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 einer Abwasservorbehandlung die Einleitung in die öffentliche oder private Kanalisation. Anschließend wird es zusammen mit dem häuslichen Abwasser in einer kommunalen Kläranlage abschließend mitbehandelt. In Nordrhein-Westfalen sind zurzeit ca. 2.600 Betriebe als Direkteinleiter und ca. 23.300 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.



Bild 7.1: Chemiepark am Rhein (LANUK NRW)

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 gemäß § 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 ergebenen Anforderungen.

Mindestanforderungen für die Einleitung aus unterschiedlichen Herkunftsbereichen (Branchen) ergeben sich aus den 44 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 Doppelregelungen mit dem Abfallrecht zu vermeiden. Der Teil H regelt die Pflichten der Eigenüberwachung der Betreiber von den sogenannten IE-Anlagen. IE-Anlagen sind Industrieanlagen, die unter die europäische Industrieemissionsrichtlinie (IE-RL oder IED; 2010/75/EU) fallen und besonderen Umweltauflagen unterliegen.

Manche Abwässer aus bestimmten Industriebranchen sind dem kommunalen Abwasser ähnlich, wie z. B. das Abwasser aus der Lebensmittelindustrie und unterliegen vergleichbaren Anforderungen wie dem Anhang 1 AbwV für kommunales Abwasser. Im relevanten Anhang 3 (Herstellung von Nahrungsmitteln und Futtermitteln) werden deshalb im Teil D nur in Ausnahmefällen Anforderungen gestellt.

Immissionsbetrachtung

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

Über die in der AbwV hinaus genannten Stoffe und Parameter wird gewässerbezogen untersucht, ob das Abwasser zusätzliche gefährliche Stoffe gemäß den Anhängen der WRRL und der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung – OGewV) vom 16.12.2015 oder andere persistente organische Schadstoffe enthält, die zum Beispiel giftig, biologisch akkumulierbar oder trinkwassergefährdend sind. Mit der Novellierung der Oberflächengewässerverordnung am 20.06.2016 wurden die Änderungen der 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. Die EU-Kommission hat 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. Der Revisionsprozess ist noch nicht abgeschlossen, der finale Textentwurf muss noch formell beschlossen werden. Inwieweit sich hieraus Änderungen für das Einleiten von industriellem Abwasser ergeben, bleibt abzuwarten. Die Richtlinien sind auf europäischer Ebene bisher noch nicht verabschiedet.

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 wurde für IE-Anlagen das System anlagenübergreifender und risikobasierter Überwachungspläne und Überwachungsprogramme deutschlandweit eingeführt.

In 2024 wurde die IE-RL in Form einer Änderungsrichtlinie (Richtlinie 2024/1785/EU) revidiert (IED 2.0). Die Umsetzung der Änderungsrichtlinie in nationales Recht muss bis zum 01.07.2026 abgeschlossen sein. Aus der Richtlinie geht hervor, dass Ressourcen einschließlich Wasser effizient zu verwenden sind. Neben verbindlich festzusetzenden Emissionswerten

sollen Genehmigungen künftig auch Umweltleistungsgrenzwerte (Wasser) enthalten, sofern diese in den jeweiligen BVT-Schlussfolgerungen gefordert werden. Die IE-RL strebt ein einheitliches und hohes Umweltschutzniveau in der Europäischen Union durch Anwendung der besten verfügbaren Techniken (BVT) an, die in den sogenannten BVT-Merkblättern (auf Englisch als BREF 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 Genehmigungsauflagen 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 AEL 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.

Tabelle 7.1 enthält einen Überblick über den Arbeitsplan der EU-Kommission zur Bearbeitung bzw. Revision der BVT-Merkblätter und dem 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 Direkteinleitererlaubnis oder Indirekteinleitergenehmigung umzusetzen waren, damit sie für den Einleiter verbindlich wurden, sind nunmehr die allgemeinen Anforderungen der Verordnung, die Betreiberpflichten 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.

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

BVT-Schlussfolgerung	Kürzel	Veröffentlichung EU-Amtsblatt	4-Jahresfrist endet am	Anhänge der AbwV	Umsetzung (Veröffentlichungsdatum BGBl)	Link zu den BVT-Schlussfolgerungen (D)
Zement-, Kalk- und Magnesiumoxidindustrie	CLM	09.04.2013	09.04.2017	-	-	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A32013D0163&from=EN
Glasindustrie	GLS	08.03.2012	08.03.2016	41	6. Novelle 05.09.2014	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012D0134&from=EN
Eisen- und Stahlerzeugung	IS	08.03.2012	08.03.2016	29 und 46	6. Novelle 05.09.2014	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32012D0135&qid=1786616072641
Lederindustrie	TAN	16.02.2013	16.02.2017	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	11.12.2017	42	7. Novelle 08.06.2016	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A32013D0732&from=EN
Papierindustrie	PP	30.09.2014	30.09.2018	19 und 28	8. Novelle 30.08.2018	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A32014D0687&from=EN
Raffinerien	REF	28.10.2014	28.10.2018	45	8. Novelle 30.08.2018	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A32014D0738&from=EN
Herstellung von Platten auf Holzbasis	WBP	24.11.2015	24.11.2019	13	10. Novelle 23.06.2020	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A32015D2119&from=EN
Abwasser-/Abgasbehandlung und Abwasser-/Abgasmanagementsysteme in der chemischen Industrie	CWW	09.06.2016	09.06.2020	22	10. Novelle 23.06.2020; Anpassung weiterer Chemie-Anhänge (9,12,37,42,43) sowie Soda und Kali folgen	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A32016D0902&from=EN
Nichteisenmetallindustrie	NFM	30.06.2016	30.06.2020	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	21.02.2021	-	Handlungs-Leitfaden	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017D0302&from=EN
Großfeuerungsanlagen	LCP	17.08.2017	17.08.2021	47	11. Novelle 20.01.2022	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A32017D1442&from=EN
Abfallverbrennungsanlagen	WI	03.12.2019	03.12.2023	33	11. Novelle 20.01.2022	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019D2010&from=EN
Herstellung organischer Grundchemikalien	LVOC	07.12.2017	07.12.2021	9, 22, 36	12. Novelle 29.02.2024	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017D2117&from=EN
Nahrungsmittelindustrie	FDM	04.12.2019	04.12.2023	3, 4-8, 10-12, 14, 18, 21. Zusammengefasst in neuem Anhang 3	13. Novelle 19.04.2024	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019D2031&from=EN

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

BVT-Schlussfolgerung	Kürzel	Veröffentlichung EU-Amtsblatt	4-Jahresfrist endet am	Anhänge der AbwV	Umsetzung (Veröffentlichungsdatum BGBl)	Link zu den BVT-Schlussfolgerungen (D)
Abfallbehandlungsanlagen	WT	17.08.2018	17.08.2022	23 und 27	offen	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A32018D1147&from=EN
Oberflächenbehandlung unter Verwendung von organischen Lösemitteln (Lackierbetriebe) und Holzkonservierung mit Chemikalien	STS/ WPC	09.12.2020	09.12.2024	Anhang 34 neu (Lackierbetriebe) und 40	offen	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A32020D2009&from=EN
Stahlverarbeitung	FMP	04.11.2022	04.11.2026	29 und 40	offen	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX%3A32012D0135&from=EN
Textilindustrie	TXT	20.12.2022	20.12.2026	38	offen	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022D2508&from=EN
Abgasreinigung in der chemischen Industrie	WGC	16.01.2023	-	nicht abwasserrelevant		https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32022D2427
Tierschlachtanlagen und Anlagen zur Verarbeitung tierischer Nebenprodukte	SA	11.12.2023	11.12.2027	10, 15, 20	offen	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02023D2749-20231218&qid=1722004676918
Gießereien	SF	27.02.2024	27.02.2028	24 und 39	offen	https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:02024D2974-20241206
Keramik-Industrie	CER	In Bearbeitung	-	17		
Oberflächenbehandlung von Metallen und Kunststoffen (Galvanik)	STM	In Bearbeitung		40 und 35		
Herstellung anorganischer Grundchemikalien	LVIC	In Bearbeitung		Vsl. Anhänge 22 und 37		
Lagerung gefährlicher Substanzen und staubender Güter	EFS	Revision nicht geplant				
Industrielle Kühlsysteme	ICS	Revision nicht geplant		31		
Energieeffizienz	ENE	Revision nicht geplant		-		
Herstellung anorganischer Spezialchemikalien	SIC	Revision nicht geplant		22 und 37		
Herstellung organischer Feinchemikalien	OFC	Revision nicht geplant		22		
Herstellung von Polymeren	POL	Revision nicht geplant		9, 22 und 43		
Ökonomische und medienübergreifende Effekte	ECM	Revision nicht geplant		-		

Stand: 2024

7.2 Direkteinleitungen

Einige große 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

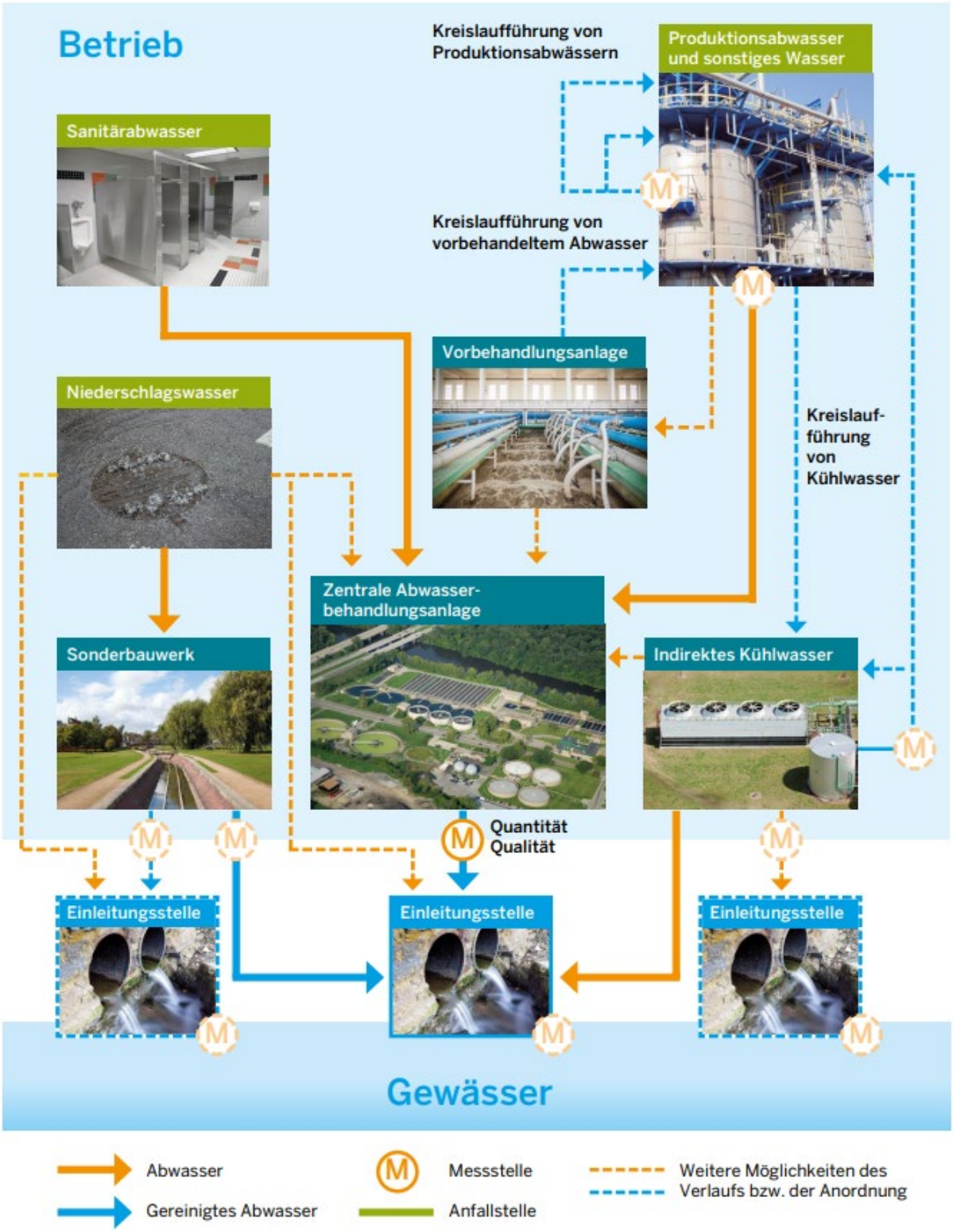
Innerhalb eines industriellen Betriebs, der sein Abwasser direkt in ein Gewässer einleitet, gibt es verschiedene Abwasserarten. Unterschieden wird zwischen

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

Beim Kühl- und Niederschlagswasser wird zwischen belastetem und gering belastetem (nicht behandlungsbedürftigem) Wasser differenziert. Diese unterschiedlichen Abwässer sind in Abbildung 7.1 dargestellt.

Kühlwasser aus einer Indirektkühlung (z. B. über Wärmetauscher) ist bei Durchflusskühlung ohne Kreislaufführung und ohne Einsatz von Betriebs- und Hilfsstoffen in der Regel nicht behandlungsbedürftig und kann ohne weitere Vorbehandlung direkt in ein 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 Niederschlagswasser wird direkt oder über Sonderbauwerke zur Niederschlagswasserbehandlung in das Gewässer eingeleitet (Kapitel 4.3).



Stand: 2024

Abbildung 7.1: Überblick über mögliche anfallende Abwasserteilströme und ihre Behandlungs- bzw. Weiterleitungsmöglichkeiten in einem industriellen Betrieb

In Nordrhein-Westfalen leiten zurzeit 2.567 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 nicht behandlungsbedürftiges 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 415 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 direkteinleitender Betriebe insgesamt und der Betriebe mit Schmutzwassereinleitungen nach Teileinzugsgebieten

Teileinzugsgebiete	Anzahl der Betriebe	Anzahl der Betriebe mit Schmutzw assereinleitungen
Rhein NRW	1.824	306
Rheingraben-Nord	196	90
Lippe	282	48
Emscher	55	10
Ruhr	397	79
Erft NRW	69	16
Wupper	39	16
Sieg NRW	673	38
Mittelrhein und Mosel NRW	32	1
Deltarhein NRW	81	8
Maas NRW	180	28
Maas Nord NRW	57	13
Maas Süd NRW	123	15
Weser NRW	282	51
Ems NRW	281	30
NRW Gesamt	**2.567**	**415**

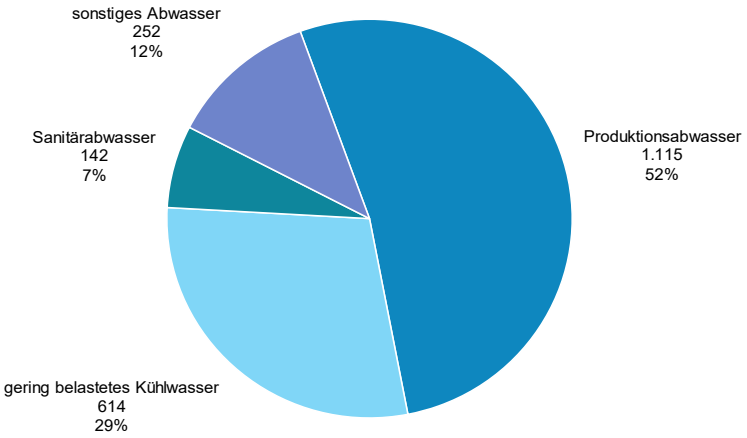
Stand: 2024

Geringfügig 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.

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 52 % (Abbildung 7.2). Belastetes Kühlwasser wird dabei ebenfalls als Produktionsabwasser betrachtet. Der Anteil der Anfallstellen von geringfügig belastetem Kühlwasser liegt bei 30 % und der des Sanitärabwassers bei 8,3 %. Mengenmäßig ist der Anteil des geringfügig belasteten Kühlwassers jedoch erheblich größer als der des Produktionsabwassers.

In Tabelle 7.3 werden die Abwasseranfallstellen von 740 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.



Stand: 2024

Abbildung 7.2: Anzahl und Anteil in % der Anfallstellen an Produktions-, Kühl-, Sanitärabwasser und sonstiges Abwasser bei den industriellen Direkteinleitern.

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

Teileinzugsgebiete	Anzahl der Betriebe	Anzahl der Anfallstellen	Produktions-abw asser	unbelastetes Kühlw asser	Sanitär-abw asser	sonstiges Abw asser
Rhein NRW	504	1.681	890	541	105	145
Rheingraben-Nord	127	712	417	220	52	23
Lippe	82	295	199	51	22	23
Emscher	15	54	30	14	8	2
Ruhr	134	331	112	148	10	61
Erft NRW	42	95	49	25	2	19
Wupper	25	39	14	19	5	1
Sieg NRW	51	110	36	61	4	9
Mittelrhein und Mosel NRW	3	3	0	1	1	1
Deltarhein NRW	25	42	33	2	1	6
Maas NRW	120	169	86	42	9	32
Maas Nord NRW	44	57	43	2	6	6
Maas Süd NRW	76	112	43	40	3	26
Weser NRW	63	121	80	18	5	18
Ems NRW	53	152	59	13	23	57
NRW Gesamt	**740**	**2.123**	**1.115**	**614**	**142**	**252**

Stand: 2024

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. Viele Direkteinleitungen unterliegen den Anhängen 31 (Wasseraufbereitung, Kühlsysteme, Dampferzeugung) und 1 (kommunales Abwasser) der AbwV. Die Anzahl der Betriebe von 567 aus dem Herkunftsbereich Kühlsysteme und 97 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), 28 (Herstellung von Papier und Pappe), 33 (Wäsche von Abgasen aus der Verbrennung von Abfällen), 38 (Textilherstellung, Textilveredelung), 47 (Wäsche von Rauchgasen aus Feuerungsanlagen) und 49 (Mineralölhaltiges Abwasser). Betriebe anderer Branchen spielen im Hinblick auf die stoffliche Abwasserbelastung durch Direkteinleitungen eine eher untergeordnete Rolle.

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	567	39	Nichteisenmetallherstellung	6
1	Häusliches und kommunales Abwasser	97	2	Braunkohle-Brikettfabrikation	5
49	Mineralölhaltiges Abwasser	65	36	Herstellung von Kohlenwasserstoffen	5
51	Oberirdische Ablagerung von Abfällen	31	10	Schlachtung von Tieren	4
22	Chemische Industrie	21	38	Textilherstellung, Textilveredlung	4
40	Metallbearbeitung, Metallverarbeitung	19	41	Herstellung und Verarbeitung von Glas und künstlichen Mineralfasern	3
29	Eisen- und Stahlerzeugung	17	17	Herstellung keramischer Erzeugnisse	2
3	Herstellung von Nahrungsmitteln und Futtermitteln	15	27	Behandlung von Abfällen durch chemische und physikalische Verfahren (CP-Anlagen) sowie Altölaufbereitung	2
26	Steine und Erden	13	45	Erdölverarbeitung	2
47	Feuerungsanlagen	10	20	Verarbeitung tierischer Nebenprodukte	1
42	Alkalichloridelektrolyse	7	46	Steinkohleverkokung	1
28	Herstellung von Papier, Karton oder Pappe	6	55	Wäschereien	1
33	Wäsche von Abgasen aus der Verbrennung von Abfällen	6	9	Herstellung von Beschichtungsstoffen	1
37	Herstellung anorganischer Pigmente	6	12	Herstellung von Bioethanol	1

Stand: 2024

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.

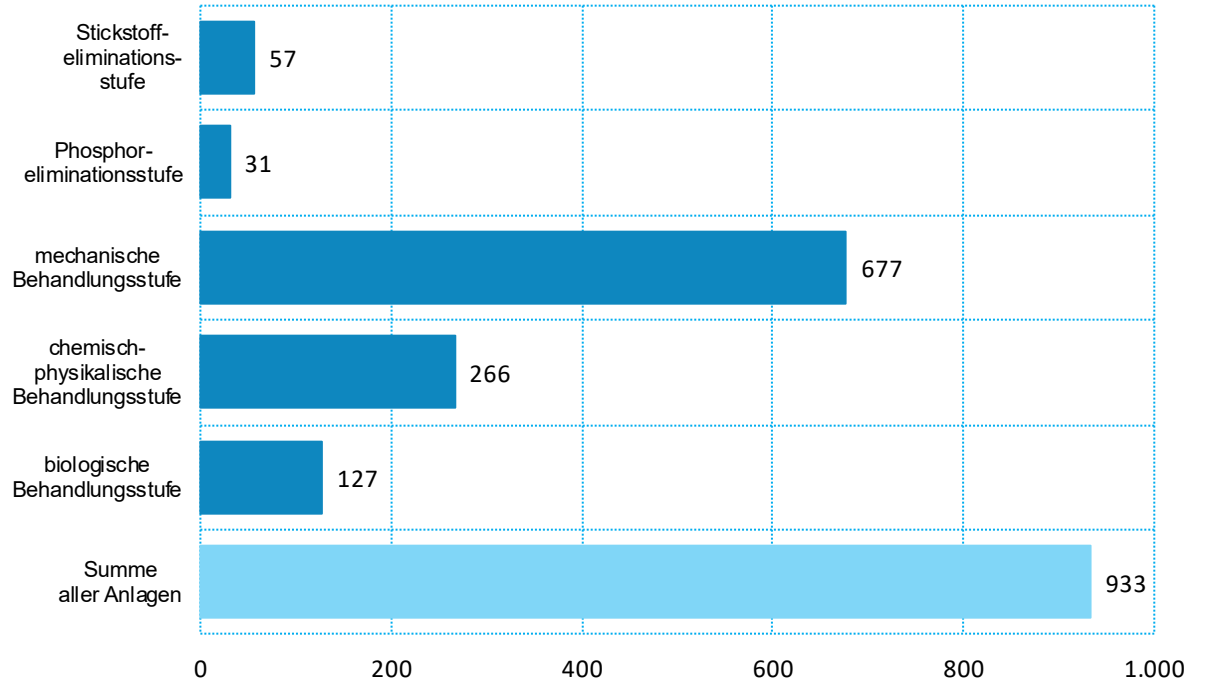
Tabelle 7.4 enthält daher Mehrfachzählungen von Betrieben. Betriebe, die nicht einem Anhang der AbwV zugeordnet werden können, werden nicht aufgeführt. Das ist beispielsweise der Fall bei Fischzuchtbetrieben oder bei Betrieben, die nur Niederschlagswasser einleiten.

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 der bisherigen EU-Kommunalabwasserrichtlinie (Richtlinie 91/271/EWG) unterliegen.

7.2.2 Abwasserbehandlung in industriellen Kläranlagen

Industrielles Abwasser weist, je nach Produktionsbereich, eine unterschiedliche Zusammensetzung auf. Neben den auch in der kommunalen Abwasserreinigung eingesetzten herkömmlichen Verfahren zur TOC- und Nährstoffelimination werden bei Behandlung von industriellem Abwasser zusätzlich häufig mechanische Verfahren und chemisch-physikalische Behandlungsstufen eingesetzt. Häufig werden auch verschiedene Abwasserbehandlungsstufen kombiniert. Die Wahl der Verfahren ist abhängig von den Stoffen, die entfernt werden müssen, von Platzbedarf und Verfügbarkeit, finanziellen Abwägungen und weiteren Parametern. Biologisch schlecht/kaum abbaubare Stoffe können häufig durch chemisch-physikalische-Methoden entfernt werden. Abwässer mit gleichen Behandlungserfordernissen werden in der Regel gemeinsam behandelt. Oft ist die Anzahl der Anfallstellen aus den unterschiedlichen Abwasserteilströmen einzelner Produktionsbereiche größer als die Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen.

Insgesamt sind in dem Einleiterkataster (ELKA) in Nordrhein-Westfalen 933 Abwasserbehandlungsanlagen zur Behandlung von industriellem Abwasser erfasst, welches nach seiner vollständigen Behandlung direkt in das Gewässer eingeleitet wird (Abbildung 7.3). Davon verfügen 677 Anlagen über eine oder mehrere mechanische Behandlungsstufen. Durch die mechanische Abwasserbehandlung können Feststoffe und nicht mischbare Flüssigkeiten abgetrennt werden. Ein Beispiel dafür ist der Fettabscheider: Öle und Fette haben eine geringere Dichte als Wasser, sammeln sich an der Oberfläche und können somit leicht abgetrennt werden.



Stand: 2024

Abbildung 7.3: Anzahl der Abwasserbehandlungsanlagen und der jeweiligen Verfahrensstufen industrieller Direkteinleiter

Weiterhin gibt es chemisch-physikalische Behandlungsstufen, bei denen die Stoffabtrennung entweder durch physikalische Verfahren (wie z. B. Extraktion, Ionenaustausch oder Adsorption) und oder chemische Verfahren (wie z. B. Oxidation oder Neutralisation) erfolgt. Die chemische Behandlung zerstört oder verändert Stoffe in einer Art, dass sie im Anschluss aus dem Abwasser entfernt werden können. Knapp die Hälfte aller Anlagen mit chemisch-physikalischen Verfahrensstufen verfügt über eine Behandlungsstufe mit Flockung oder Fällung. Eine Neutralisation 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, Flotation, Ionenaustausch, Adsorption oder Extraktion. Seltener sind Verfahrensstufen wie Eindampfen/Destillation oder Emulsionsspaltanlagen. Diese werden nur für spezifische Behandlungen, meistens abhängig von bestimmten Produktionsverfahren, eingesetzt.

7.2.3 Überwachung von Abwassereinleitungen

Für die amtliche Überwachung (Probenahme und Untersuchung) von Direkteinleitungen von im Jahresdurchschnitt mehr als einem Kubikmeter je zwei Stunden ist gemäß § 94 LWG (Überwachung von Abwassereinleitungen) und Ziffer 22.1.60 der Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz (ZustVU) das Landesamt für Natur, Umwelt und Klima NRW (LANUK) 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 LANUK, der die amtlichen Überwachungsergebnisse bei Überschreitung der Bescheidwerte oder der erklärten Werte für die Festsetzung der Abwasserabgabe benötigt.

Tabelle 7.5 fasst die Anzahl der amtlichen Überwachungen für alle Direkteinleiter sortiert nach Regierungsbezirken in Nordrhein-Westfalen für das Jahr 2024 zusammen. Neben den Einleitungen von Schmutzwasser werden auch Kühlwassereinleitungen und sonstige nicht abgaberelevante Abwassereinleitungen überwacht.

Tabelle 7.5: Überwachung der industriellen Direkteinleiter

Bezirksregierung	Anzahl der Betriebe	Anzahl der Messstellen	Anzahl der Probenahmen
Arnsberg	144	301	681
Detmold	60	96	333
Düsseldorf	86	158	723
Köln	68	141	440
Münster	27	51	233
NRW Gesamt 2024	**385**	**747**	**2.410**
NRW Gesamt 2022	**392**	**797**	**2.382**

Stand: 2024

Im Jahr 2024 liegt wie auch im Jahr 2022 die Anzahl der amtlichen Überwachung bei ca. 3 Probenahmen pro Messstelle.

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 §§ 93, 94 LWG i.V. m. § 100 WHG Vorgaben hinsichtlich der Häufigkeit der Überwachung vorgegeben.

7.2.4 Frachteinträge aus industriellen Direkteinleitungen

In Tabelle 7.6 und Tabelle 7.7 sind die Frachten aus den 415 schmutzwasserrelevanten industriellen Direkteinleitungen in Nordrhein-Westfalen für 2024 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 stichprobenartig 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 7.6: Frachteinträge der industriellen Direkteinleitungen in die Teileinzugsgebiete

Teileinzugsgebiete	Wassermenge [Mio. m³]	TOC [t/a]	Stickstoff [t/a]	Phosphor [t/a]	AOX [kg/a]
Rhein NRW	619	3.739	2.999	119	41.417
Rheingraben-Nord	516	2.665	2.602	78	25.150
Lippe	24	273	157	8	15.385
Emscher	4	284	43	18	103
Ruhr	16	259	103	13	307
Erft NRW	46	213	48	2	291
Wupper	10	20	33	0,4	132
Sieg NRW	1	7	9	0,2	17
Mittelrhein und Mosel NRW	0	0	0	0	0
Deltarhein NRW	1,2	18	5	0,4	33
Maas NRW	18	87	88	8	1.778
Maas Nord NRW	0,2	9	16	1	25
Maas Süd NRW	18	77	72	7	1.753
Weser NRW	8	160	71	2	287
Ems NRW	3	31	15	0,9	96
NRW Gesamt	**647**	**4.017**	**3.174**	**130**	**43.579**

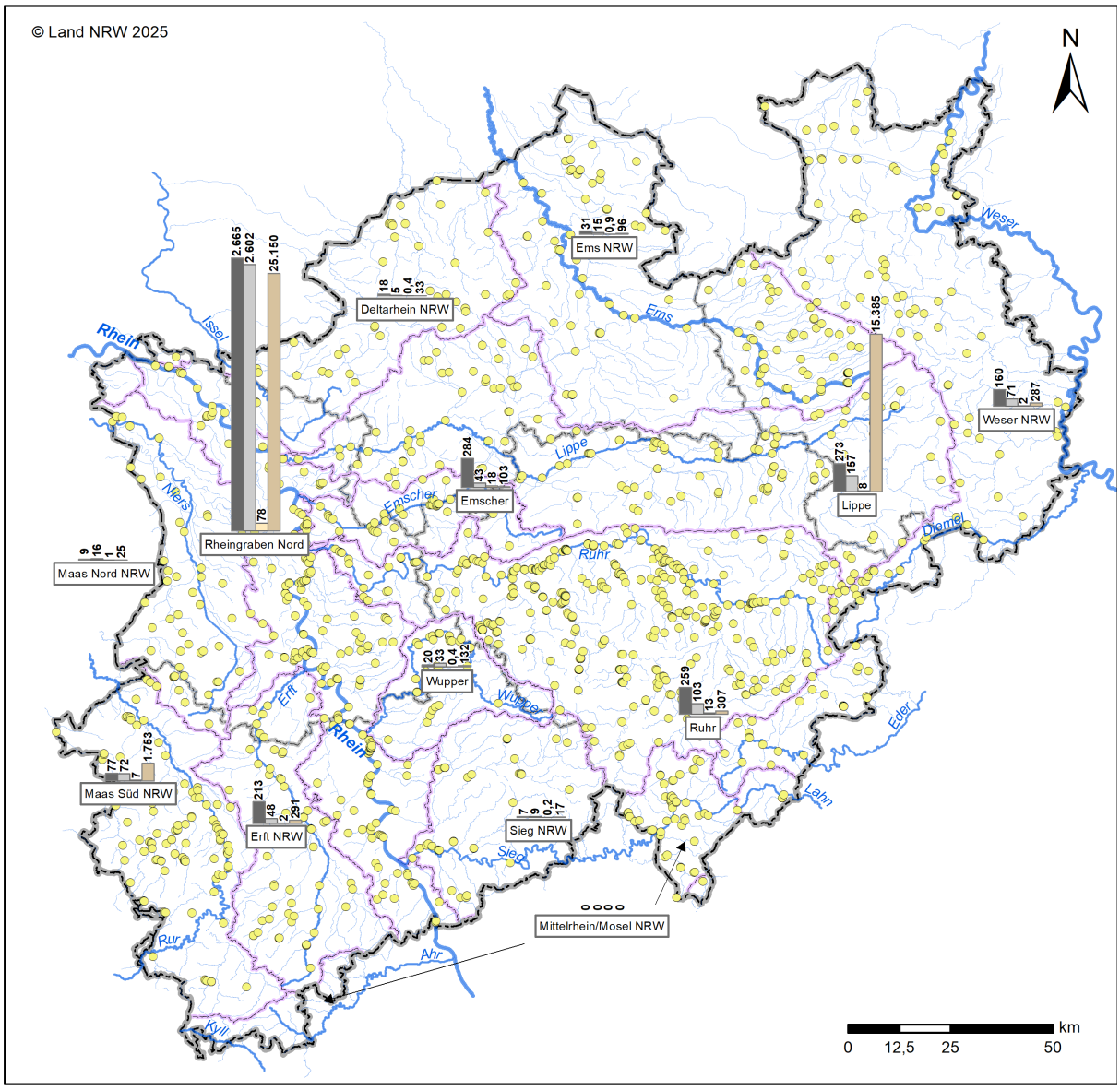
Stand: 2024

Tabelle 7.7: 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	317	57	2.728	2.249	1.792	9	18.383
Rheingraben-Nord	306	54	2.476	1.814	1.336	9	16.376
Lippe	5	0,9	11	123	149	0,2	477
Emscher	0,01	0	28	124	0,02	0,02	0,09
Ruhr	6	2	211	171	277	0,0001	879
Erft NRW	0	0	0	0	0	0,01	448
Wupper	0,10	0,01	0	13	0,06	0	0,7
Sieg NRW	0	0,001	1,2	3	4	0	160
Mittelrhein und Mosel NRW	0	0	0	0	0	0	0
Deltarhein NRW	0	0,001	0,80	2	26	0	43
Maas NRW	1	0,5	3	24	34	0,07	250
Maas Nord NRW	0	0	1,1	1,2	5	0,001	5
Maas Süd NRW	1,3	0,5	1,4	23	29	0,07	245
Weser NRW	15	0,2	3	28	18	0,01	8
Ems NRW	0,14	0,2	8	12	15	0,04	111
NRW Gesamt	**334**	**58**	**2.741**	**2.314**	**1.860**	**9**	**18.751**

Stand: 2024

In Karte 7.1 und 7.2 sind die Frachten bezogen auf die verschiedenen Teileinzugsgebiete für das Jahr 2024 dargestellt.



Legende

Industrielle Direkteinleitungen

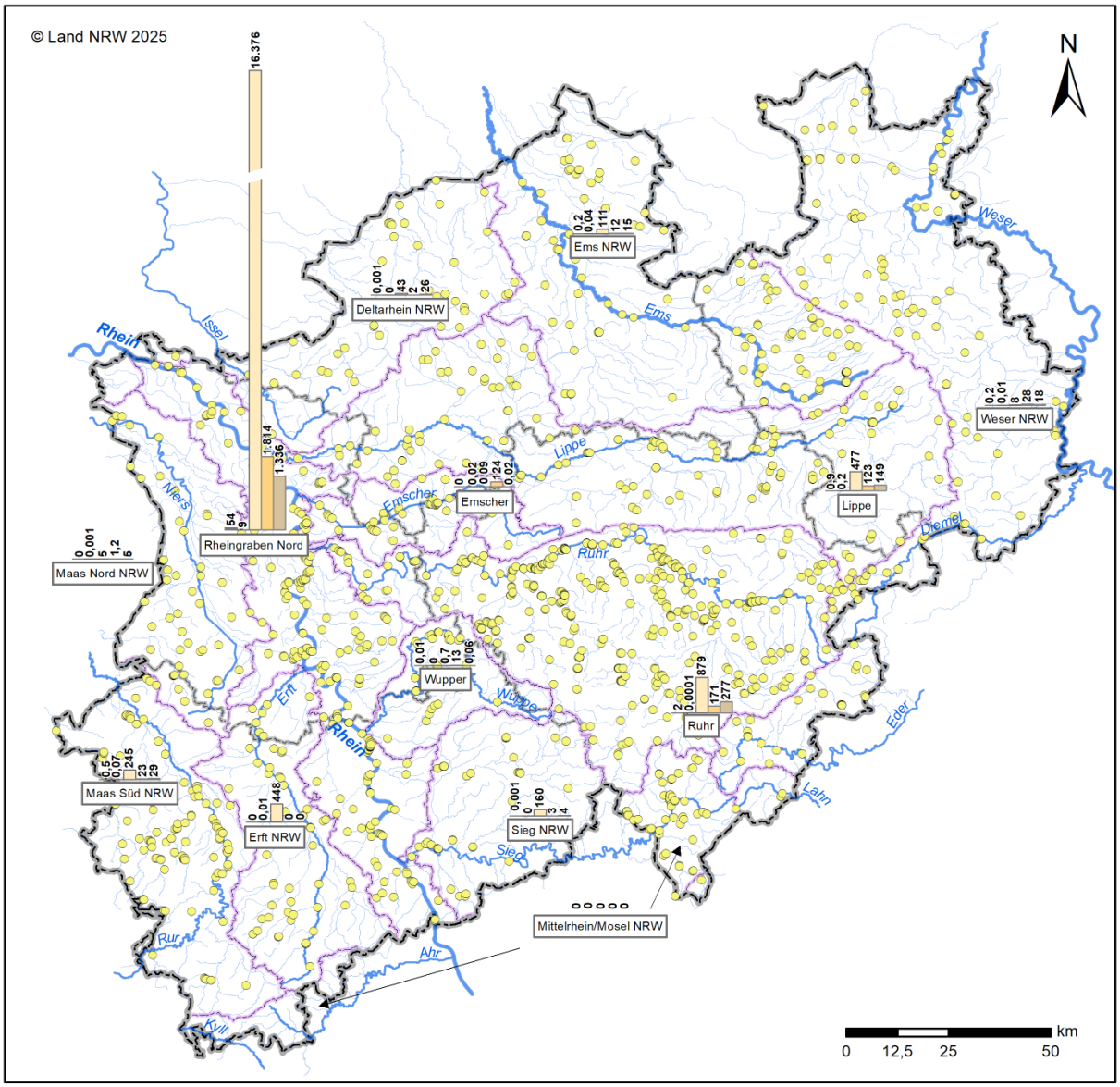
- IGL-Einleitung
- Größere Fließgewässer
- Weitere Fließgewässer
- Teileinzugsgebiet
- Landesgrenze
- Regierungsbezirk

2.000
1.000
500
TOC-Fracht [t/a]
N_{ges}-Fracht [t/a]
P_{ges}-Fracht [t/a]

20.000
10.000
5.000
2.500
AOX-Fracht [kg/a]

Stand: 2024

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



Legende

Industrielle Direkteinleitungen

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

2.000
1.000
500

- Cd-Fracht [kg/a]
- Hg-Fracht [kg/a]
- Zn-Fracht [kg/a]
- Cu-Fracht [kg/a]
- Ni-Fracht [kg/a]

Stand: 2024

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

Im Vergleich zum Jahr 2022 sind 2024 die Frachten für TOC, Stickstoff, Phosphor und AOX in Nordrhein-Westfalen gesunken (Tabelle 7.8). Bei den Schwermetallen sind die Frachten im Vergleich zum Jahr 2022 für Blei, Cadmium, Chrom, Kupfer und Nickel ebenfalls gesunken. Für Quecksilber und Zink ist gegenüber 2022 eine leichte Erhöhung zu erkennen. 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[13] auf „Null“ gesetzt (siehe Anhang C).

Wie aus der Tabelle 7.8 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 die 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 7.8: Entwicklung aus industriellen Direkteinleitungen

Auswerte-zeitraum	TOC [t/a]	Stickstoff [t/a]	Phosphor [t/a]	AOX [t/a]
1991	25.000	17.000	927	430
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
2024	4.017	3.174	130	44

Auswerte-zeitraum	Blei [kg/a]	Cadmium [kg/a]	Chrom [kg/a]	Kupfer [kg/a]	Nickel [kg/a]	Quecksilber [kg/a]	Zink [kg/a]
1991	18.000	370	30.000	30.000	14.000	140	85.000
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
2024	334	58	2.741	2.314	1.860	9	18.751

Stand: 2024

[13] LAWA (2004): Empfehlung des LAWA-Ausschusses „Anlagenbezogener Gewässerschutz“. Einheitliche Berechnungsmethode zur Frachtermittlung im Abwasser.

Betrachtung der Vorbelastung

Die Höhe der Abwasserabgabe richtet sich nach der Schädlichkeit des eingeleiteten Abwassers. Für Schmutzwasser geschieht dies bundesweit auf der Grundlage von folgenden, in der Anlage zu § 3 AbwAG aufgelisteten, elf Parametern: Oxidierbare Stoffe als chemischer Sauerstoffbedarf (CSB), Phosphor, Stickstoff ($N_{anorg.}$) als Summe der Einzelbestimmungen aus Nitratstickstoff, Nitritstickstoff und Ammoniumstickstoff, organischen Halogenverbindungen als adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX), Metalle Quecksilber, Cadmium, Chrom, Nickel, Blei, Kupfer und ihrer Verbindungen sowie der Giftigkeit des Abwassers gegenüber Fischeiern. Weist das aus einem Gewässer unmittelbar entnommene Wasser vor seinem Gebrauch bereits eine Schädlichkeit auf, so wird von einer Vorbelastung gesprochen.

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

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 bisherigen EU-Kommunalabwasserrichtlinie (Richtlinie 91/271/EWG) gibt für diese Betriebe vor, dass Einleitungen von industriellem Abwasser in die Kanalisation einer Regelung bzw. Genehmigung durch die zuständige Stelle bedürfen. Mit dieser Regelung bzw. Genehmigung müssen die Anforderungen des Anhangs 1 Abschnitt C der EU-Kommunalabwasser-richtlinie 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 Klärschlamms nicht beeinträchtigt werden,
- die Ableitungen aus den Abwasserbehandlungsanlagen die Umwelt nicht schädigen und nicht dazu führen, dass die aufnehmenden Gewässer nicht mehr den Bestimmungen anderer europäischen Richtlinien entsprechen und
- der Klärschlamm in umweltverträglicher Weise sicher beseitigt werden kann.

Diese Anforderungen werden in den kommunalen Entwässerungssatzungen umgesetzt.

Darüber hinaus bedarf das Einleiten von Abwasser in öffentliche und private Abwasseranlagen einer Genehmigung durch die zuständige Behörde gemäß §§ 58 und 59 WHG, soweit in den Anhängen der AbwV für den jeweiligen Herkunftsbereich des Abwassers Anforderungen für den Ort des Anfalls (Teil E) 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 7.9 dargestellt und beträgt für Nordrhein-Westfalen 32 % der angeschlossenen Einwohnerwerte.

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

Tabelle 7.9: Anteil des gewerblichen Abwassers an der Anschlussgröße kommunaler Kläranlagen

Teileinzugsgebiete	Anzahl kommunale Kläranlagen	Anschlussgröße [EW]	Anteil Gewerbe [EGW]	Anteil Gewerbe [%]
Rhein NRW				
Rheingraben-Nord	72	7.106.714	2.367.502	33
Lippe	81	2.475.884	722.436	29
Emscher	4	4.030.971	1.737.563	43
Ruhr	81	2.284.598	240.478	11
Erft NRW	23	778.389	147.051	19
Wupper	11	912.049	272.566	30
Sieg NRW	57	1.127.062	257.927	23
Mittelrhein/Mosel NRW	14	21.375	2.387	11
Deltarhein NRW	30	917.064	399.424	44
Rhein Gesamt	373	19.654.106	6.147.334	31
Maas				
Maas Nord NRW	22	1.002.794	153.836	15
Maas Süd NRW	44	2.144.485	1.106.189	52
Maas Gesamt	66	3.147.279	1.260.025	40
Weser NRW	84	1.845.681	503.884	27
Ems NRW	66	2.209.685	777.163	35
NRW gesamt	589	26.856.751	8.688.406	32

Stand: 2024

Schätzt man auf Basis dieser Zahlen den mengenmäßigen Anteil bezüglich des Abwasseraufkommens, 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. Die am meisten belasteten Frachten werden über den ersten Spülstoß zur Klaranlage geleitet, im Anschluss wird bei Abschlägen stark verdünntes Schmutzwasser ins Gewässer abgeschlagen. Es wird angestrebt, diesen Eintragspfad zukünftig so weit wie möglich zu reduzieren.

Wie Tabelle 7.10 zeigt, sind zurzeit ca. 23.300 Indirekteinleiter im Einleitkataster (ELKA) erfasst. Bei der überwiegenden Anzahl der Indirekteinleiter handelt es sich um Betriebe mit Anfallstellen von mineralölhaltigem Abwasser (Anhang 49 AbwV) sowie um Zahnarztpraxen mit Amalgamabscheidern (Anhang 50 AbwV). Nicht alle Unteren Wasserbehörden (Kreise und kreisfreien Städte) sind derzeit an ELKA angebunden. Es wird angestrebt, sukzessive den

Anschluss aller Datenbanken der Unteren Wasserbehörden an ELKA vorzunehmen. Die Daten wurden seit 2014 in ELKA nur bei den Unteren Wasserbehörden aktualisiert, die zwischenzeitlich an ELKA angeschlossen wurden.

Tabelle 7.10 gibt daher bei allen anderen Unteren Wasserbehörden den Datenbestand von 2014 wieder (Auswertung der Vorgängerdatenbank). Im Bereich der Bezirksregierungen wird der aktuelle Datenbestand von 2024 wiedergegeben.

Tabelle 7.10: Erfasste Indirekteinleiter

Zuständige Behörde	Anzahl erfasster Betriebe
Bezirksregierungen	**1.161**
BR Arnsberg	402
BR Detmold	139
BR Düsseldorf	289
BR Münster	152
BR Köln	179
Kreise	**13.942**
Städteregion Aachen (Kreis Aachen)	Daten liegen nicht in ELKA vor.
Kreis Borken	805
Kreis Coesfeld	597
Kreis Düren	333
Ennepe-Ruhr-Kreis	656
Kreis Euskirchen	318
Kreis Gütersloh	742
Kreis Heinsberg	306
Kreis Herford	316
Hochsauerlandkreis	464
Kreis Höxter	282
Kreis Kleve	283
Kreis Lippe	646
Märkischer Kreis	710
Kreis Mettmann	566
Kreis Minden-Lübbecke	424
Oberbergischer Kreis	489
Kreis Olpe	226
Kreis Paderborn	406
Kreis Recklinghausen	866
Rhein-Erft-Kreis	667
Rheinisch-Bergischer	382
Rhein-Kreis Neuss	606
Rhein-Sieg-Kreis	Daten liegen nicht in ELKA vor.

Zuständige Behörde	Anzahl erfasster Betriebe
Kreise	
Kreis Soest	578
Kreis Steinfurt	675
Kreis Unna	577
Kreis Viersen	Daten liegen nicht in ELKA vor.
Kreis Warendorf	719
Kreis Wesel	Daten liegen nicht in ELKA vor.
Städte	**8.159**
Städteregion Aachen (Stadt Aachen)	315
Stadt Bielefeld	625
Stadt Bochum	430
Stadt Bonn	513
Stadt Bottrop	Daten liegen nicht in ELKA vor.
Stadt Dortmund	654
Stadt Duisburg	400
Stadt Düsseldorf	481
Stadt Essen	1.382
Stadt Gelsenkirchen	291
Stadt Hagen	222
Stadt Hamm	224
Stadt Herne	159
Stadt Köln	Daten liegen nicht in ELKA vor.
Stadt Krefeld	Daten liegen nicht in ELKA vor.
Stadt Leverkusen	184
Stadt	425
Stadt Mülheim an der	189
Stadt Münster	424
Stadt Oberhausen	336
Stadt Remscheid	172
Stadt Solingen	194
Stadt Wuppertal	539

Stand: Stand 2024, blaue Schriftfarbe Stand 2014

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 LANUK 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 7.2.3 genannten Überwachungskonzept von Abwasseranlagen und Abwassereinleitungen durchgeführt. Die Überwachungsintensität orientiert sich hierbei an dem Gefährdungspotenzial und wird regelmäßig überprüft und ggf. angepasst. Tabelle 7.11 veranschaulicht den Umfang der analytischen Indirekteinleiterüberwachung im Zuständigkeitsbereich der Bezirksregierungen. Bei 422 zu überwachenden Betrieben wurden an 734 Messstellen insgesamt 1.751 Probenahmen durchgeführt.

Tabelle 7.11: Überwachung der industriellen Indirekteinleiter

Bezirksregierung	Anzahl der Betriebe	Anzahl der Messstellen	Anzahl der Probenahmen
Arnsberg	67	106	305
Detmold	59	76	268
Düsseldorf	154	294	621
Köln	86	157	375
Münster	56	101	182
NRW Gesamt	**422**	**734**	**1.751**

Stand: 2024

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.

Im Rahmen der Überarbeitung der EU-Industrieemissionsrichtlinie (2010/75/EU, „IE-Richtlinie“; revidiert durch die Richtlinie 2024/1785/EU) wurde auch die PRTR-Verordnung (EG) Nr. 166/2006 überarbeitet und erweitert. Deren Neufassung, gemäß der englischen Abkürzung „Industrial Emissions Portal Regulation (IEPR)“, auf Deutsch IEP-VO, ist am 24.04.2024 im EU-Amtsblatt veröffentlicht worden. Die neue IEP-VO (2024/1244) gilt ab dem 01.01.2028 rückwirkend für das Berichtsjahr 2027 und ist zukünftig entsprechend zu berücksichtigen.

7.4.1 Berichterstattung der Industriebetriebe aus NRW für das Jahr 2023

Die PRTR-Berichterstattung erfolgt zeitlich gesehen nicht parallel mit der Berichterstattung nach der EU-Kommunalabwasserrichtlinie zum Stand 31.12.2024. Deshalb werden die PRTR-Daten aus dem Jahr 2023 dargestellt.

Für das Jahr 2023 erfolgten von 138 Direkteinleitungen Meldungen für die Freisetzungen ins Gewässer und von 222 Indirekteinleitern Meldungen für die Verbringung in kommunale oder industrielle Abwassersysteme (Abwasserverbringungen). Tabelle 7.12 zeigt eine Auswertung der PRTR-Haupttätigkeiten der gemeldeten Direkt- und Indirekteinleiter.

Tabelle 7.12: Teil 1 - Anzahl der Betriebe mit PRTR-Haupttätigkeiten 2023

	PRTR-Haupttätigkeit	Freisetzer (Direkteinleiter)	Verbringung (Indirekteinleiter)
1.	Energiesektor	9	13
a)	Mineralöl- und Gasraffinerien	1	2
c)	Wärmekraftw erke und andere Verbrennungsanlagen > 50 MW	8	8
d)	Kokereien	0	2
f)	Herstellung von Kohleprodukten und festen, rauchfreien Brennstoffen	0	1
2.	Herstellung und Verarbeitung von Metallen	15	42
a)	Röst- oder Sinteranlagen f. Metallerz einschl. sulfid. Erze	0	1
b)	Anlagen für die Herstellung von Roheisen oder Stahl (Primär- oder Sekundärschmelzung) einschließlich Stranggießen > 2,5 t/h	4	3
c)	i) Anlagen zur Verarbeitung von Eisenmetallen durch Warmw alzen > 20 t/h	0	1
d)	Eisenmetallgießereien > 20 t/d	0	1
e)	i) Anlagen zur Gew innung 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 Wiedergew innungsprodukte (Raffination, Gießen usw .)	1	2
f)	Oberflächenbehandlung durch elektrolytische oder chemischen Verfahren >30 m³	9	32
3.	Mineral verarbeitende Industrie	7	4
a)	Untertage-Bergbau und damit verbundene Tätigkeiten	5	1
c)	iii) Zementklinkern oder von Kalk > 50 t/d	1	0
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	18	59
a)	Chemieanlagen zur industriellen Herstellung von organischen Grundchemikalien w ie		
	i) Herstellung einfacher KW	0	3
	ii) sauerstoffhaltigen Kohlenw asserstoffen	5	17
	iii) Herstellung schw efelhaltiger KW	1	0
	iv) Herstellung stickstoffhaltiger KW	0	5
	v) Herstellung phosphorhaltiger KW	0	2
	vi) Herstellung halogenhaltiger KW	1	1
	vii) Herstellung von metallorganischen Verbindungen	1	0
	viii) Herstellung von Basiskunststoffen	3	16
	ix) Herstellung von synthetischen Kautschuken	0	1
	xi) Herstellung von Tensiden	0	3
b)	Chemieanlagen zur industriellen Herstellung von anorganischen Grundchemikalien w ie		
	i) Herstellung von Gasen	0	2
	iv) Salzen	1	0
	v) Nichtmetallen, Metalloxiden oder sonstigen anorganischen Verbindungen	3	3
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 Verw endung eines chemischen oder biologischen Verfahrens	3	1

Tabelle 7.12: Teil 2 - Anzahl der Betriebe mit PRTR-Haupttätigkeiten 2023

PRTR-Haupttätigkeit		Freisetzer (Direkteinleiter)	Verbringung (Indirekteinleiter)
5.	Abfall- und Abwasserbewirtschaftung	78	45
a)	Anlagen zur Verwertung oder Beseitigung gefährlicher Abfälle	6	21
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	5	20
e)	Beseitigung oder Verwertung von Tierkörpern > 10 t/d	0	1
f)	Kommunale Abwasserbehandlungsanlagen	66	0
g)	Eigenständig betriebene Industrieabwasserbehandlungsanlagen > 10 000 m³/d	1	0
6.	Be- und Verarbeitung von Papier und Holz	3	13
b)	Industrieanlagen für die Herstellung von Papier und Pappe und sonstigen primären Holzprodukten	3	13
7.	Intensive Viehhaltung und Aquakultur	0	1
a)	Anlagen zur Intensivhaltung oder -aufzucht von Geflügel oder Schweinen	0	1
8.	Tierische und pflanzliche Produkte aus dem Lebensmittel- und Getränkesektor	6	39
a)	Anlagen zum Schlachten > 50 t/d	2	7
b)	i) Herstellung v. Nahrungsmitteln/Getränkeprodukten aus tierischen Rohstoffen > 75 t/d	2	9
	ii) Herstellung v. Nahrungsmitteln/Getränkeprodukten aus pflanzlichen Rohstoffen > 300 t/d	1	19
c)	Behandlung und Verarbeitung von Milch > 200 t/d	1	4
9.	Sonstige Industriezweige	2	6
a)	Anlagen zur Vorbehandlung (zum Beispiel Waschen, Bleichen, Merzerisieren) oder zum Färben von Fasern oder Textilien	1	2
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	1	4
Gesamt NRW		**138**	**222**

Stand: 2023

Den größten Anteil der Meldungen für Nordrhein-Westfalen nehmen 66 kommunale Kläranlagen (Direkteinleitungen) ein. Danach folgen Industriebetriebe aus den Sektoren Chemie mit 18 und Metall mit 15 Betrieben. Bei den Indirekteinleitern melden insgesamt 222 Betriebe die Verbringung zu einer kommunalen oder industriellen Kläranlage (Abschnitt 7.4.2).

Tabelle 7.13 zeigt die Schadstofffrachten von 66 direkteinleitenden industriellen Betrieben in Nordrhein-Westfalen. Die Meldungen zu Wasserhaltungen im Bergbau werden in der letzten Spalte aufgeführt. Rechtlich betrachtet ist Grubenwasser allerdings kein Abwasser. Die Frachten sind hier ergänzend aufgenommen; die Überwachung erfolgt gesondert. Die kommunalen Kläranlagen (auch Freisetzer im Rahmen der PRTR-Meldungen) werden in Abschnitt 0 separat betrachtet.

Tabelle 7.13: Frachten industrieller Direkteinleiter mit PRTR-Meldepflicht (Berichtsjahr 2023)

Schadstoff	Einheit	PRTR-Meldungen 2023 industrieller Direkteinleiter	PRTR-Meldungen 2023 von Grubenwasser-einleitungen
Gesamtstickstoff	t/a	1.567	
Gesamtphosphor	t/a	71	
Arsen und Verbindungen	kg/a	475	
Cadmium und Verbindungen	kg/a	183	
Chrom und Verbindungen	kg/a	4.334	
Kupfer und Verbindungen	kg/a	2.972	
Quecksilber und Verbindungen	kg/a	19	
Nickel und Verbindungen	kg/a	2.823	
Blei und Verbindungen	kg/a	1.307	
Zink und Verbindungen	kg/a	17.510	1.204
1,2-Dichlorethan	kg/a	-	
Dichlormethan	kg/a	-	
Halogenierte organische Verbindungen (AOX)	t/a	31	
Trichlormethan	kg/a	63	
Vinylchlorid	kg/a	50	
Zinnorganische Verbindungen	kg/a	14	
Di-(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)	kg/a	22	
Phenole (als Gesamt-C)	kg/a	81	
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	t/a	2.034	
Xylole	kg/a	212	
Chloride	t/a	938.693	191.654
Cyanide	kg/a	3.697	
Fluoride	kg/a	172.613	

Stand: 2023

Die PRTR-Meldungen der industriellen Direkteinleiter decken sich nicht immer mit den Frachtwerten aus der amtlichen Überwachung (siehe Kapitel 7.2.4). Die 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.

7.4.2 Meldungen der Indirekteinleiter

In Tabelle 7.14 sind die im Rahmen der PRTR-Meldungen für das Jahr 2023 von Indirekteinleitern (Verbringern) gemeldeten Schadstoffe sowie die Frachtsummen aufgeführt. Bei den Indirekteinleitern handelt es sich um 222 Betriebe, deren Abwasser zur Behandlung in eine kommunale Kläranlage oder in einigen wenigen Fällen in eine industrielle Kläranlage eingeleitet wird.

Tabelle 7.14: Frachten industrieller Indirekteinleiter (Verbringer) mit PRTR-Meldepflicht (Berichtsjahr 2023)

Schadstoff	Einheit	PRTR-Meldungen 2023 Verbringer
Gesamtstickstoff	t/a	3.759
Gesamtphosphor	t/a	484
Arsen	kg/a	174
Cadmium	kg/a	34
Chrom	kg/a	360
Kupfer	kg/a	2.146
Quecksilber	kg/a	104
Nickel	kg/a	2.291
Blei	kg/a	506
Zink	kg/a	16.086
1,2-Dichlorethan	kg/a	-
Dichlormethan	kg/a	3.358
Halogenierte organische Verbindungen (AOX)	t/a	68
PCDD + PCDF (Dioxine + Furane) (als Teq)	kg/a	<0,01
Trichlormethan	kg/a	18
Vinylchlorid	kg/a	394
Benzol	kg/a	725
Nonylphenol und Nonylphenolethoxylate	kg/a	11
Ethylbenzol	kg/a	152
Ethylenoxid	kg/a	90
Naphthalin	kg/a	2.865
Zinnorganische Verbindungen	kg/a	31
Phenole	t/a	302
polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	kg/a	40
Toluol	t/a	109
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	t/a	37.491
Xylole	kg/a	4.295
Chloride	t/a	224.199
Cyanide	kg/a	14.255
Fluoride	kg/a	118.639
Octylphenole und Octylphenolethoxylate	kg/a	11
Fluoranthen	kg/a	0,3
Benzo(g,h,i)perylen	kg/a	1,4

Stand: 2023

7.4.3 Meldungen kommunaler Kläranlagen

Der Vergleich der PRTR-Meldungen aller meldepflichtigen Direkteinleiter mit den Frachteinträgen aus kommunalen Kläranlagen in Tabelle 7.15 zeigt, dass diese gerade bei den Nährstoffparametern Stickstoff und Phosphor sowie TOC den Haupteintrag liefern. Die Einheiten werden in kg/a aufgeführt.

Tabelle 7.15: Anteil der kommunalen Kläranlagen an PRTR-Meldungen

Schadstoffe	PRTR-Frachtmeldungen 2023 aller Freisetzer in NRW [kg/a]	PRTR-Frachtmeldungen 2023 kommunaler Kläranlagen in NRW > 100.000 EW [kg/a]	Anteil der PRTR-Meldungen kommunaler Kläranlagen an Gesamtmeldungen [%]
Gesamtstickstoff	10.068.765	8.433.171	84%
Gesamtphosphor	508.718	430.920	85%
Arsen und Verbindungen	1.299	824	63%
Cadmium und Verbindungen	250	66	27%
Chrom und Verbindungen	5.624	1.285	23%
Kupfer und Verbindungen	11.947	8.968	75%
Quecksilber und Verbindungen	40	20	51%
Nickel und Verbindungen	9.172	6.301	69%
Blei und Verbindungen	2.048	735	36%
Zink und Verbindungen	64.948	45.921	71%
Atrazin	1	1	100%
Dichlormethan (DCM)	-	-	-
Chloralkane, C10-C13	13	13	100%
Diuron	25	25	100%
Halogenierte organische Verbindungen (AOX)	53.040	21.429	40%
Pentachlorphenol (PCP)	3	3	100%
Naphthalin	-	-	-
Simazin	5	5	100%
Anthracen	-	-	-
Trichlormethan	77	14	18%
Vinylchlorid	50	-	0%
Nonylphenol und Nonylphenolethoxylate	120	120	100%
Isoproturon	9	9	100%
Zinnorganische Verbindungen	14	-	0%
Di-(2-ethylhexyl)phthalat (DEHP)	385	363	94%
Phenole	81	-	0%
polyzyklische aromatische Kohlenw asserstoffe (PAK)	10	10	100%
Tributylzinn und Verbindungen	10	10	100%
Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC)	12.846.688	10.204.954	79%
Xylole	212	-	0%
Chloride	1.293.112.316	153.954.701	12%
Cyanide	17.746	13.943	79%
Fluoride	459.117	286.505	62%
Octylphenole und Octylphenolethoxylate	8	8	100%
Fluoranthen	0,02	0,02	100%

Stand: 2023

7.4.4 Emissionsfaktoren

Zur Berechnung der Schadstofffracht aus kommunalen Kläranlagen können sogenannte Emissionsfaktoren als Orientierungswerte für die Betreiber herangezogen werden, falls keine eigenen Messwerte vorliegen. Die Emissionsfaktoren sind nur anzuwenden, wenn nicht durch Indirekteinleiter oder andere Quellen erhöhte Emissionen vorliegen.

Im Rahmen der ersten Bestandsaufnahme der Emissionen, Einleitungen und Verluste nach Art. 5 der Richtlinie 2008/105/EG bzw. § 4 Abs. 2 OGewV (prioritäre Stoffe), bestimmter anderer Schadstoffe und Nitrat in Deutschland nach Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und Oberflächengewässerverordnung (OGewV) (Zeitraum 2011–2015) wurden in einem von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU)[14] und den Bundesländern finanzierten Projekt für einige Schwermetalle sowie zwei organische Schadstoffe, unter Berücksichtigung der mittleren Ablaufkonzentrationen, Emissionsfaktoren zur Anwendung in Kläranlagenabläufen ermittelt.

Tabelle 7.16 zeigt die im PRTR-Erfassungsmodul BUBE-Online vom UBA hinterlegten Emissionsfaktoren 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. 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. Für Stoffe, die auf Grund einer hohen Bestimmungsgrenze nicht quantitativ bestimmt werden können, basieren die Schätzungen der Fracht auf den in Tabelle 7.16 dargestellten Faktoren.

Im Zusammenhang mit der zweiten Bestandsaufnahme zu prioritären Stoffen nach WRRL und OGewV konnten mit dem Berichtsjahr 2022 bestehende Konzentrationswerte aktualisiert und zwei weitere Stoffe (Fluoranthen und Nonylphenol) neu eingeführt werden. 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. Aus statistischer Sicht ist die Verwendung des Medians empfohlen. Bei den in dem genannten Vorhaben nicht untersuchten Parametern Arsen,

[14] 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://www.umweltbundesamt.de/system/files/medien/378/publikationen/texte_12_2016_zus_bestandsaufnahme_der_emissionen_einleitungen_und_verluste.pdf: Bestandsaufnahme derEmissionen, Einleitungen und Verluste nach Art. 5 der RL 2008/105/EG bzw. § 4 Abs. 2 OGewV in Deutschland

Chrom, Kupfer und Zink liegt den mittleren Konzentrationswerten weiterhin der Mittelwert zugrunde[15].

Tabelle 7.16: Im PRTR hinterlegte Emissionsfaktoren bezogen auf mittlere Ablaufkonzentrationen und Einwohnerwerte pro Tag ab dem Berichtsjahr 2022

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

Stand: 2023

[15] Toshovski et all (2020). Prioritäre Stoffe in kommunalen Kläranlagen – Ein deutschlandweit harmonisiertes Vorgehen. UBATexte | 173/2020. https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/prioritaere-stoffe-in-kommunalen-klaeranlagen