0,290	0,145	0,031	8	40	11	51	31
Wuppertal-Buchenhofen	9,867	4,934	4,649	26	28	40	42	41
Wuppertal-Kohlfurth	10,231	5,116	4,831	8	9	47	49	36
Wuppertal-Schöller	0,472	0,236	0,086	< 1	1	7	19	28
Würselen-Euchen	0,069	0,035	0,018	138	259	138	259	
Xanten-Lüttingen	2290	1145	1049	< 1	< 1	10	11	
Zentralkläwerk Ahaus	0,380	0,190	0,033	62	360	62	360	

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 6.

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 16 - C

Kläranlagenname	Aktivitäten zur Mikroschadstoffelimination, Kläranlagenausbau (Betrieb, Bau, Planung) + Vorstudie zur Kläranlagenerneuerung				Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl-gesamt	Anteil Krankenhaus-betten an Einwohner	P _{ges} -Ablauf-konz.	P _{ges} -Fracht*	P _{ges} -Min-derung**	N _{ges} -Ablauf-konz.
	Betrieb	Bau	Planung	Vorstudie zur KA-Ertüchtigung							
							[%]	[mg/l]	[t/a]	[%]	[mg/l]
Wesseling Urfeld								2,56	1,6	42	2,16
Westerkappeln								0,47	0,3	97	5,81
Westerkappeln-Velpe								0,58	0,1	95	3,75
Wevelinghoven				Machbarkeitsstudie (Bedarfsanalyse / technische Konzepte)				0,28	0,5	97	11,77
Wickede					1	122	1,08	0,61	0,8	90	7,99
Wiehl								0,42	1,0	91	5,33
Wiehl Weiershagen								0,39	0,7	90	5,95
Willebadessen								1,53	0,7	65	2,35
Willebadessen, Niesen								1,61	1,7	49	4,00
Wilnsdorf								0,58	1,7	81	6,38
Niederdielfen								0,43	0,5	87	4,82
Windeck Rinsdorf								0,49	1,9	89	9,72
Windeck Au								0,70	0,5	84	3,33
Windeck Dattenfeld								0,26	0,04	97	5,64
Windeck Ehrenhausen								3,51	1,5	< 25	12,90
Windeck Rosbach								0,36	0,3	95	9,14
Winterberg-Elkeringhausen					1	100	2,73	0,32	0,4	96	2,22
Winterberg-Niedersfeld								0,43	0,4	74	3,98
Winterberg-Züschen								0,41	0,7	87	1,61
Wissersheim								0,48	0,1	91	19,08
Woffelsbach								0,12	0,04	99	9,93
Wülfrath-Düssel								0,48	0,2	89	3,85
Wuppertal-Buchenhofen				Großtechnische Untersuchungen	5	2.198	0,69	0,15	6,2	98	3,68
Wuppertal-Kohlfurth					1	409	0,37	0,24	3,5	96	4,37
Wuppertal-Schöller								0,60	0,02	97	1,43
Würselen-Euchen					1	446	1,63	0,16	0,2	99	3,58
Xanten-Lüttingen					1	150	0,95	0,29	0,4	97	1,45
Zentralkläwerk Ahaus				Machbarkeitsstudie				0,32	1,2	97	4,53

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulaufmengen und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

Tabelle A Kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen

Blatt 16 - D

Kläranlagenname	N _{ges} -Fracht*	N _{ges} -Min- de- rung**	N _{ges} - Fracht > 1kg/ (EW*a)	TOC- Fracht*	AOX- Fracht*	Cd- Fracht*	Ni- Fracht*	Cu- Fracht*	Zn- Fracht*	Hg- Fracht*	Pb- Fracht*	Cr- Fracht*
	[t/a]	[%]	ja/nein	[t/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]	[kg/a]
Wesseling Urfeld	1,3	93	nein	4,8	X	0,009	5,12	5,1	33,7	0,0026	0,1845	2,419
Westerkappeln	3,3	94	nein	5,5	22,2	0,007	4,24	2,5	17,0	0,0019	0,1361	0,824
Westerkappeln-Velpe	0,8	95	nein	2,5	7,5	0,002	2,07	1,2	8,9	0,0006	0,0442	0,579
Wevelinghoven	21,5	79	nein	14,9	42,9	0,011	5,34	5,8	29,8	0,0046	0,2189	1,944
Wickede	12,6	76	nein	16,2	33,9	0,028	56,78	11,2	176,1	0,0032	0,4821	5,523
Wiehl	14,9	77	nein	16,5	31,4	0,031	16,24	17,3	67,7	0,0037	0,6356	7,276
Wiehl Weiershagen	9,1	81	nein	11,8	20,9	0,018	9,67	9,9	47,1	0,0019	0,3737	4,230
Willebadessen	1,1	91	nein	2,1	X	X	X	X	X	X	X	X
Willebadessen, Niesen	5,3	75	nein	5,2	X	X	X	X	X	X	X	X
Wilnsdorf Niederdielfen	19,2	66	ja	15,0	0	0,038	15,05	12,9	126,4	0,0075	0,502	4,985
Wilnsdorf Rinsdorf	7,1	71	ja	6,5	0	0,017	9,59	9,6	73,2	0,0048	0,3452	4,525
Windeck Au	26,4	76	nein	23,9	41,5	0,033	13,81	14,6	146,0	0,0064	0,4640	5,569
Windeck Dattenfeld	2,3	89	nein	4,8	11,3	0,008	4,24	4,2	15,5	0,0021	0,1525	1,999
Windeck Ehrenhausen	1,0	89	nein	1,4	3,7	0,001	0,78	0,8	2,6	0,0004	0,0281	0,368
Windeck Herchen	5,6	52	ja	4,9	8,7	0,005	2,58	2,6	18,3	0,0013	0,0927	1,216
Windeck Rosbach	6,3	81	nein	6,1	18,1	0,008	4,40	4,4	22,3	0,0013	0,1798	1,929
Winterberg- Elkeringhausen	4,3	93	nein	6,7	28,3	0,011	3,16	5,7	39,7	0,0060	0,2311	1,509
Winterberg- Niedersfeld	4,6	54	ja	2,7	8,0	0,006	1,98	2,8	18,8	0,0017	0,0911	0,966
Winterberg-Züschen	3,4	90	nein	5,6	0	0,020	7,36	9,0	37,1	0,0071	0,3958	3,482
Wissersheim	5,0	51	ja	2,8	10,0	0,002	1,18	1,2	10,2	0,0006	0,0426	0,558
Woffelsbach	3,6	83	nein	1,5	7,8	0,003	1,80	1,8	8,5	0,0009	0,0648	0,849
Wülfrath-Düssel	1,3	91	nein	2,4	5,5	0,004	2,06	2,1	10,4	0,0010	0,0741	0,972
Wuppertal- Buchenhofen	151,9	92	nein	300,6	1.294,3	0,433	198,91	418,8	911,8	0,1294	8,0805	89,028
Wuppertal-Kohlfurth	58,0	90	nein	65,3	141,7	0,163	73,56	70,9	459,8	0,0198	2,7623	32,197
Wuppertal-Schöller	< 0,1	99	nein	0,2	1,1	< 0,001	0,16	0,2	0,6	0,0001	0,0056	0,074
Würselen-Euchen	6,8	96	nein	9,0	69,6	0,016	6,88	8,5	129,7	0,0053	0,3228	3,065
Xanten-Lüttingen	1,6	98	nein	9,5	34,8	0,008	2,13	2,8	33,0	0,0027	0,1250	0,704
Zentralkläwerk Ahaus	17,1	92	nein	44,4	53,8	0,025	14,33	15,1	35,7	0,0069	0,4477	5,496

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 6.

* X: keine Frachtbestimmung; 0: über 90 % der Messwerte < Bestimmungsgrenze (BG) oder nur ein Messwert; 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. Anhang C).

** Die Berechnung der Minderung basiert auf einwohnerspezifischen Zulaufmengen und vor Ort gemessenen Ablaufkonzentrationen und Ablaufmengen (Details s. Anhang C).

Stand: 2020

ANHANG B

ÜBERSICHT DER ABWASSERGEBÜHREN

Stand: 2020

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 den **fett gedruckten** Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die keine Kanalanschlussbeiträge nach § 8 Kommunalabgabengesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (§ 8 KAG NRW) erheben.

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 2018 - 2020 – Privathaushalte

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)					
	2020		2019		2018	
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Aachen	2,88	1,07	2,88	1,01	2,82	1,05
Ahaus	2,42	0,40	2,45	0,41	2,39	0,38
Ahlen	2,54	0,61	2,49	0,60	2,49	0,60
Aldenhoven	4,05	0,83	4,06	0,84	3,89	0,73
Alfter	3,54	1,36	3,54	1,36	3,58	0,84
Alpen	4,04	1,16	4,20	1,19	3,89	0,98
Alsdorf	3,76	1,33	3,76	1,33	3,45	1,23
Altena	3,42	1,13	3,42	1,13	3,49	1,15
<u>Altenbeken</u>	3,52	0,41	3,52	0,41	3,52	0,41
Altenberge	3,18	0,52	2,81	0,50	2,81	0,50
Anröchte	4,25	0,77	4,29	0,74	4,27	0,71
<u>Arnsberg</u>	2,92	0,87	2,92	0,87	3,07	0,90
Ascheberg	2,89	0,42	2,83	0,39	2,82	0,39
Attendorn	3,15	0,48	3,15	0,48	3,23	0,52
Augustdorf	3,20	0,35	3,23	0,41	3,00	0,35
<u>Bad Berleburg</u>	2,94	0,90	2,94	0,90	2,88	0,94
Bad Driburg	2,04	0,59	2,04	0,59	2,07	0,64
Bad Honnef	3,50	1,70	3,31	1,59	3,31	1,59
Bad Laasphe	2,86	0,68	2,96	0,72	2,86	0,70
Bad Lippspringe	2,10	0,48	2,10	0,48	2,10	0,48
<u>Bad Münstereifel</u>	4,12	0,38	4,12	0,70	4,12	0,70
Bad Oeynhausen	2,97	0,83	2,76	0,81	2,82	0,83
Bad Salzuflen	2,62	0,51	2,78	0,53	2,93	0,53
Bad Sassendorf	2,38	0,55	2,38	0,57	2,48	0,48
Bad Wünnenberg	3,80	0,29	3,80	0,29	3,80	0,29
Baesweiler	3,14	1,22	3,14	1,22	3,07	1,20
Balve	3,30	0,75	3,30	0,75	3,30	0,75
Barntrup	5,36	0,84	5,33	0,86	5,37	0,82
Beckum	3,05	0,72	2,85	0,67	2,87	0,63
Bedburg	2,65	0,70	2,65	0,66	2,78	0,69
Bedburg-Hau	2,82	0,81	2,78	1,11	2,16	0,99
Beelen	2,69	0,47	2,53	0,43	2,46	0,43
Bergheim	3,64	1,51	3,69	1,61	3,69	1,61
Bergisch Gladbach	3,07	1,38	3,12	1,19	2,86	1,37
Bergkamen	4,24	1,80	4,56	1,73	4,24	1,78
Bergneustadt	4,28	1,08	4,15	1,04	4,36	1,09
<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	2,96	1,04	2,96	0,98	3,17	0,94
Billerbeck	2,62	0,44	2,59	0,50	2,59	0,54
Blankenheim	3,90	0,66	3,90	0,66	3,90	0,66
Blomberg	4,00	0,64	4,00	0,64	4,00	0,64
Bocholt	2,80	0,69	2,80	0,69	2,80	0,69
Bochum	2,50	1,08	2,57	1,08	2,52	1,04
Bönen	2,66	0,95	2,43	1,02	2,43	1,02
Bonn	2,46	1,29	2,35	1,26	2,50	1,29

Anmerkungen

Bei **fett** unterlegten Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die keine Kanalanschlussbeiträge (§ 8 KAG NRW) für das Land Nordrhein-Westfalen erheben.

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 2018 - 2020 – Privathaushalte

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)					
	2020		2019		2018	
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Borchen	2,97	0,42	2,97	0,42	2,97	0,42
<u>Borgentreich</u>	3,57	0,39	3,57	0,39	3,57	0,39
Borgholzhausen	3,13	0,88	3,04	0,88	2,97	0,88
Borken	2,30	0,51	2,30	0,51	2,29	0,51
Bornheim	3,29	1,71	3,29	1,71	3,29	1,71
Bottrop	2,47	1,56	2,44	1,47	2,44	1,47
<u>Brakel</u>	1,61	0,31	1,61	0,31	1,61	0,31
Breckerfeld	3,95	0,74	4,10	0,75	4,10	0,75
Brilon	2,80	0,57	2,80	0,53	2,80	0,53
Brüggen	2,10	0,67	2,10	0,73	2,10	0,76
Brühl	2,40	1,38	1,90	1,38	1,90	0,78
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>	2,66	0,99	2,43	0,90	2,43	0,90
Burscheid	4,31	1,29	4,16	1,29	4,18	1,40
Castrop-Rauxel	2,67	1,13	2,67	1,13	2,48	1,13
Coesfeld	2,01	0,51	2,01	0,51	1,97	0,51
<u>Dahlem</u>	3,61	0,70	3,52	0,60	3,41	0,58
Datteln	3,34	0,91	3,39	0,88	3,39	0,88
Delbrück	1,95	0,38	2,05	0,34	2,05	0,34
Detmold	4,27	0,93	4,27	0,93	4,35	0,93
Dinslaken	2,10	0,71	2,23	0,72	2,31	0,79
<u>Dörentrup</u>	3,73	1,03	3,94	1,02	3,61	0,97
Dormagen	2,04	1,19	2,04	1,15	2,04	1,19
Dorsten	2,22	1,00	2,22	1,00	2,28	1,00
Dortmund	2,31	1,42	2,23	1,56	2,10	1,63
Drensteinfurt	3,28	0,70	3,27	0,64	3,24	0,60
Drolshagen	3,51	0,43	3,37	0,36	3,58	0,38
Dülmen	2,24	0,75	2,26	0,73	2,28	0,71
Düren	2,32	0,79	2,20	0,73	2,14	0,70
Düsseldorf	1,52	0,98	1,52	0,98	1,52	0,98
Duisburg	2,51	1,23	2,44	1,20	2,46	1,03
<u>Eitorf</u>	3,28	0,75	3,28	0,75	3,28	0,75
Elsdorf	3,10	0,63	3,26	0,67	3,32	0,67
Emmerich	3,45	0,86	3,23	1,14	3,41	1,29
Emsdetten	3,45	0,60	3,61	0,61	3,31	0,61
Engelskirchen	4,21	1,09	4,22	1,09	4,29	1,15
Enger	2,96	0,66	2,96	0,66	2,96	0,66
Ennepetal	3,64	1,04	3,64	1,04	3,64	1,04
Ennigerloh	3,39	0,58	3,31	0,58	3,24	0,51
Ense	3,61	0,60	3,66	0,61	3,65	0,61
Erftstadt	1,62	0,71	1,61	0,71	1,62	0,71
Erkelenz	1,75	0,90	1,75	0,90	1,75	0,90
Erkrath	2,07	1,12	2,07	1,12	2,13	1,07
<u>Erndtebrück</u>	3,83	0,63	3,83	0,63	3,83	0,63
Erwitte	2,32	0,69	2,32	0,69	2,32	0,69

Anmerkungen

Bei **fett** unterlegten Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die keine Kanalanschlussbeiträge (§ 8 KAG NRW) für das Land Nordrhein-Westfalen erheben.

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 2018 - 2020 – Privathaushalte

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)					
	2020		2019		2018	
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Eschweiler	2,42	1,17	2,40	1,18	2,46	1,19
Eslohe	2,98	0,32	2,88	0,31	2,90	0,26
Espelkamp	2,85	0,55	2,85	0,55	2,85	0,51
Essen	3,15	1,76	3,10	1,56	3,05	1,49
Euskirchen	2,28	0,79	2,48	0,77	3,07	0,73
Everswinkel	2,54	0,52	2,50	0,50	2,44	0,50
<u>Extertal</u>	3,71	0,70	3,71	0,80	3,71	0,90
Finnentrop	3,11	0,38	3,11	0,38	3,11	0,38
Frechen	2,53	1,17	2,53	1,13	2,55	1,09
Freudenberg	4,34	1,14	4,34	1,14	4,26	1,12
Fröndenberg	4,02	1,59	4,11	1,60	4,05	1,59
Gangelt	2,67	0,72	2,67	0,72	2,67	0,72
Geilenkirchen	2,99	0,68	3,06	0,68	3,10	0,68
Geldern	2,62	1,17	2,52	1,13	2,38	1,09
Gelsenkirchen	2,59	1,24	2,49	1,15	2,36	1,12
Gescher	2,21	0,39	2,21	0,39	2,17	0,30
Geseke	3,52	0,60	3,52	0,72	3,28	0,72
Gevelsberg	3,27	1,18	3,22	1,18	3,10	1,18
Gladbeck	2,69	1,04	2,56	1,02	2,58	1,00
Goch	3,33	1,11	3,12	1,06	2,93	1,03
Grefrath	3,66	1,51	3,66	1,51	3,29	1,41
Greven	2,68	0,86	2,54	0,82	2,48	0,82
Grevenbroich	3,16	1,39	3,06	1,32	3,16	1,39
Gronau	2,15	0,39	2,15	0,39	2,15	0,39
Gütersloh	2,71	0,75	2,68	0,72	2,33	0,64
Gummersbach	3,65	1,10	3,65	1,10	3,65	1,10
Haan	2,25	0,65	2,25	0,65	2,26	0,65
Hagen	2,50	1,26	2,50	1,25	2,50	1,18
Halle	1,75	0,60	1,75	0,60	1,75	0,60
Hallenberg	3,33	0,76	3,33	0,76	3,33	0,76
Haltern	2,45	0,80	2,38	0,74	2,33	0,70
Halver	4,13	1,08	4,48	1,11	5,22	1,14
Hamm	1,89	0,78	2,01	0,79	2,04	0,87
Hamminkeln	2,77	0,91	2,63	0,84	2,66	0,85
<u>Harsewinkel</u>	1,98	0,41	1,98	0,41	1,81	0,39
Hattingen	2,60	0,75	2,68	0,73	2,75	0,75
Havixbeck	2,23	0,47	2,07	0,46	2,07	0,46
Heek	2,79	0,27	2,79	0,27	2,52	0,27
Heiden	2,05	0,46	2,05	0,49	2,00	0,46
Heiligenhaus	2,82	1,24	2,82	1,24	2,82	1,15
Heimbach	3,72	1,14	3,72	1,19	2,70	0,83
Heinsberg	2,75	0,64	2,75	0,64	2,75	0,64
<u>Hellenthal</u>	3,03	0,76	3,21	0,78	3,36	0,81
Hemer	2,60	0,71	2,57	0,70	2,54	0,72
Hennef	4,78	1,22	4,78	1,22	4,78	1,22
Herdecke	2,43	1,08	2,43	0,87	2,43	0,87

Anmerkungen

Bei **fett** unterlegten Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die keine Kanalanschlussbeiträge (§ 8 KAG NRW) für das Land Nordrhein-Westfalen erheben.

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 2018 - 2020 – Privathaushalte

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)					
	2020		2019		2018	
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Herford	3,80	1,03	3,69	0,99	3,51	1,00
Herne	2,40	1,42	2,32	1,36	2,28	1,32
Herscheid	3,84	0,83	3,84	0,83	3,84	0,83
Herten	2,92	0,97	3,12	1,00	3,12	1,02
Herzebrock-Clarholz	2,92	0,43	2,92	0,43	2,20	0,74
Herzogenrath	3,63	1,04	3,74	1,00	3,72	0,98
Hiddenhausen	3,59	1,09	3,59	1,09	3,59	1,09
Hilchenbach	2,40	0,76	2,25	0,74	2,25	0,74
Hilden	1,85	0,84	1,85	0,82	1,79	0,81
Hille	4,23	0,57	4,23	0,57	4,23	0,57
Hörstel	3,20	0,52	3,20	0,42	3,20	0,42
Hövelhof	1,85	0,15	1,85	0,15	1,85	0,15
Höxter	3,66	0,64	3,66	0,64	3,53	0,64
Holzwickede	3,24	1,30	3,01	1,25	2,75	1,14
Hopsten	3,75	0,21	3,75	0,24	3,75	0,24
Horn-Bad Meinberg	3,98	0,42	3,98	0,42	3,88	0,40
<u>Horstmar</u>	2,20	0,37	2,20	0,37	2,19	0,36
Hückelhoven	2,88	0,75	2,95	0,77	2,95	0,77
Hückeswagen	3,96	0,99	3,88	0,93	3,96	0,92
<u>Hüllhorst</u>	2,40	0,44	2,25	0,45	2,20	0,38
Hünxe	2,85	0,75	2,85	0,70	2,85	0,75
<u>Hürtgenwald</u>	3,26	1,19	3,26	1,19	3,26	1,19
Hürth	2,37	1,50	2,50	1,58	2,56	1,52
Ibbenbüren	2,83	0,54	2,84	0,50	2,65	0,51
Inden	2,44	0,83	2,68	0,82	3,53	0,89
Iserlohn	2,48	0,77	2,63	0,75	2,58	0,74
Isselburg	3,21	0,67	3,21	0,67	3,75	0,77
Issum	2,62	0,89	2,26	0,76	2,34	0,84
Jüchen	3,19	0,87	3,19	1,00	3,19	1,00
Jülich	3,41	1,38	3,43	1,42	3,77	1,51
Kaarst	2,04	0,76	2,04	0,76	2,04	0,76
Kalkar	2,03	1,02	1,90	1,10	1,90	0,96
Kall	4,30	0,94	4,30	0,94	4,30	0,94
Kalletal	4,26	0,65	4,57	0,65	4,53	0,67
Kamen	2,92	1,66	2,92	1,66	2,96	1,57
Kamp-Lintfort	3,26	0,74	3,26	0,74	3,59	0,75
Kempen	2,75	0,70	2,68	0,77	2,32	0,72
Kerken	2,57	1,36	2,30	1,19	2,22	1,16
Kerpen	2,01	0,80	2,01	0,85	2,19	0,90
Kevelaer	2,45	0,88	2,30	0,85	2,15	0,85
Kierspe	3,61	0,72	3,43	0,65	3,43	1,06
Kirchhundem	3,72	0,79	3,72	0,79	3,72	0,79
Kirchlengern	3,24	n.d.	3,24	0,90	3,24	0,90
Kleve	2,42	0,36	2,37	0,33	2,37	0,33
Köln	1,54	1,27	1,54	1,27	1,54	1,27
Königswinter	3,65	1,06	3,68	1,04	3,68	1,03

Anmerkungen

Bei **fett** unterlegten Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die keine Kanalanschlussbeiträge (§ 8 KAG NRW) für das Land Nordrhein-Westfalen erheben.

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 2018 - 2020 – Privathaushalte

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)					
	2020		2019		2018	
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Korschenbroich	2,90	1,35	2,90	1,35	2,79	1,29
Kranenburg	2,29	0,57	2,29	0,52	2,24	0,48
Krefeld	3,24	1,14	3,39	1,14	3,39	1,05
Kreuzau	2,73	0,42	2,72	0,35	2,72	0,35
Kreuztal	2,05	0,73	2,05	0,73	2,10	0,75
Kürten	4,36	1,32	4,40	1,50	4,40	1,50
Ladbergen	3,72	0,27	3,72	0,29	3,72	0,31
<u>Laer</u>	2,29	0,53	1,99	0,50	1,99	0,43
Lage	4,41	0,89	4,41	0,89	4,41	0,89
<u>Langenberg</u>	3,30	0,18	3,30	0,18	3,20	0,18
Langenfeld	2,12	0,71	2,13	0,71	2,08	0,74
Langerwehe	3,29	0,62	3,29	0,62	3,29	0,60
Legden	2,14	0,49	2,22	0,56	2,22	0,56
Leichlingen	3,64	1,13	3,81	1,15	3,90	1,17
<u>Lemgo</u>	4,16	0,83	4,16	0,83	4,16	0,83
Lengerich	2,50	0,60	2,50	0,60	2,50	0,60
LenneStadt	3,36	0,55	3,31	0,52	3,25	0,56
Leopoldshöhe	4,00	1,05	4,00	1,05	4,12	1,06
Leverkusen	2,35	1,12	2,37	1,14	2,43	1,08
<u>Lichtenau</u>	3,50	0,40	3,50	0,40	3,50	0,36
Lienen	3,70	0,50	3,45	0,35	3,30	0,30
<u>Lindlar</u>	3,76	0,76	3,69	0,76	3,84	0,77
Linnich	3,70	0,89	3,80	0,89	3,80	0,94
<u>Lippetal</u>	2,69	0,58	2,57	0,57	2,54	0,55
Lippstadt	2,57	0,59	2,74	0,59	2,83	0,59
Löhne	3,05	0,48	3,05	0,46	3,11	0,45
Lohmar	3,74	1,73	3,50	1,51	3,67	1,63
Lotte	3,40	0,70	3,40	0,70	3,40	0,70
Lübbecke	2,94	0,60	2,94	0,60	2,94	0,60
Lüdenscheid	2,89	1,04	2,89	1,04	2,84	1,03
Lüdinghausen	2,65	0,69	2,65	0,59	2,50	0,56
<u>Lügde</u>	2,85	0,52	2,85	0,53	2,85	0,53
Lünen	2,62	1,38	2,56	1,35	2,49	1,32
Marienheide	4,12	0,93	4,12	0,97	3,99	0,97
<u>Marienmünster</u>	4,40	0,44	4,40	0,44	4,17	0,44
Marl	2,31	1,14	2,21	1,06	2,19	1,06
<u>Marsberg</u>	2,45	0,61	2,45	0,61	2,45	0,61
<u>Mechnich</u>	3,55	0,99	3,80	1,06	3,80	1,06
Meckenheim	3,10	1,00	3,10	1,00	2,95	1,00
Medebach	2,98	0,69	2,98	0,69	2,98	0,69
Meerbusch	2,28	0,96	2,30	1,00	2,22	0,99
Meinerzhagen	3,63	0,89	4,00	0,98	4,11	0,98
Menden	2,51	0,89	2,69	0,93	2,65	0,95
Merzenich	2,10	0,50	2,10	0,50	2,10	0,50
Meschede	2,98	0,55	2,99	0,54	2,88	0,56
<u>Metelen</u>	2,00	0,49	2,10	0,29	2,10	0,50

Anmerkungen

Bei **fett** unterlegten Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die keine Kanalanschlussbeiträge (§ 8 KAG NRW) für das Land Nordrhein-Westfalen erheben.

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 2018 - 2020 – Privathaushalte

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)					
	2020		2019		2018	
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Mettingen	1,68	n.d.	1,68	0,22	1,46	0,20
Mettmann	3,00	1,20	2,95	1,19	3,08	1,22
Minden	2,58	0,57	2,58	0,57	2,75	0,61
Möhnesee	4,24	0,69	4,13	0,74	3,99	0,70
Mönchengladbach	3,68	1,84	3,46	1,85	3,42	1,81
Moers	3,41	1,27	3,12	1,18	3,39	1,35
Monheim	2,63	1,67	2,59	1,49	2,49	1,49
Monschau	5,28	1,32	5,30	1,32	5,36	1,30
Morsbach	3,90	0,87	3,90	0,85	4,09	0,87
Much	5,47	0,85	5,39	0,86	5,34	0,87
Mülheim	3,06	1,17	2,98	1,13	2,91	1,16
Münster	2,10	0,73	2,03	0,68	2,01	0,66
Nachrodt-Wiblingwerde	3,98	0,78	4,26	0,87	4,26	0,87
Netphen	2,78	0,65	2,78	0,65	2,70	0,64
Nettersheim	3,90	n.d.	3,90	n.d.	3,79	n.d.
Nettetal	3,78	1,14	3,60	1,08	3,40	1,08
Neuenkirchen	1,87	0,37	1,96	0,42	2,13	0,45
Neuenrade	3,37	1,07	3,41	1,09	3,44	1,20
Neukirchen-Vluyn	3,08	0,85	2,88	0,82	2,88	0,80
Neunkirchen	3,44	0,78	3,44	0,78	3,44	0,78
Neunkirchen-Seelscheid	4,26	0,92	4,28	0,90	4,90	0,93
Neuss	2,85	1,36	2,85	1,36	2,92	1,36
<u>Nideggen</u>	3,26	1,05	3,58	1,11	3,58	1,11
Niederkassel	3,84	1,17	3,84	1,17	3,65	1,17
Niederkrüchten	2,93	1,01	2,83	0,93	2,68	0,86
Niederzier	3,00	0,40	3,33	0,32	3,33	0,32
<u>Nieheim</u>	3,51	0,67	3,51	0,67	3,00	0,59
Nörvenich	3,92	0,96	3,54	0,66	3,91	0,70
Nordkirchen	3,02	0,66	2,79	0,61	3,03	0,66
Nordwalde	3,15	0,64	3,15	0,64	3,15	0,64
Nottuln	1,93	0,54	1,86	0,54	1,86	0,52
<u>Nümbrecht</u>	3,99	0,84	3,99	0,84	3,71	0,83
Oberhausen	2,52	1,45	2,49	1,41	2,40	1,37
<u>Ochtrup</u>	1,40	0,25	1,60	0,23	1,91	0,19
Odenthal	3,08	0,87	3,01	0,81	3,01	0,81
Oelde	1,95	0,55	2,05	0,57	2,25	0,58
Oer-Erkenschwick	3,01	0,79	3,17	0,82	3,17	0,72
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	2,58	0,46	2,59	0,50	2,70	0,51
<u>Olsberg</u>	2,51	0,60	2,51	0,60	2,51	0,60
Ostbevern	2,39	0,60	2,33	0,58	2,30	0,58
<u>Overath</u>	3,93	1,21	3,97	1,21	4,03	1,18
Paderborn	2,10	0,75	2,10	0,75	2,10	0,75
<u>Petershagen</u>	3,66	0,39	4,10	0,47	4,10	0,47
Plettenberg	2,73	0,71	2,89	0,72	2,61	0,71

Anmerkungen

Bei **fett** unterlegten Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die keine Kanalanschlussbeiträge (§ 8 KAG NRW) für das Land Nordrhein-Westfalen erheben.

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 2018 - 2020 – Privathaushalte

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)					
	2020		2019		2018	
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Porta Westfalica	3,42	1,06	3,79	1,06	3,80	1,05
Preußisch Oldendorf	4,87	0,76	4,87	0,76	4,87	0,76
Pulheim	1,82	0,96	1,82	0,87	1,82	0,87
Radevormwald	3,27	1,14	3,19	1,07	3,02	1,02
Raesfeld	1,48	0,35	1,43	0,40	1,43	0,40
Rahden	3,40	0,74	3,40	0,74	3,30	0,70
Ratingen	1,90	0,98	1,90	0,95	2,00	0,91
Recke	3,70	n.d.	3,70	0,21	3,60	0,21
Recklinghausen	2,55	1,51	2,47	1,50	2,45	1,44
Rees	1,87	1,11	1,65	1,20	1,70	1,07
Reichshof	5,11	0,85	5,11	0,85	5,11	0,85
Reken	1,07	0,25	1,07	0,25	1,07	0,25
Remscheid	2,60	1,40	2,60	1,38	2,57	1,38
Rheda-Wiedenbrück	2,68	0,89	2,37	0,82	1,98	0,64
Rhede	3,03	0,34	3,03	0,34	2,73	0,28
Rheinbach	2,84	1,56	2,97	1,51	3,18	1,57
Rheinberg	4,12	0,98	4,10	0,97	4,15	0,80
Rheine	2,32	0,94	2,38	0,86	2,50	0,74
Rheurdt	2,89	0,73	2,60	0,73	2,56	0,75
Rietberg	2,45	0,32	2,60	0,32	2,16	0,42
Rödinghausen	3,28	0,38	3,28	0,39	3,28	0,39
Rösrath	3,80	1,28	3,80	1,28	3,80	1,28
Roetgen	3,50	1,08	3,50	1,06	3,80	1,00
Rommerskirchen	3,99	1,30	3,99	1,12	3,99	1,30
Rosendahl	2,40	0,72	2,43	0,74	2,55	0,71
Rüthen	2,49	0,46	2,49	0,46	2,49	0,46
Ruppichterath	3,79	0,69	3,70	0,76	3,70	0,70
Saerbeck	2,87	0,46	2,87	0,46	2,87	0,46
Salzkotten	1,90	0,42	2,00	0,42	2,20	0,42
Sankt Augustin	2,70	1,51	2,41	1,36	2,38	1,37
Sassenberg	3,16	0,42	2,95	0,38	2,81	0,36
Schalksmühle	3,32	1,31	3,26	1,24	2,89	1,02
Schermbeck	2,20	0,60	2,50	0,66	2,80	0,66
Schieder-Schwalenberg	4,17	0,67	4,17	0,67	4,24	0,73
<u>Schlangen</u>	2,69	0,52	2,44	0,52	2,35	0,52
Schleiden	4,62	0,90	4,85	0,94	4,94	0,99
Schloß Holte-Stukenbrock	1,59	0,20	1,59	0,20	1,57	0,17
Schmallenberg	2,30	0,42	2,30	0,42	2,38	0,42
Schöppingen	2,34	0,30	2,34	0,30	2,21	0,32
Schwalmatal	2,69	1,82	2,68	1,82	2,89	1,65
Schwelm	3,20	1,34	3,20	1,30	3,31	1,29
Schwerte	3,56	1,20	3,61	1,27	3,61	1,27
Selfkant	2,83	0,56	3,14	0,60	3,14	0,60
Selm	3,94	1,56	3,95	1,57	3,68	1,51
Senden	2,13	0,33	2,13	0,33	2,13	0,33
Sendenhorst	2,60	0,75	2,60	0,75	2,63	0,81

Anmerkungen

Bei **fett** unterlegten Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die keine Kanalanschlussbeiträge (§ 8 KAG NRW) für das Land Nordrhein-Westfalen erheben.

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 2018 - 2020 – Privathaushalte

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)					
	2020		2019		2018	
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Siegburg	4,38	2,19	4,38	2,19	4,38	2,19
Siegen	2,06	0,84	1,98	0,82	2,00	0,82
<u>Simmerath</u>	3,98	0,67	3,99	0,72	4,31	0,62
Soest	2,73	0,65	2,74	0,68	2,89	0,73
Solingen	2,94	1,16	2,90	1,19	2,81	1,10
Sonsbeck	3,40	0,95	3,15	0,92	2,95	0,81
Spenge	3,95	0,68	3,95	0,68	3,95	0,68
Sprockhövel	3,40	1,02	3,40	1,02	3,40	1,02
Stadtlohn	2,14	0,71	2,00	0,68	2,00	0,68
Steinfurt	2,43	0,40	2,69	0,42	2,59	0,42
Steinhagen	2,62	0,59	2,42	0,63	2,26	0,59
Steinheim	3,28	0,39	2,76	0,31	3,28	0,39
Stemwede	3,58	1,65	3,12	1,31	3,12	1,31
Stolberg	2,78	1,20	2,97	1,26	2,99	1,26
Straelen	2,67	0,97	2,80	1,01	2,68	0,94
Südlohn	2,92	0,58	2,66	0,70	2,76	0,48
Sundern	3,35	0,65	3,25	0,67	3,34	0,71
Swisttal	3,10	0,90	3,21	0,90	3,30	0,96
Tecklenburg	3,34	1,01	3,34	1,10	3,34	1,10
Telgte	2,48	0,65	2,48	0,62	2,48	0,62
Titz	4,31	1,15	4,37	1,13	4,94	1,16
Tönisvorst	2,40	1,14	2,27	1,08	2,09	1,05
Troisdorf	3,32	1,36	3,32	1,36	3,63	1,46
Übach-Palenberg	2,69	1,08	2,69	1,08	2,69	1,08
Uedem	2,55	0,76	2,18	0,92	2,18	0,92
Unna	2,69	1,24	2,73	1,49	2,70	1,52
Velbert	2,79	1,66	2,82	1,67	2,76	1,66
Velen	1,57	0,24	1,51	0,22	1,51	0,22
Verl	1,62	0,24	1,62	0,24	1,62	0,24
Versmold	2,15	0,78	2,30	0,66	2,18	0,63
Vettweiß	3,96	0,92	3,76	0,81	3,75	0,76
Viersen	3,47	1,41	3,39	1,41	3,47	1,41
Vlotho	3,27	0,92	3,27	0,92	3,96	1,16
Voerde	2,58	1,16	2,58	1,21	2,66	1,23
Vreden	2,07	0,31	2,06	0,29	2,07	0,31
<u>Wachtberg</u>	2,65	1,50	2,65	1,50	2,65	1,50
Wachtendonk	2,90	1,11	2,45	0,99	2,15	0,99
Wadersloh	2,53	0,67	2,43	0,63	2,43	0,63
Waldbröl	4,98	1,02	4,98	0,94	4,98	1,02
Waldfeucht	3,17	0,87	3,17	0,83	3,44	0,83
Waltrop	2,70	1,03	2,71	1,05	2,67	1,05
Warburg	2,49	0,39	2,49	0,39	2,49	0,39
<u>Warendorf</u>	2,05	0,46	1,93	0,58	1,93	0,58
Warstein	3,00	0,76	3,00	0,76	3,00	0,76
Wassenberg	2,80	1,55	3,08	1,66	3,10	1,74
Weeze	3,15	1,16	3,15	1,12	3,00	1,12

Anmerkungen

Bei **fett** unterlegten Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die keine Kanalanschlussbeiträge (§ 8 KAG NRW) für das Land Nordrhein-Westfalen erheben.

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 2018 - 2020 – Privathaushalte

Stadt/Gemeinde	Abwassergebührensätze					
	Schmutzwasser (SW); Niederschlagswasser (NW)					
	2020		2019		2018	
	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]	SW [€/m³]	NW [€/m²]
Wegberg	4,34	1,05	4,41	1,07	4,29	1,13
Weilerswist	4,08	1,14	4,04	1,12	3,42	0,84
Wolver	3,47	0,88	3,34	0,90	3,35	0,87
Wenden	3,04	0,53	2,88	0,55	2,96	0,44
Werdohl	2,86	0,95	2,86	0,95	2,98	0,97
Werl	2,94	0,98	3,02	0,90	2,99	0,89
Wermelskirchen	3,24	1,33	3,24	1,33	3,27	1,37
Werne	2,64	1,27	2,36	1,21	2,56	1,11
Werther	2,97	0,71	2,56	0,71	2,56	0,71
Wesel	3,25	1,00	3,25	1,01	3,21	0,97
Wesseling	1,82	0,96	1,92	0,96	1,92	0,96
Westerkappeln	2,85	0,27	2,85	0,27	2,70	0,27
Wetter	3,40	1,05	3,35	1,05	3,43	0,99
Wettringen	2,03	0,26	2,03	0,26	2,03	0,26
Wickede	2,62	0,61	2,50	0,60	2,70	0,69
Wiehl	3,70	0,60	3,70	0,60	3,90	0,64
<u>Willebadessen</u>	3,55	0,39	3,55	0,39	3,55	0,39
Willich	2,91	1,13	3,34	1,13	2,98	1,18
<u>Wilnsdorf</u>	2,50	0,66	2,50	0,63	2,50	0,63
<u>Windeck</u>	3,80	1,40	3,95	1,40	3,95	1,41
<u>Winterberg</u>	1,91	0,63	1,91	0,63	1,91	0,63
Wipperfurth	3,21	0,88	3,47	0,92	3,66	0,82
Witten	2,90	1,52	2,95	1,49	2,95	1,49
Wülfrath	1,86	0,87	2,30	0,97	2,30	0,97
Würselen	2,95	1,95	2,65	1,02	2,65	1,02
Wuppertal	2,54	0,91	2,95	1,95	2,95	1,95
Xanten	3,93	0,86	3,93	0,91	3,95	0,94
Zülpich	3,65	0,86	4,03	0,90	4,03	0,90
Durchschnitt	3,00	0,83	3,01	0,83	3,00	0,83

Quelle: Bund der Steuerzahler NRW e. V.

Stand: 2020

Anmerkungen

Bei **fett** unterlegten Kommunen handelt es sich um Gemeinden oder Städte, die keine Kanalanschlussbeiträge (§ 8 KAG NRW) für das Land Nordrhein-Westfalen erheben.

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: 2020] ausgewertet. Der Auswertzeitraum umfasst 12 Monate. Grundlage der Frachtberechnungen der punktuellen Abwassereinleitungen aus Kläranlagen sind die Messergebnisse der amtlichen Überwachung 2020. 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 2020 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 (korrpondierende 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 ($< BG$), wird gemäß LAWA-Empfehlung die Jahresfracht auf den Wert „Null“ gesetzt. Ansonsten gehen die Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze ($< BG$) mit dem halben Wert der BG 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 Analysevorschriften durchgeführt wurde. Dann wird der Wert der genaueren Analysemethodik für die Frachtermittlung verwendet. Liegt für einen Parameter zu einem Probenahmedatum kein Messwert vor, so wird überprüft, ob die Angaben „ $< BG$ (kleiner Bestimmungsgrenze)“ oder „k. U. (keine Überschreitung des Überwachungswertes)“ vorhanden sind. Angaben $< BG$ werden für die Frachtberechnung aufbereitet. Angaben „k. U.“ 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 N_{ges} keine Messwerte vor, so wird die Fracht mit dem Parameter N_{anorg} ermittelt. Gibt es auch hier keine Messwerte, wird mit der Summe aus Ammoniumstickstoff und Nitratstickstoff gerechnet. Sofern Werte für Nitritstickstoff vorhanden sind, werden diese ebenfalls addiert. Liegen für diese Parameter ebenfalls keine Werte vor, ist keine Frachtberechnung möglich.
- Liegen für den Parameter P_{ges} keine Messwerte vor, so wird die Fracht mit dem Parameter $PO_4\text{-P}$ 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 Abwasser-

behandlungsanlage erfolgt als Differenzbetrachtung zwischen einer theoretischen einwohnerspezifischen Zulauffracht (Phosphor: 1,75 g/(EW*d), Stickstoff: 11 g/(EW*d)) und der tatsächlich ermittelten Ablauffracht wie folgt:

Phosphorminderung [%]:

$$[1,75 \text{ [gP/(EW*d)]} * \text{EW} * 365 \text{ [d/a]} - \text{P-Ablauffracht [gP/a]}] / [1,75 \text{ [gP/(EW*d)]} * \text{EW} * 365 \text{ [d/a]}] * 100$$

Stickstoffminderung [%]:

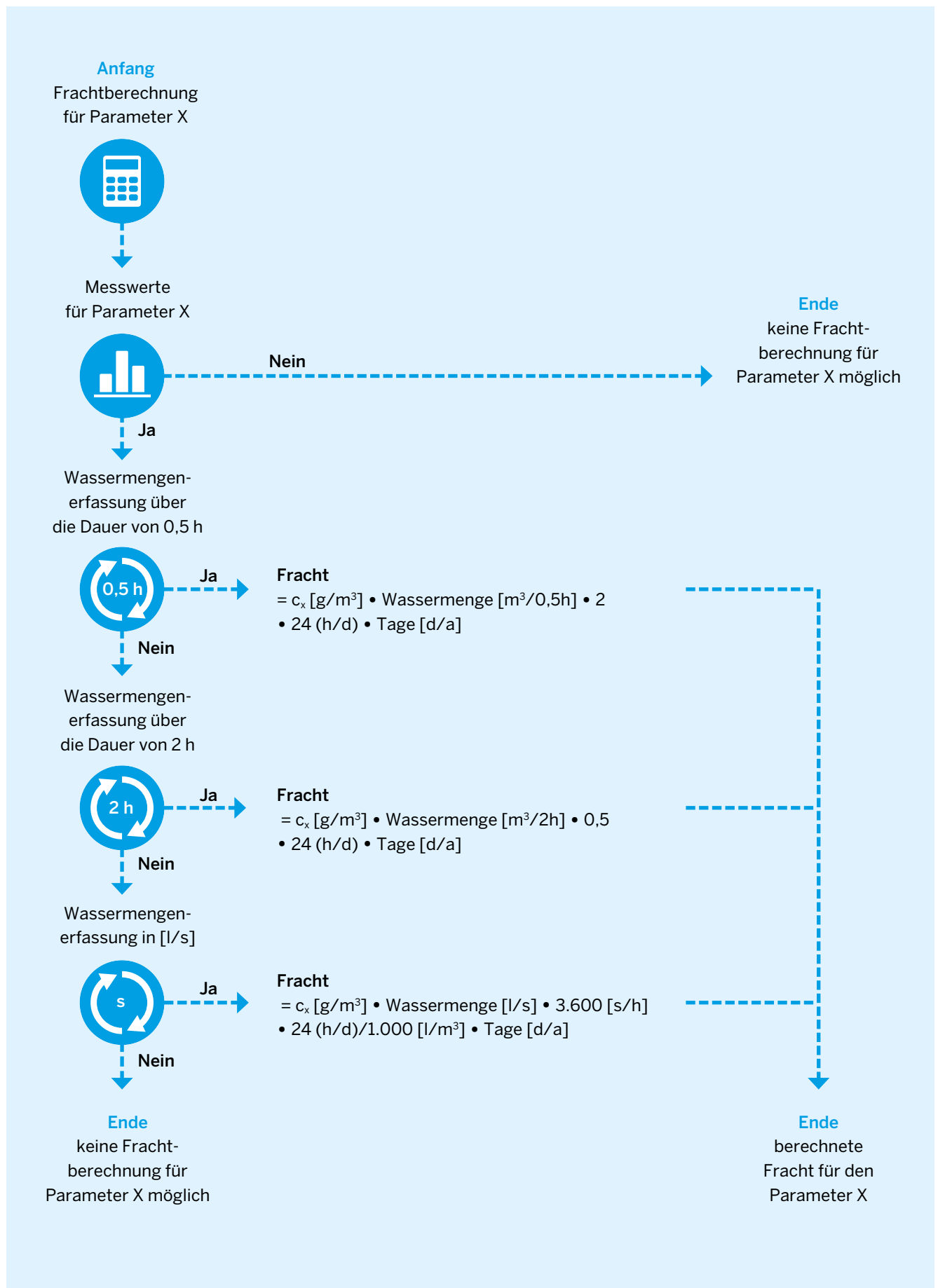
$$[11 \text{ [gN/(EW*d)]} * \text{EW} * 365 \text{ [d/a]} - \text{N-Ablauffracht [gN/a]}] / [11 \text{ [gN/(EW*d)]} * \text{EW} * 365 \text{ [d/a]}] * 100$$

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 µg/l, Blei 0,18 µg/l, Cadmium 0,009 µg/l und Quecksilber 0,006) anstelle der halben Bestimmungsgrenzen 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 ($2 \cdot 24 \cdot 365$).

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 ($< BG$), wird gemäß LAWA-Empfehlung die Jahresfracht auf den Wert „Null“ gesetzt. Ansonsten gehen die Messwerte unterhalb der Bestimmungsgrenze ($< BG$) mit dem halben Wert der BG 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 Mengenmessungen 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 teilweise als Produkt aus Konzentrationsmittelwert und der

bescheidenlich 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- (MS) oder Trennsystemen (TS), 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 (TS) und Straßen Kumulierte Schmutzfracht $SF_{R,kum} [t/a]$	Mischsystem (MS) 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] $\psi_{a,A128}$ = 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 [m³/ha] V = Speichervolumen der Regenbecken (RÜB und SK) des NWB-Modellgebiets [m³] $q_{R,KA}$ = Regenabflusssspende im Drosselzufluss zur fiktiven Kläranlage (aus ELKA) des NWB-Modellgebiets [l/(s×ha)]

Stand: 2020

Frachtberechnung

Für die Ermittlung der Frachten, die aus Trennsystemen und Straßen resultieren, werden die Teileinzugsgebiete in NRW 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 Informations-Systems ATKIS® (Stand 2020) 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 RÜB, SK, RÜ und 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.

Dieses Jahr wurde zum ersten Mal für die außerörtliche Straßenfläche ($A_{E,b,Stra\beta e}$) die zur Verfügung stehenden Daten des Landesbetriebs Straßenbau NRW 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 ($A_{E,b,gesamt} = \text{befestigte Siedlungs- und Verkehrsfläche (entnommen aus ATKIS)}, \text{der im Misch- und Trennsystem an Regenbecken angeschlossenen befestigten Fläche sowie der außerörtlichen Straßenfläche.}$

$$A_{E,b,TS,so} = A_{E,b,gesamt} - A_{E,b,MS} - A_{E,b,TS,RB} - A_{E,b,Stra\beta e}$$

Volumen

Für die Berechnung des Mischsystem-Speichervolumens eines Kläranlageneinzugsgebiets 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 (KA) 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 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 ($0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$) im Gewässer.

Neuere 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 Regionalisierungsverfahren 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.

Für den kumulierten Abwasseranteil ergeben sich teils Anteile größer 100 %. Dies ist in der Tatsache begründet, dass bei kleinen Vorflutern der Abwasseranteil größer sein kann als der Abfluss MQ und MNQ.

Dieser Umstand soll am Fallbeispiel der KA Konzen des Wasserverbandes Eifel-Rur erläutert werden.

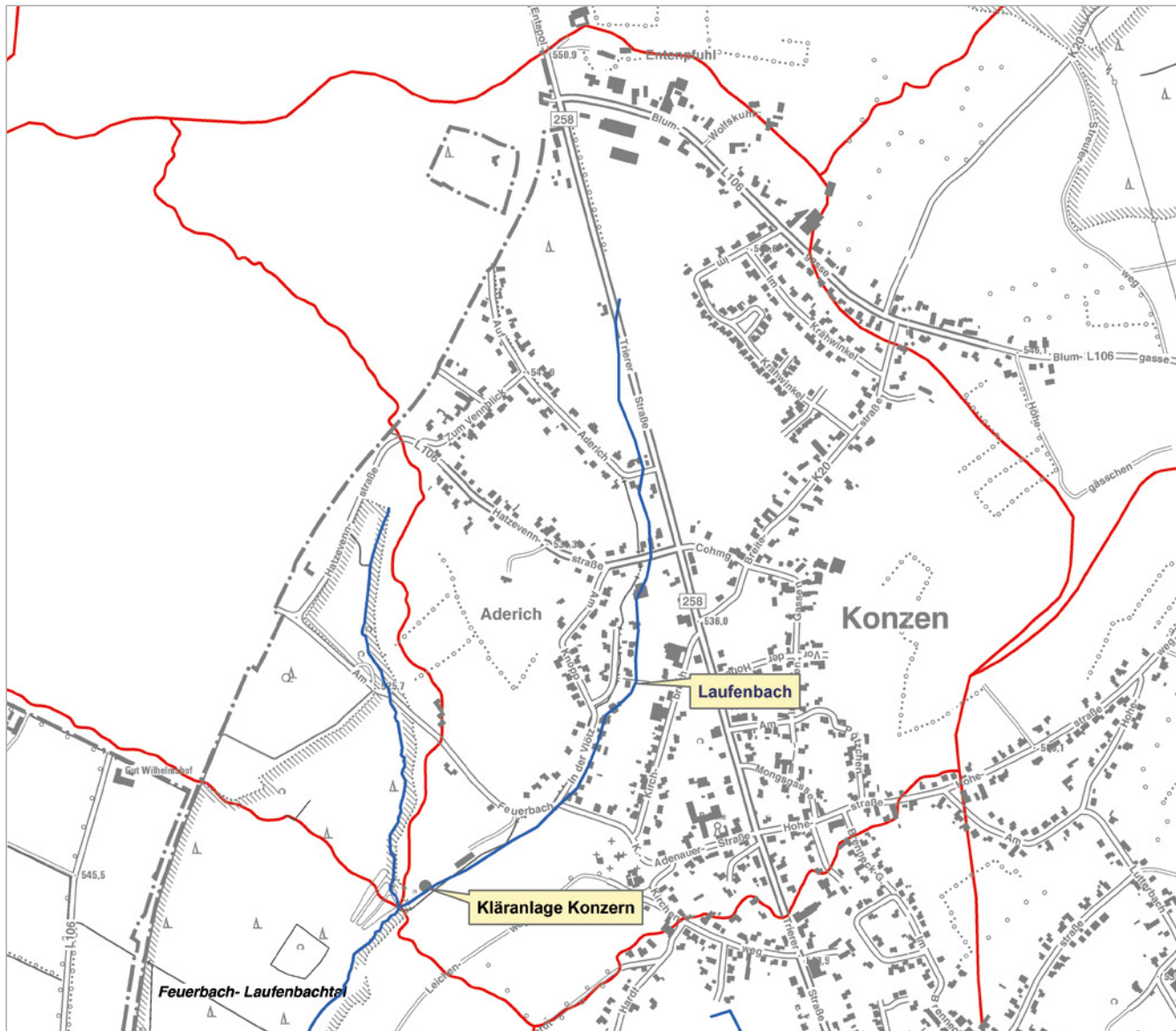
Der Abwasseranteil wird also bezogen auf das $0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$ bzw. MNQ, das sich als mehrjähriger statistischer Wert aus der Regionalisierung bis zur Einleitungsstelle ergibt. Das konkret zufließende Abwasser, als Jahresdurchschnittswert, ist bei der Angabe zu $0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$ und MNQ nicht explizit berücksichtigt. Daher kann der Abwasseranteil gerade an kleinen Vorflutern mit kleinen Einzugsgebieten oberhalb der Einleitung der KA 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 Einleitstelle 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 (2020)	11.301	[EW]
Jahresabwassermenge (2020)	1.366.560	[m³/a]
Mittlerer Abwasserzufluss aus der KA (2020)	0,0433	[m³/s]

Die KA Konzen leitet in den Laufbach 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 KA folgende Modellwerte:

Einzugsgebietsgröße bis zur Einleitungsstelle ca.	1,67	[km²]
Aus Regionalisierung ermitteltes MQ bis zur Einleitungsstelle	0,03777	[m³/s]
Aus Regionalisierung ermitteltes $0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$ bis zur Einleitungsstelle	0,01888	[m³/s]
Aus Regionalisierung ermitteltes MNQ bis zur Einleitungsstelle	0,00521	[m³/s]

Daraus ergeben sich an der Einleitungsstelle folgende Abwasseranteile:

Abwasseranteil am MQ	114 %
Abwasseranteil am $0,5 \text{ MQ} \sim Q_{183}$	228 %
Abwasseranteil am MNQ	833 %

ANHANG D

ERLÄUTERUNG DER VERWENDETEN ABKÜRZUNGEN UND BEGRIFFE

ABK

Abwasserbeseitigungskonzept

AbwAG

Abwasserabgabengesetz AbwAG vom 18. Januar 2005; Gesetz über Abgaben für das Einleiten von Abwasser in Gewässer – Abwasserabgabengesetz

AbwV

Abwasserverordnung vom 17. Juni 2004; Verordnung über Anforderungen an das Einleiten von Abwasser in Gewässer – Abwasserverordnung

ACP

allgemeine chemisch-physikalische Parameter

AFS₆₃

Abfiltrierbare Stoffe, die einen Feinanteil < 63 µm (AFS_{fein} oder AFS₆₃) aufweisen

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).

aS

außerörtliche Straßen

ATKIS

Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem

BG

Bestimmungsgrenze ist die kleinste Konzentration eines Analyten, die quantitativ mit einer festgelegten Präzision bestimmt werden kann

BImSchG

Bundesimmissionsschutzgesetz; Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG

BRW

Bergisch-Rheinischer Wasserverband (BRW)

BSB₅

Biochemischer Sauerstoffbedarf in 5 Tagen

C

Kohlenstoff

Cd

Cadmium (Schwermetall)

Cr

Chrom (Schwermetall)

CSB

Chemischer Sauerstoffbedarf

Cu

Kupfer (Schwermetall)

Denitrifikation

Vorgang, bei dem die im Abwasser vorhandenen oxidierten N-Verbindungen Nitrat (NO₃⁻) und Nitrit (NO₂⁻) mit Hilfe von Bakterien (mikrobielle Reduktion) zu elementarem Stickstoff (N₂) umgesetzt werden

DWA

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

E

Einwohner (an eine Kläranlage angeschlossene Einwohner)

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 **w**asserwirtschaftliches **v**erbund**s**ystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW

EW

Einwohnerwerte (Summe aus Einwohnern und Einwohnergleichwerten)

EZG

Einzugsgebiet

FG

Flussgebiet

FreistVO

Rechtsverordnung über die Freistellung von Abwasserbehandlungsanlagen von der Genehmigungspflicht – Freistellungsverordnung.

GEWKZ

Gewässerkennzahl: Sie ist die eindeutige Kennzahl für ein Fließgewässer von der Quelle bis zur Mündung.

GIS

Geoinformationssystem

GISBREIN

GIS-gestützte Beurteilung der hydraulischen Belastung von Fließgewässern durch Niederschlagswassereinleitungen

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“

Hg

Quecksilber (Schwermetall)

HMWB

Heavily **m**odified **w**ater**b**odies (erheblich veränderte Wasserkörper)

h_{Na}

Langjährige mittlere Jahresniederschlagshöhe

IEP

Integrale Entwässerungsplanung

IT.NRW

Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen

KA

Kläranlage

KLEIKA

Kleinkläranlagen-Kataster des Landes Nordrhein-Westfalen

KomAbwV

Kommunalabwasserverordnung KomAbwV vom 30. September 1997; Verordnung zur Umsetzung der Richtlinie 91/271/EWG des Rates vom 21. Mai 1991 über die Behandlung von kommunalem Abwasser

KW

Klärwerk

LANUV

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

LAWA

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser

LINEG

Linksniederrheinische Entwässerungs-Genossenschaft (LINEG)

LWG NRW

Landeswassergesetz LWG vom 25. Juni 1995; Wassergesetz für das Land Nordrhein-Westfalen

MBLNRW

Ministerialblatt Nordrhein-Westfalen

MNQ

Mittlerer Niedrigwasserabfluss

MoRE NRW

Modeling of Regionalized Emissions (Modellsoftware)

MQ

Mittlerer Abfluss

MS

Mischsystem

N

Stickstoff

NBK

Niederschlagswasserbeseitigungskonzept

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).

NH₄-N

Ammonium-Stickstoff

Ni

Nickel (Schwermetall)

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

NWB

Niederschlagswasserbeseitigung

OFWK

Oberflächenwasserkörper

OGewV

Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juni 2016 (BGBl. I S. 1373)

P

Phosphor

PAK

Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe

Pb

Blei (Schwermetall)

PCB

Polychlorierte Biphenyle

PFOS

Perfluorooctansulfonsäure, Perfluortensid

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).

pH-Wert

negative dekadische Logarithmus einer Oxoniumionenkonzentration (-aktivität), Maß für die Stärke der sauren bzw. basischen Wirkung einer wässrigen Lösung

PRTR

Pollutant Release and Transfer Register; Verordnung (EG) Nr. 166/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 18. Januar 2006 über die Schaffung eines Europäischen Schadstofffreisetzungs- und -verbringungsregisters und zur Änderung der Richtlinien 91/689/ EWG und 96/61/EG des Rates (E-PRTR)

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).

RB

an Regenbecken angeschlossene Trennsysteme

RBF

Retentionsbodenfilter

ResA

Förderprogramm NRW „Ressourceneffiziente Abwasserbeseitigung NRW“ seit 01.01.2012

RiStWag

Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten

RKB

Regenklärbecken im Trennsystem

RRB

Regenrückhaltebecken

RRBE

Regenrückhaltebecken in Einheit mit einer Regenentlastungsanlage

RST

Regenrückhalteräume für Störfälle

RÜ

Regenüberlauf

RÜB

Regenüberlaufbecken

SBW

Sonderbauwerk

SF_e

entlastete Schmutzfracht

SK

Stauraumkanal

SM

Schwermetalle

So

sonstige Trennsysteme

Straßen.NRW

Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen

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

TSso

Sonstige, nicht an Regenbecken angeschlossene Trennsysteme

TW

Trinkwasser

UQN

Umweltqualitätsnormen

UQN-RL

Umweltqualitätsrichtlinie; Richtlinie 2008/105/EG über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik

Vs

Spezifisches Speichervolumen

WHG

Wasserhaushaltsgesetz WHG 2009; Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Juli 2009

WRRL

Europäische Wasserrahmenrichtlinie Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik

WVER

Wasserverband Eifel-Rur (WVER)

Zn

Zink (Schwermetall)

ZustVU

Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz NRW vom 11. Dezember 2007

IMRESSUM

Herausgeber

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

www.umwelt.nrw.de

Inhaltliche Bearbeitung

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

Landesamt für Natur, Umwelt und
Verbraucherschutz – LANUV NRW
Fachbereich 57
Postfach 101052
45610 Recklinghausen
Tel. +49 (0)2361-305-0
Fax +49 (0)2361-305-3215
E-Mail: poststelle@lanuv.nrw.de

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

Fotos

Titel: Sven Siekmann, aqua consult Ingenieur GmbH
Seite 12: Anke Jacob
Seite 14: tuastockphoto – stock.adobe.com
Seite 17: Ann-Kristin Schultze, LANUV, Fachbereich 54
Seite 18: Ann-Kristin Schultze, LANUV, Fachbereich 54
Seite 23: A.-K. Pobloth, LANUV, Fachbereich 36
Seite 27: iStock.com/Biewer_Jürgen
Seite 28: naka – stock.adobe.com
Seite 31: Markus – stock.adobe.com
Seite 32: markus thoenen – stock.adobe.com
Seite 36: Peter Jost, StEB Köln
Seite 38: Peter Jost, StEB Köln
Seite 53: Jörg Strauch, Bezirksregierung Düsseldorf
Seite 66: Dr. Barbara Dericks (LANUV Fachbereich 57)
Seite 101: Ira Brückner, Wasserverband Eifel-Rur
Seite 108: Milena Schmidt (LANUV Fachbereich 57/53)
Seite 114: iStock.com/Aleksandr Volkov
Seite 121:
Sanitärabwasser: istockphoto/Stratol
Produktionsabwasser: istockphoto/travenian
Niederschlagswasser: istockphoto/eyjafjallajokull
Vorbehandlungsanlage: istockphoto/wx-bradwang
Sonderbauwerk: istockphoto/AndyGaylor
Zentrale Abwasserbehandlungsanlage: istockphoto/groveb
Indirektes Kühlwasser: istockphoto/BanksPhotos
Einleitungsstelle: istockphoto/LockieCurrie
Seite 144: Benjamin Schäfer (Wupperverband)
Seite 151: Horst – stock.adobe.com
Seite 152: Milena Schmidt, LANUV, Fachbereich 57/53
Seite 157: Andrey Popov – stock.adobe.com
Seite 161: A.-K. Pobloth, LANUV, Fachbereich 36
Seite 163: Grafik Quelle: EGLV
Seite 163: Jörg Strauch, Bezirksregierung Düsseldorf
Seite 164: Jörg Strauch, Bezirksregierung Düsseldorf
Seite 166: Andreas Fritsche, EGLV
Seite 167: Kirsten Neumann, EGLV
Seite 168: Maren Heß, Fachbereich 54, LANUV
Seite 169: Maren Heß, Fachbereich 54, LANUV
Seite 170: Marinja Niggemann LANUV, Fachgebiet 64.6
Seite 171: Marinja Niggemann LANUV, Fachgebiet 64.6
Seite 177: Montage von
 mariusz szczygiel – stock.adobe.com und
 ChaiwutNNN – stock.adobe.com
Seite 178: Minerva Studio – stock.adobe.com
Seite 255: Markus Donder, LANUV, Fachbereich 63

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

umwelt.nrw.de

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



Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen
40190 Düsseldorf
Telefon 0211 45 66-0
Telefax 0211 45 66-388
poststelle@mulnv.nrw.de
www.umwelt.nrw.de