2 Herkunft und Menge des Abwassers

Abwasser entsteht durch menschlichen Einfluss und setzt sich zusammen aus:

- Wasser aus dem häuslichen Gebrauch (häusliches Abwasser),
- Wasser aus der gewerblichen, industriellen oder landwirtschaftlichen Nutzung (betriebliches Abwasser) und
- von befestigten Flächen abfließendes und gesammeltes Wasser (Niederschlagswasser).

Die Ableitung von Schmutzwasser (häusliches und betriebliches Abwasser) und Niederschlagswasser aus Siedlungsgebieten erfolgt entweder im Misch- oder im Trennsystem. Beim sogenannten Mischsystem werden Schmutz- und Niederschlagswasser in einem gemeinsamen Kanal, beim Trennsystem in getrennten Kanälen abgeführt. Die Behandlung des Schmutz- bzw. Mischwassers erfolgt über 589 kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen.



Bild 2.1: Einstiegsschacht zum Kanalsystem (Foto: Jörg Strauch)

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

Im Mischsystem werden Schmutz- und Niederschlagswasser in einem gemeinsamen Kanal, dem Mischwasserkanal, aus den Siedlungsgebieten abgeleitet. Bei stärkeren Regenereignissen wird ein Teil des Abwassers nicht zu einer kommunalen Kläranlage weitergeleitet, sondern zum Teil behandelt in ein Gewässer abgeschlagen (Mischwasserentlastung). Dies ist erforderlich, um eine hydraulische Überlastung unterhalb liegender Kanalnetzteile sowie der Kläranlage zu verhindern.

Im Trennsystem wird Niederschlagswasser aus Siedlungsbereichen separat in Regenwasserkanälen erfasst und in die Gewässer eingeleitet. Ein Teil des Regenwassers wird je nach Belastung vor der Gewässereinleitung vorbehandelt. In Bereichen von Gewerbe- und Industriebetrieben fällt Niederschlagswasser überwiegend im Trennsystem an. Gering belastetes bzw. unbelastetes Niederschlagswasser wird entweder unbehandelt oder nach Behandlung in Sonderbauwerken eingeleitet. Diese Einleitung kann sowohl über die öffentliche Kanalisation als auch direkt ins Gewässer erfolgen. Ist das Niederschlagswasser hingegen durch Betriebsprozesse belastet (z. B. auf Rangier- oder Umladeflächen anfallendes Wasser), wird dieses in einer Behandlungsanlage behandelt, direkte Abschläge ins Gewässer gibt es in diesen Bereichen nicht.

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

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

Aufgrund des stagnierenden oder gar rückläufigen Bevölkerungswachstums sowie des aus Kostengründen sparsameren Umgangs mit Wasser in der Bevölkerung und in der Industrie wird sich die anfallende Schmutzwassermenge in den nächsten Jahren tendenziell nicht erhöhen. Gleichzeitig stellt der fortschreitende Flächenverbrauch in Nordrhein-Westfalen (im vierjährigen Mittelwert täglich rund 6,2 Hektar[1] pro Tag, siehe Kapitel 4.4) für Bebauung und neue Verkehrswege neue Herausforderungen für die Niederschlagswasserbeseitigung dar. Die Folgen des Klimawandels mit möglichen vermehrten Starkregenereignissen erhöhen die Bedeutung der Niederschlagswasserbeseitigung zusätzlich.

Im Jahr 2024 gelangten in Nordrhein-Westfalen insgesamt 5.036 Mio. m³ Abwasser in die Gewässer. Im Jahr 2024 ist in Nordrhein-Westfalen mit einer Jahresniederschlagsumme von 1.028 l/m² deutlich mehr Niederschlag gefallen als in den vorherigen Berichtsjahren und dem langjährigen Mittel[2], sodass sich gegenüber dem Jahr 2022 mit 4.474 Mio. m³ eine erhöhte Gesamtabwassermenge ergibt. Abbildung 2.1 zeigt die Herkunft und die Menge der verschie-

[1] MUNV: Flächenverbrauch. Online verfügbar unter: https://www.umwelt.nrw.de/themen/umwelt/umwelt-und-ressourcenschutz/boden-und-flaechen/flaechenverbrauch [03.12.2025]

[2] LANUK Klimaatlas NRW (2025): Jahresbilanz 2024 – der nächste Temperaturrekord! Online verfügbar unter: https://www.klimaatlas.nrw.de/service/aktuelles/jahresbilanz-2024-der-naechste-temperaturrekord [06.01.2025]

denen Abwasserströme, die in dieser Broschüre bilanziert wurden. Die in kommunalen Kläranlagen behandelte Abwassermenge ergibt sich zu 2.741 Mio. m³ (Kapitel 5.2). Die Berechnung erfolgt auf Basis der landesbehördlichen Überwachungsdaten.

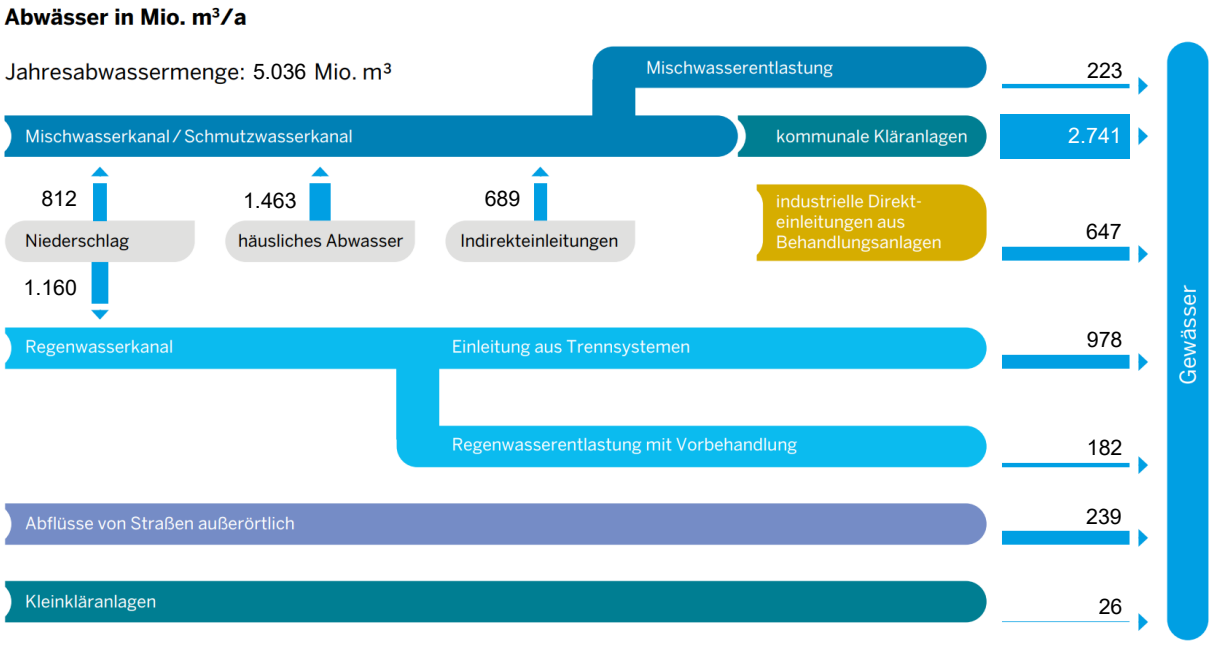


Abbildung 2.1: Herkunft und Menge des Abwassers (2024)

Die in die Mischwasserkanalisation eingeleitete Niederschlagswassermenge (812 Mio. m³) wird anhand der über das Einleiterkataster (ELKA) des Landes erfassten befestigten und abflusswirksamen Flächen, der langjährigen mittleren Gebietsniederschlagsmengen und unter Ansatz eines Abflussbeiwertes überschlägig ermittelt. Aus dieser Niederschlagsmenge wird anhand eines Berechnungsansatzes (siehe Anhang C) eine mittlere jährliche Mischwasserentlastung (223 Mio. m³) abgeschätzt.

Die Summe dieser beiden in die Gewässer eingeleiteten Wassermengen (kommunale Kläranlagen und Mischwasserentlastung) von 2.964 Mio. m³ entspricht den Einleitungen von Niederschlagswasser und häuslichem Abwasser sowie den Indirekteinleitungen in die Misch- und Schmutzwasserkanalisationen.

Die nach Abzug der in der Mischkanalisation vorhandenen Niederschlagswassermenge (812 Mio. m³) verbleibende Abwassermenge von 2.152 Mio. m³ wird entsprechend einem gewerblichen Anteil von 32 % bezogen auf die Anschlussgröße der kommunalen Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen (vgl. Kapitel 7.3) auf die Abwasserströme des häuslichen Abwassers (1.463 Mio. m³) und der Indirekteinleitungen (689 Mio. m³) näherungsweise aufgeteilt. Für die Indirekteinleiter in Nordrhein-Westfalen liegt landesweit keine Bilanzierung des in die Kanalisation eingeleiteten Abwassers vor. Die Wassermenge der Indirekteinleitungen und des häuslichen Abwassers werden basierend auf dem Näherungsansatz „gemessene Abwassermenge eines speziellen Jahres“ abzüglich der „modellierten Niederschlagswassermenge“ berechnet. Die modellierte Niederschlagswassermenge beruht auf dem langjährigen Mittel der Jahre 1980

bis 2011. Da die tatsächliche Niederschlagsmenge im Jahr 2024 mit 1.028 mm/a deutlich höher war als im langjährigen Mittel mit 884 mm/a, ergibt sich in dieser Bilanz gegenüber den Vorjahresberichten eine gewisse Unschärfe bei der Abschätzung der reinen häuslichen Abwassermenge sowie des Abwassers aus Indirekteinleitungen.

Weiter ist bei dieser Bilanzierung der Abwasserströme zu beachten, dass der Anteil an Fremdwasser nicht gesondert betrachtet wird. Fremdwasser kann z. B. als aufgrund von Kanalundichtigkeiten eindringendes Grundwasser als unzulässig eingeleitetes Drainagewasser oder als Niederschlagswasser, das durch Kanalschachtabdeckungen in einen Schmutzwasserkanal gelangt, in Abwasseranlagen abfließen. Bei Fremdwasser handelt es sich daher um Wasser, das weder durch häuslichen noch durch gewerblichen oder sonstigen Gebrauch verunreinigt wurde. Fremdwasser belastet die Abwasseranlagen unnötig und verursacht zusätzliche Kosten. Zudem kann sich Fremdwasser auch negativ auf die Reinigungsleistung der Kläranlage auswirken. Von den Wasserverbänden und Kommunen werden zum Teil umfangreiche Fremdwassersanierungskonzepte erstellt und umgesetzt (siehe Kapitel 5.3).

Die in die Regenwasserkanalisation in Trennsystemen abfließende Niederschlagswassermenge wird über die angeschlossenen, befestigten Flächen aus ATKIS® (Amtliches Topographisch-Kartographisches Informations-Systems, Stand 2022) abzüglich der Mischsystemflächen berechnet (siehe hierzu Kapitel 4). Sie beträgt für das Jahr 2024 insgesamt 1.160 Mio. m³ (Abbildung 2.1).

Die gespeicherten und ggf. vorbehandelten Niederschlagsabflüsse werden anhand der Trennsystemflächen, die an kommunale Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken angeschlossen sind (aus ELKA), berechnet. Hinzu addiert werden die Niederschlagsabflüsse von direkt einleitenden Industriebetrieben. In Summe betragen damit im Jahr 2024 die kommunalen und industriellen Regenwassereinleitungen aus Regenbecken in Trennsystemen 182 Mio. m³. Der Berechnungsgang ist in Anhang C erläutert.

Die Niederschlagsabflüsse, die ohne Vorbehandlung oder Speicherung möglicherweise in ein Gewässer abfließen (978 Mio. m³, siehe Abbildung 2.1), werden aus der Differenz der insgesamt im Regenwasserkanal abfließenden Niederschlagswassermenge und der in Regenbecken gespeicherten und ggf. behandelten Niederschlagsabflüsse berechnet. Ein Teil dieses anfallenden Niederschlagswassers wird allerdings dezentral behandelt, versickert oder wird ortsnah eingeleitet. Diese Teilmenge an Niederschlagswasser, welche nicht direkt in die Oberflächengewässer gelangt, kann derzeit nicht separat ausgewertet werden und ist in der Summe der Einleitung aus Trennsystemen enthalten.

Für die Entwässerung der außerörtlichen Straßen (Bundesautobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen) ist der Straßenbaulastträger zuständig. Für das Land (vor allem Bundes- und Landesstraßen) ist der Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen als Teil der Landesverwaltung tätig. Seit Anfang 2021 hat die Autobahn GmbH des Bundes die Zuständigkeit für die Autobahnen in Nordrhein-Westfalen übernommen. Zur Ableitung und Priorisierung von Maßnahmen zu Einleitstellen in Oberflächengewässer, die an außerörtlichen Straßen in Zuständigkeit des Landesbetriebs Straßenbau liegen, wurde im Jahr 2021 mit dem Umwelt- und dem Verkehrsministerium Nordrhein-Westfalen ein erstes Niederschlagswasserbeseitigungskonzept (NBK) abgestimmt. Mit dem NBK liegen auch Angaben zu befestigten außerörtlichen Straßen vor, die über die Oberflächengewässer entwässert werden. Mit den langjährig ange-

setzten mittleren Gebietsniederschlägen ergeben sich daraus für das Jahr 2024 eine Abflussmenge von 239 Mio. m³, die von außerörtlichen Straßen in die Oberflächengewässer in Nordrhein-Westfalen eingeleitet werden (Details siehe Kapitel 4.2).

Die industriellen Direkteinleitungen betragen 647 Mio. m³ (siehe Kapitel 7). Grundlage sind hier die im Rahmen der amtlichen Überwachung gemessenen Wassermengen. Die Menge der Einleitungen aus Kleinkläranlagen wird in Kapitel 6 über die angeschlossenen Einwohner sowie einen spezifischen Abwasseranfall von 150 l/(E*d) abgeschätzt. Sie beträgt ca. 26 Mio. m³, davon werden 41 % über Verrieselung oder Versickerung in den Untergrund eingeleitet.