



7 INDUSTRIELLE ABWASSEREINLEITUNGEN

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

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

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

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

7.1 RECHTLICHE GRUNDLAGEN FÜR DAS EINLEITEN VON INDUSTRIELLEM ABWASSER

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

EMISSIONSBETRACHTUNG

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

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

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

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

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

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

IMMISSIONSBETRACHTUNG

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

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

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

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

RICHTLINIE ÜBER INDUSTRIEEMISSIONEN

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Stand: 2022

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

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

Stand: Juni 2022

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

Teil 2

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

Stand: Juni 2022

7.2 DIREKTEINLEITUNGEN

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

7.2.1 ABWASSERANFALL UND SEINE HERKUNFT

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

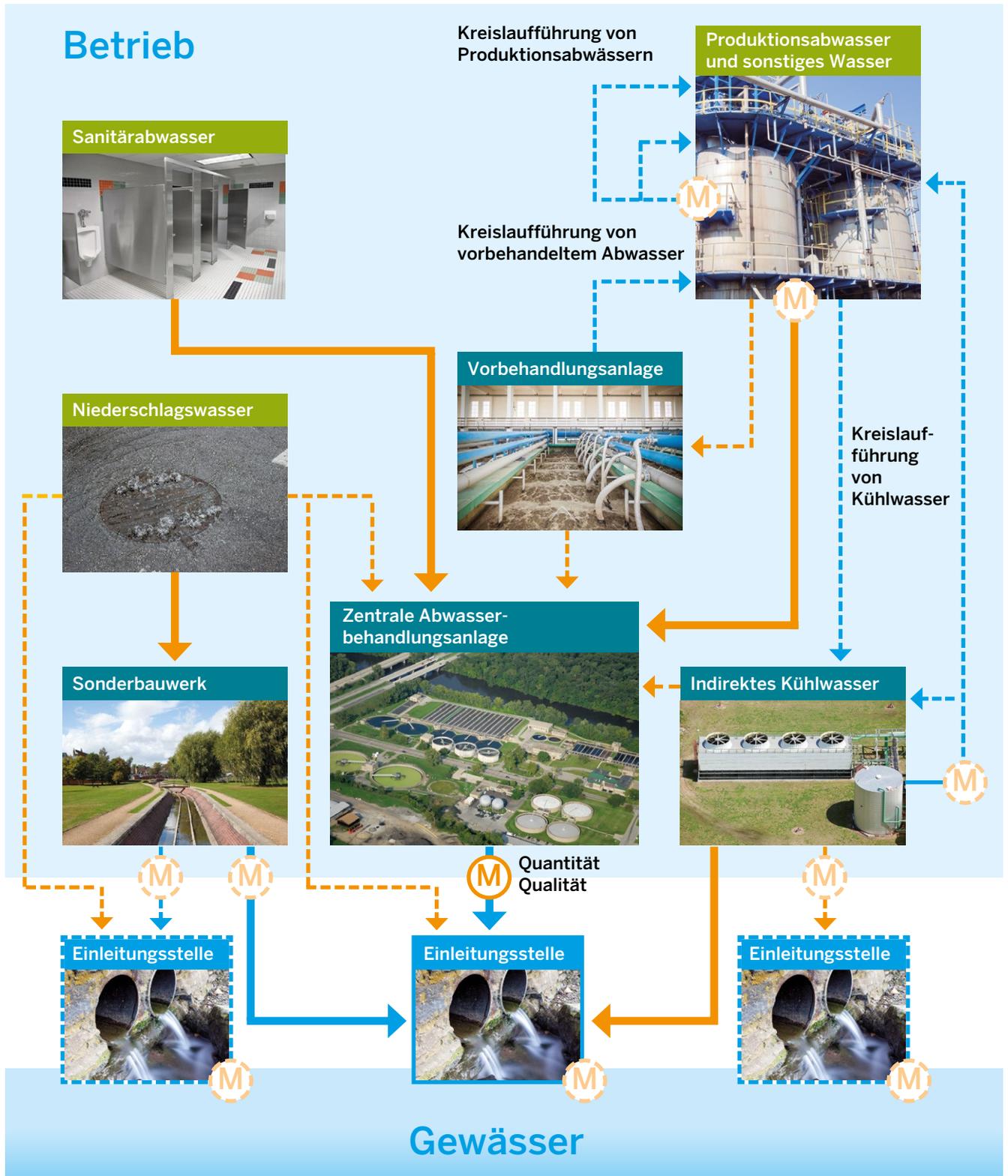
- Produktionsabwasser, das entsprechend seines Herkunftsbereichs eine Belastung aufweist,
- häuslichem Abwasser aus den sanitären Anlagen, sowie
- Kühl- und Niederschlagswasser.
 - belastete
 - unbelastete

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

Kühlwasser aus einer Indirektkühlung (z. B. über Wärmetauscher) ist bei Durchflussskühlung 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) ist behandlungsbedürftig.

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

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



Stand: 2022

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

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

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

Abwasser fällt in Industriebetrieben an zahlreichen Stellen an. Das Abwasser aus diesen Anfallstellen bildet separat oder nach teilweiser Zusammenführung Abwasser(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 7.2 Anzahl der Prozess-, Schmutz-, Kühl-, und Niederschlagswasser direkteinleitenden Betriebe insgesamt und der abwasserrelevanten Betriebe nach Teileinzugsgebieten

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

Stand: 2022

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

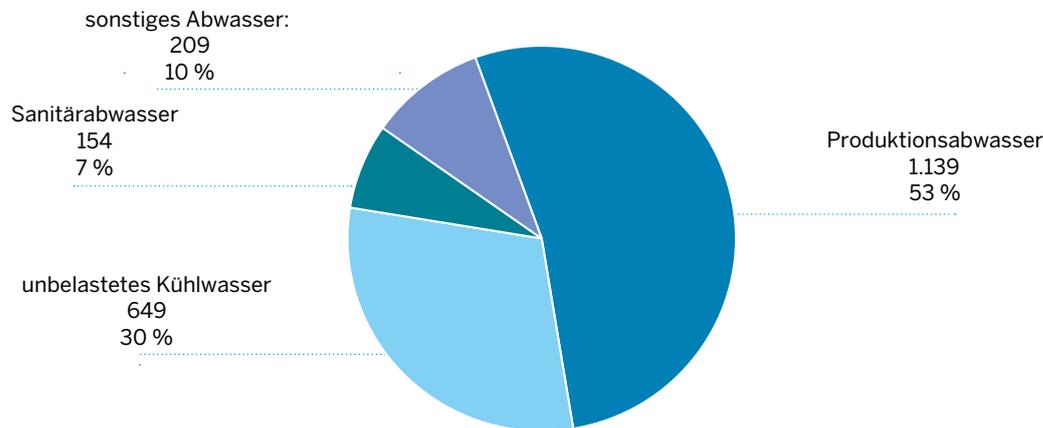
Den Einleitungsstellen werden im Datenbanksystem des Landes die sog. „Anfallstellen“ mit vorgelagert, um separat Abwasserströme zu erfassen. Die Anfallstellen dienen z. B. der Unterscheidung zwischen Produktions-, Niederschlags- und Kühlwasser und von Abwasserströmen aus verschiedenen Herkunftsbereichen.

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

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

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

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



Stand: 2022

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

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

Stand: 2022

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

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

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

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

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

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

Stand: 2022

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

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

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

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

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

Stand: 2022

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

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

Stand: 2022

7.2.2 ABWASSERBEHANDLUNG IN INDUSTRIELLEN KLÄRANLAGEN

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

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

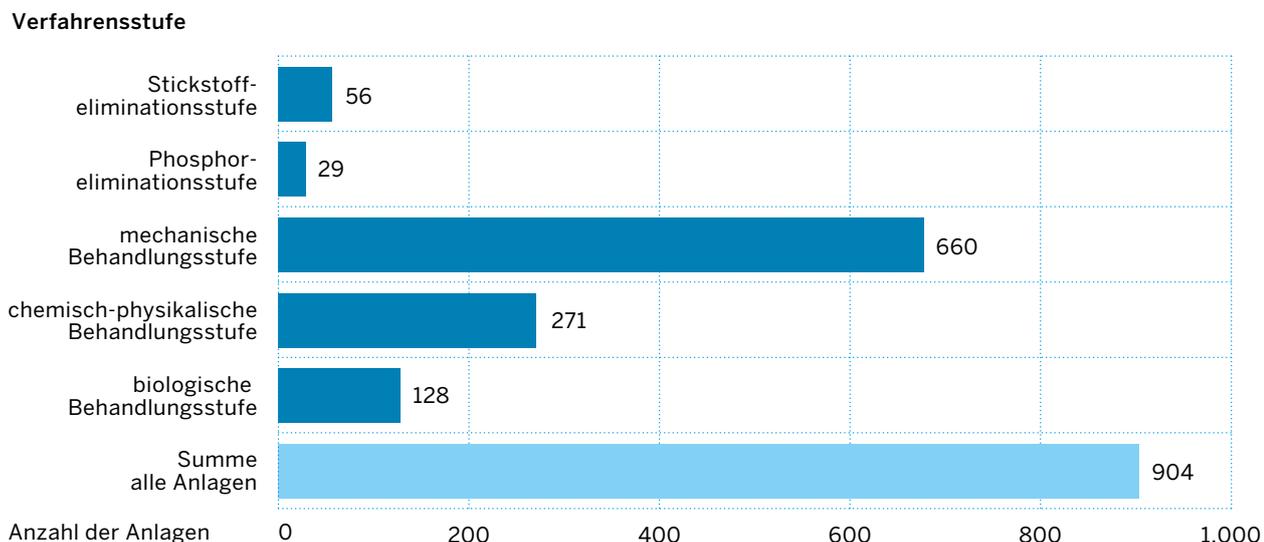
Diese Anlagen bestehen in der Regel aus mehreren Behandlungsstufen. 660 Anlagen verfügen über eine oder mehrere mechanische Behandlungsstufen. Durch die mechanische Abwasserbehandlung können Feststoffe und nicht mischbare Flüssigkeiten abgetrennt werden.

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

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

Stand: 2022

Abbildung 7.4 Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen und der jeweiligen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter



Stand: 2022

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

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

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

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

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

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

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

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

Stand: 2022

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

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

Stand: 2022

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

Teileinzugsgebiete	Anzahl der Anlagen	Flota-tion	Ein-damp-fen/ Destilla-tion	Absorp-tion	Strip-pen	Adsorp-tion	Neutra-lisation	Fäl-lung/ Flo-ckung	Emul-sions-spalt-anlage	Ionen-aus-tausch	Extrak-tion	Oxida-tion
Rhein NRW	239	18	10	2	21	18	130	108	7	13	12	22
Rheingraben-Nord	131	10	9	1	16	10	68	48	4	9	7	14
Lippe	37	2	1	1	5	5	21	25	2	2	3	3
Emscher	16	0	0	0	0	0	12	4	1	1	0	3
Ruhr	20	2	0	0	0	1	13	4	0	0	0	1
Erft NRW	17	0	0	0	0	0	9	13	0	0	0	0
Wupper	3	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0
Sieg NRW	12	3	0	0	0	2	6	10	0	1	2	1
Mittelrhein und Mosel NRW	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Deltarhein NRW	3	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
Maas NRW	14	0	0	0	0	3	8	8	1	0	2	1
Maas Nord NRW	3	0	0	0	0	2	1	2	0	0	2	1
Maas Süd NRW	11	0	0	0	0	1	7	6	1	0	0	0
Weser NRW	9	1	0	0	0	2	6	5	0	1	1	2
Ems NRW	9	0	0	0	1	3	3	2	1	1	1	1
NRW Gesamt	271	19	10	2	22	26	147	123	9	15	16	26

Stand: 2022

7.2.3 ÜBERWACHUNG VON ABWASSER-EINLEITUNGEN

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

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

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

Tabelle 7.11 Überwachung der industriellen Direkteinleiter

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

Stand: 2022

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

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

7.2.4 FRACHTETRÄGE AUS INDUSTRIELLEN DIREKTEINLEITUNGEN

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

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

Tabelle 7.12 Frachteinträge der industriellen Direkteinleitungen in die Teileinzugsgebiete

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

Stand: 2022

Tabelle 7.13 Frachteinträge (Schwermetalle) industrieller Direkteinleitungen in die Teileinzugsgebiete

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

Stand: 2022

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

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

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

Tabelle 7.14 Entwicklung aus industriellen Direkteinleitungen

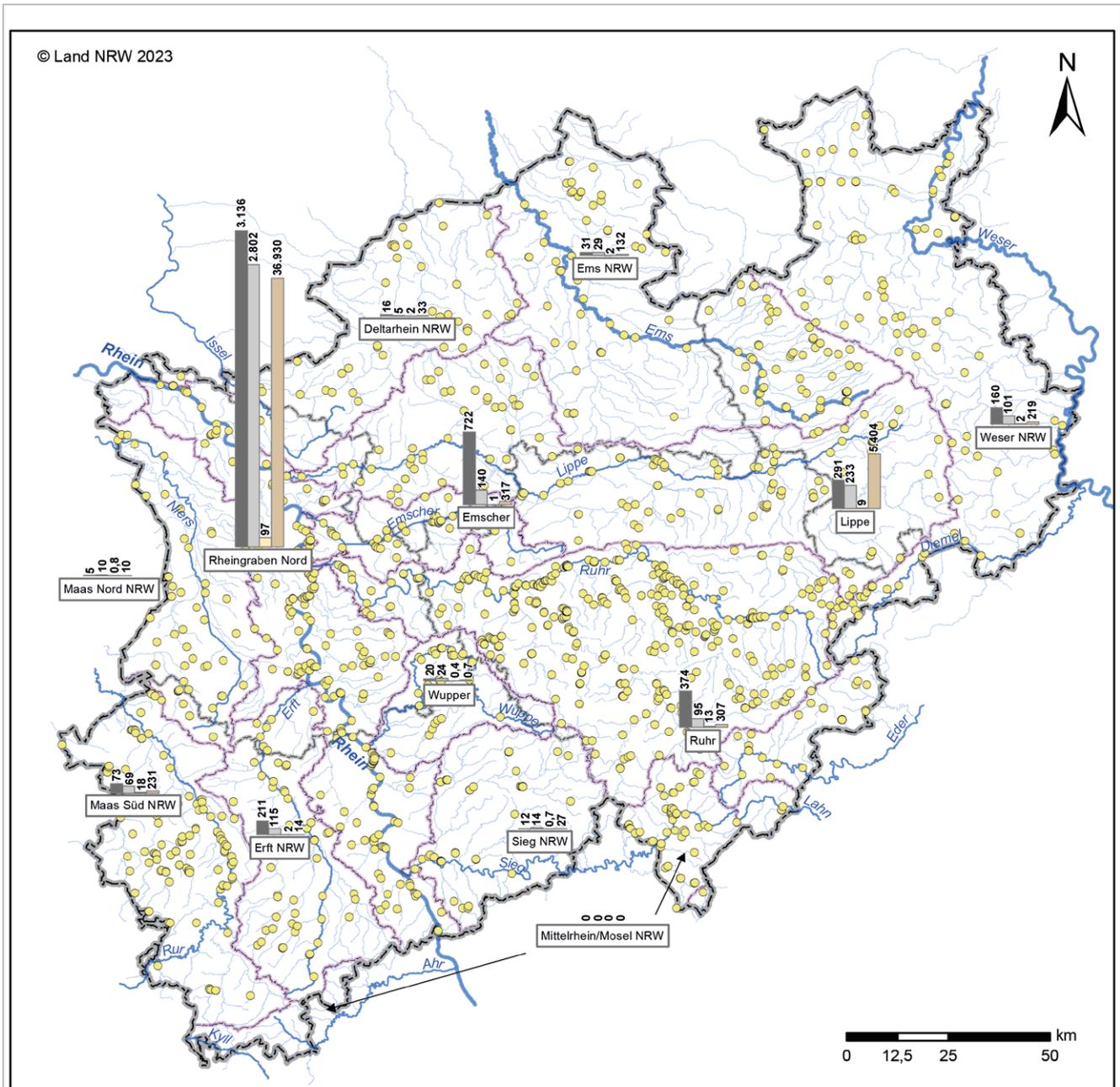
Auswertez Zeitraum	TOC [t/a]	Stickstoff [t/a]	Phosphor [t/a]	AOX [t/a]
1991	25.000	17.000	927	430
2008	9.469	6.222	248	78
2010	7.809	5.390	252	50
2012	7.291	4.857	221	49
2014	6.936	4.601	306	57
2016	5.918	4.871	212	51
2018	6.906	4.353	271	44
2020	5.257	3.839	300	33
2022	4.972	3.555	133	46

Auswertez 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
2022	666	91	4.251	2.562	2.138	5	17.719

Stand: 2022

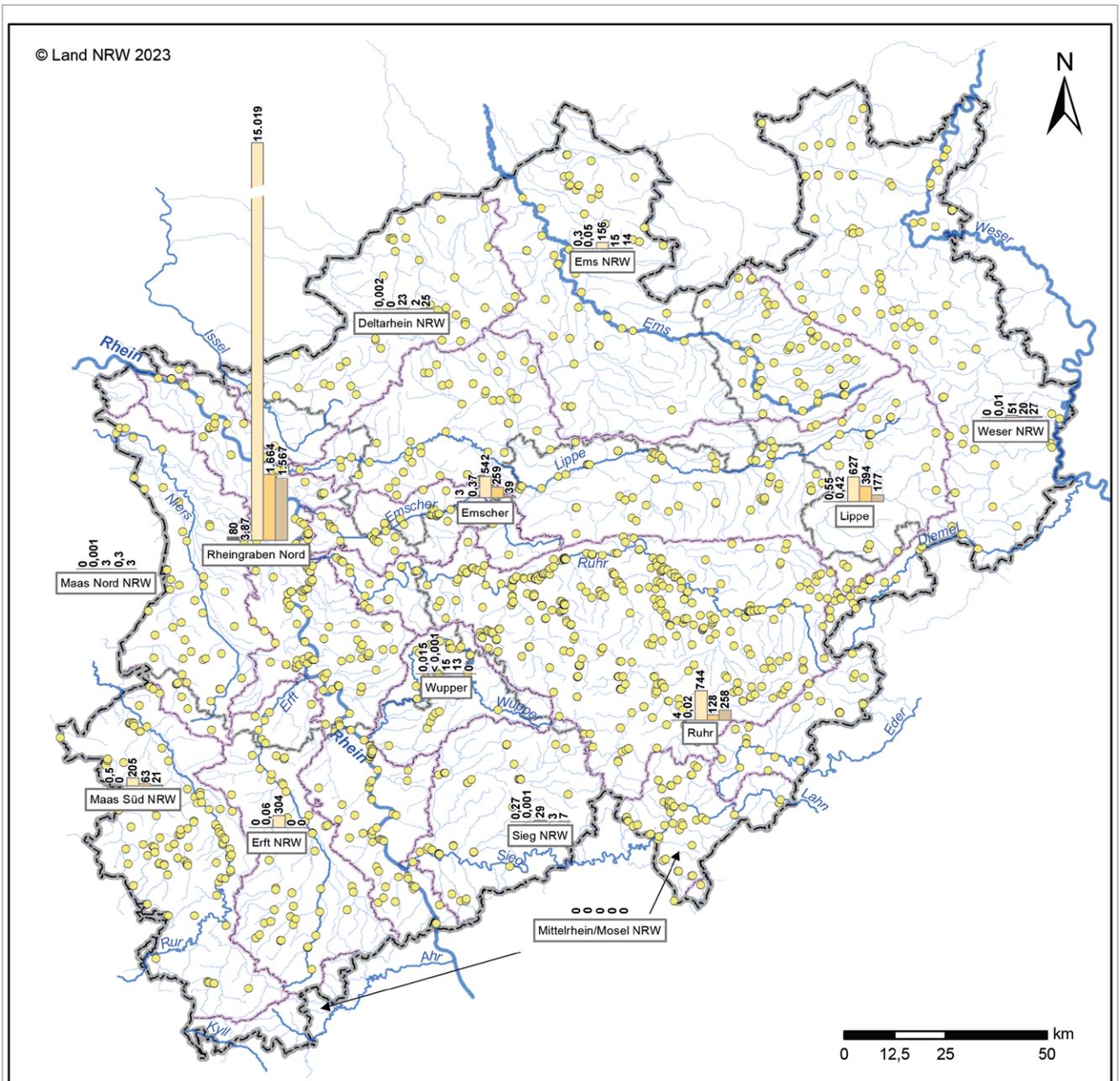
In Karte 7.1 und 7.2 sind die Frachten bezogen auf die verschiedenen Teileinzugsgebiete für das Jahr 2022 dargestellt.

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



Stand: 2022

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



Stand: 2022

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 direkt einleitenden Betrieben gestellt.

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

7.3 INDIREKTEINLEITUNGEN

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

7.3.1 ABWASSERANFALL UND SEINE HERKUNFT

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

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

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

Diese Anforderungen werden in den kommunalen Entwässerungssatzungen umgesetzt.

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

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

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

Der Anteil des gewerblichen Abwassers wird in Einwohnergleichwerten (EGW) ausgedrückt und dient als Referenzwert der Schmutzfracht aus den gewerblichen Einleitungen. Ein Einwohnergleichwert entspricht der täglich von einem Einwohner in das Abwasser abgegebenen Menge an organischen Verbindungen. Dabei geht man von einer BSB₅-Fracht von 60 g BSB₅ je Einwohner und Tag aus.

Tabelle 7.15 Anteil des gewerblichen Abwassers an der Anschlussgröße kommunaler Kläranlagen

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

Stand: 2022

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

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

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

Tabelle 7.16 Erfasste Indirekteinleiter

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

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

Stand: 2014; blau gekennzeichnete Behörden: Stand 2022

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

7.3.2 ÜBERWACHUNG DER EINLEITUNGEN DER INDIREKTEINLEITER

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

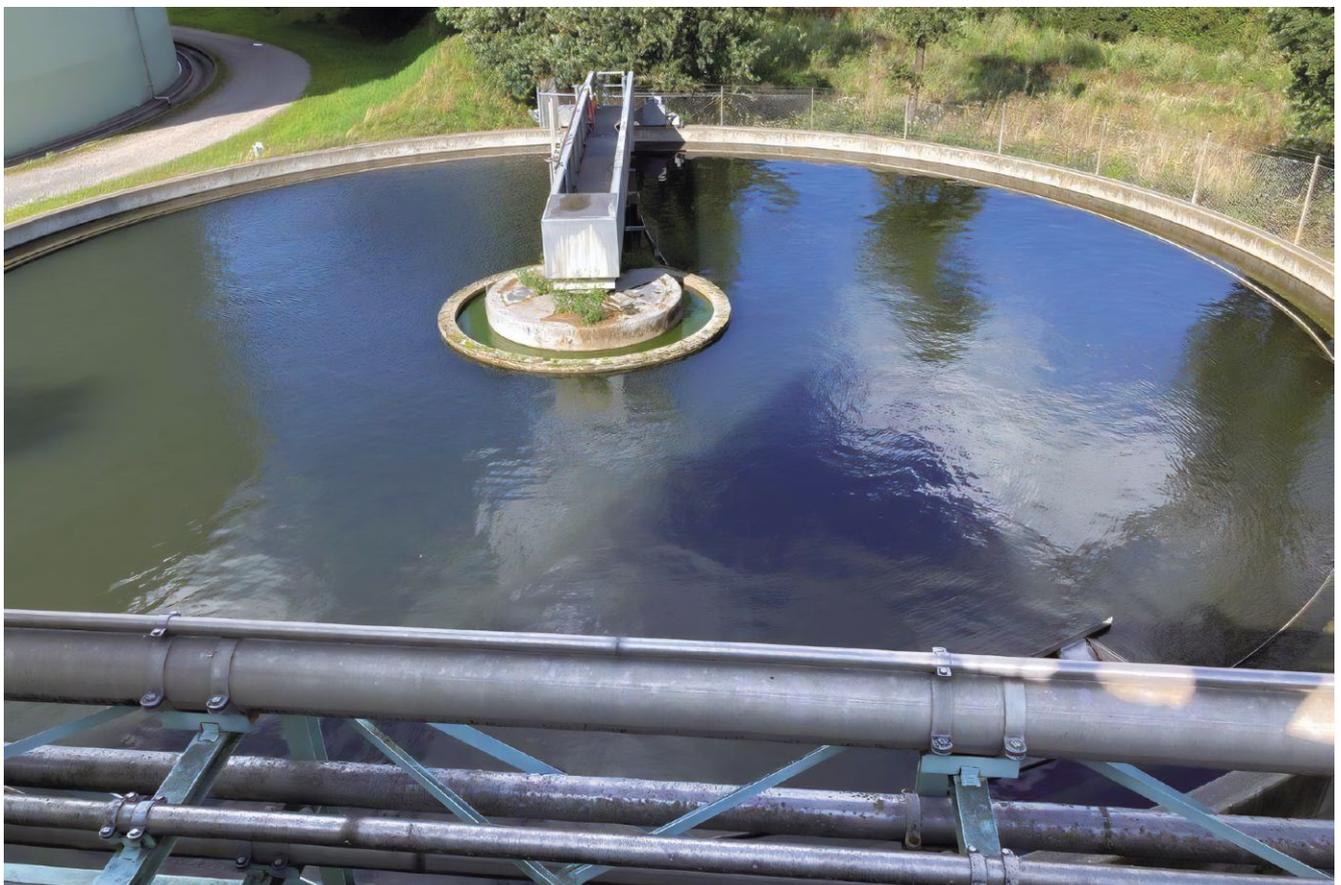
Die zu analysierenden Parameter und ihre jährliche Überwachungshäufigkeit werden entsprechend dem in

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

Tabelle 7.17 Anforderungen der Bezirksregierungen an die Überwachungshäufigkeit von Indirekteinleitungen

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

Stand: 2022



Rundes Nachklärbecken der Firma Pfeifer und Langen

7.4 SCHADSTOFFFREISETZUNGS- UND VERBRINGUNGSREGISTER PRTR

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

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

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

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

7.4.1 BERICHTERSTATTUNG DER INDUSTRIEBETRIEBE AUS NRW FÜR DAS JAHR 2021

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

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

Tabelle 7.18 Anzahl der Betriebe mit PRTR-Haupttätigkeiten 2021

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

Stand: 2022

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

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

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

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

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

Stand: 2022

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

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

7.4.2 MELDUNGEN DER INDIREKTEINLEITER

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

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

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

Stand: 2022

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

7.4.3 MELDUNGEN KOMMUNALER KLÄRANLAGEN

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

Tabelle 7.21 Anteil der kommunalen Kläranlagen an PRTR-Meldungen

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

Stand: 2022

7.4.4 EMISSIONSFAKTOREN

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

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

¹ DBU (2015): Entwicklung eines Bilanzierungsinstruments für den Eintrag von Schadstoffen aus kommunalen Kläranlagen in Gewässer. – Vorhaben der Deutschen Bundesstiftung Umwelt und den Bundesländern, verfügbar: <https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-29630.pdf>, s. auch https://wiki.prtr.thru.de/wiki/PRTR_Dokumente#Abwasser

Interner Abschlussbericht zur Durchführung der ersten Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste nach Art. 5 der RL2008/105/EG bzw. § 4 Abs. 2 OGewV in Deutschland, Februar 2015.

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

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

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

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

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

Stand: 2022

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

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

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

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

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

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

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

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

Stand: 2022