

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	Stoffeintragungspfade 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	Klärschlamm Entsorgung im Jahr 2019*	154
Tabelle 10.2	Entwicklung der Klärschlamm Entsorgung 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