



## 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. Mischwas-

sers erfolgt über 594 kommunale Kläranlagen in Nordrhein-Westfalen.

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

Im Mischsystem werden Schmutz- und Niederschlagswasser in einem gemeinsamen Kanal, dem Mischwasserkanal, aus den Siedlungsgebieten abgeleitet. Bei stärkeren Regenereignissen wird ein Teil des Abwassers nicht

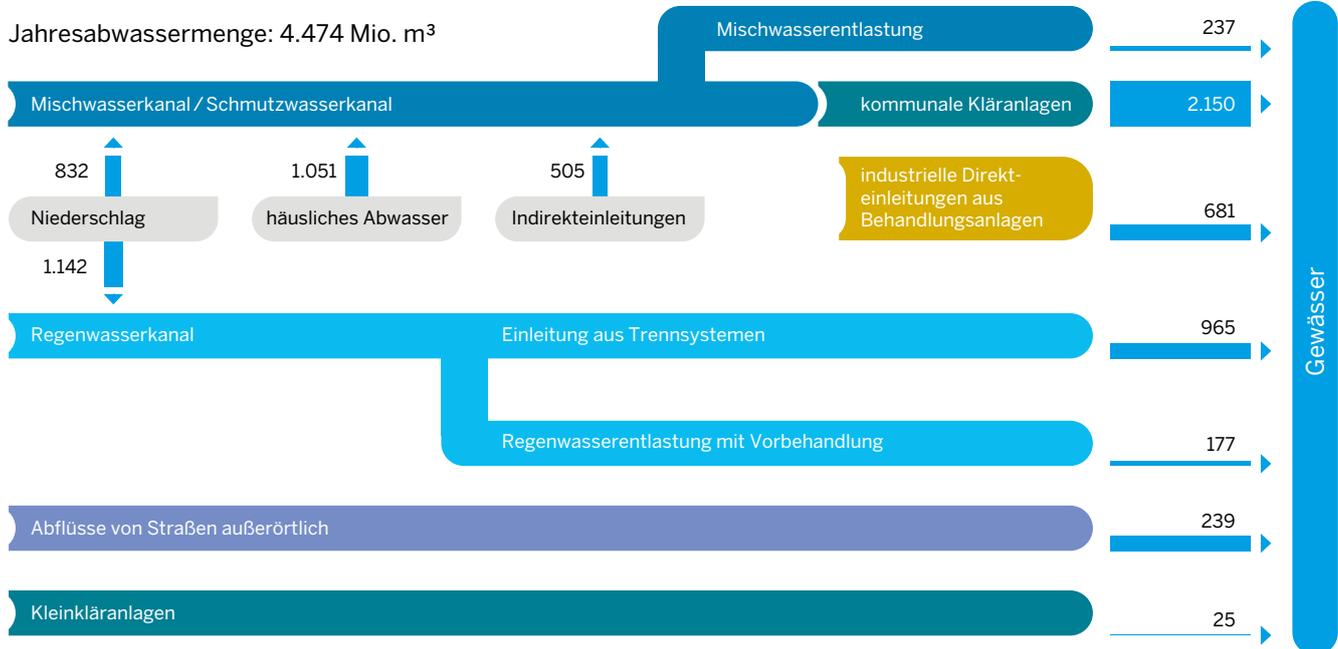
zu einer kommunalen Kläranlage weitergeleitet, sondern zum Teil behandelt in ein Gewässer abgeschlagen (Mischwasserentlastung). Dies ist erforderlich, um eine hydraulische Überlastung unterhalb liegender Kanalnetzteile sowie der Kläranlage zu verhindern.

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

In Bereichen von Gewerbe- und Industriebetrieben fällt Niederschlagswasser überwiegend im Trennsystem an. Gering belastetes bzw. unbelastetes Niederschlagswasser wird entweder unbehandelt oder nach Behandlung in Sonderbauwerken eingeleitet. Diese Einleitung kann sowohl über die öffentliche Kanalisation als auch direkt ins Gewässer erfolgen. Ist das Niederschlagswasser hingegen durch Betriebsprozesse belastet (z. B. auf Rangier- oder Umladeflächen anfallendes Wasser), wird dieses in einer Behandlungsanlage behandelt, Abschlüsse ins Gewässer gibt es in diesen Bereichen nicht.

**Abbildung 2.1 Herkunft und Menge des Abwassers (2022)**

**Abwässer in Mio. m<sup>3</sup>/a**



Stand: 2022

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

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

Aufgrund des stagnierenden oder gar rückläufigen Bevölkerungswachstums sowie des aus Kostengründen spar-

sameren Umgangs mit Wasser in der Bevölkerung und in der Industrie wird sich die anfallende Schmutzwassermenge in den nächsten Jahren tendenziell nicht erhöhen. Gleichzeitig stellt der fortschreitende Flächenverbrauch in Nordrhein-Westfalen (im Jahr 2021 ca. 5,4 ha 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 2022 gelangten in Nordrhein-Westfalen insgesamt 4.474 Mio. m<sup>3</sup> Abwasser in die Gewässer (2020 4.567 Mio. m<sup>3</sup>). Über die letzten Jahre ist ein kontinuierlich leicht abnehmender Trend der Jahresgesamtabwassermenge zu verzeichnen. Abbildung 2.1 zeigt die Herkunft und die Menge der verschiedenen Abwasserströme, die in dieser Broschüre bilanziert wurden.

Die in kommunalen Kläranlagen behandelte Abwassermenge ergibt sich zu 2.150 Mio. m<sup>3</sup> (Kapitel 5.2). Die Berechnung erfolgt auf Basis der landesbehördlichen Überwachungsdaten.

Die in die Mischwasserkanalisation eingeleitete Niederschlagswassermenge (832 Mio. m<sup>3</sup>) 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 (237 Mio. m<sup>3</sup>) abgeschätzt.

Die Summe dieser beiden in die Gewässer eingeleiteten Wassermengen (kommunale Kläranlagen und Mischwasserentlastung) von 2.387 Mio. m<sup>3</sup> 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 (832 Mio. m<sup>3</sup>) verbleibende Abwassermenge von 1.556 Mio. m<sup>3</sup> 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 (1.051 Mio. m<sup>3</sup>) und der Indirekteinleitungen (505 Mio. m<sup>3</sup>) 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 und betrug im Jahr 884 mm/a. Da die tatsächlichen Niederschlagsmengen in den Jahren 2022 mit 715,8 mm/a, 2020 mit 740,7 mm/a und im Jahr 2018 mit 617,7 mm/a geringer waren, ergibt sich in dieser Bilanz gegenüber dem Jahr 2016 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 Kanalschachtdeckungen 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 verunrei-

nigt 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-System, Stand 2022) abzüglich der Mischsystemflächen berechnet (siehe hierzu Kapitel 4). Sie beträgt für das Jahr 2022 insgesamt 1.142 Mio. m<sup>3</sup> (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 2022 die kommunalen und industriellen Regenwassereinleitungen aus Regenbecken in Trennsystemen 177 Mio. m<sup>3</sup>. Der Berechnungsgang ist in Anhang C erläutert.

Die Niederschlagsabflüsse, die ohne Vorbehandlung oder Speicherung möglicherweise in ein Gewässer abfließen (965 Mio. m<sup>3</sup>, 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 Abflüsse von außerörtlichen Straßen liegen Angaben des Landesbetriebs Straßenbau NRW vor, der 2020 ein erstes Niederschlagswasserbeseitigungskonzept (NBK) gemäß § 49 Abs. 3 Landeswassergesetz NRW (LWG) dem Umweltministerium vorgelegt hat. Dem Landesbetrieb Straßenbau NRW oblag noch im Jahr 2020 zu großen Teilen die Beseitigung von Niederschlagswasser, das von Straßenoberflächen außerhalb bebauter Ortsteile anfällt (Autobahnen, Bundesstraßen, Landstraßen und z. T. Kreis- oder Gemeindestraßen). Zum 1. Januar 2021 hat die Autobahn GmbH des Bundes die Zuständigkeit für die Autobahnen in Nordrhein-Westfalen übernommen. Der Landesbetrieb Straßenbau NRW bleibt zuständig für die Bundes- und Landesstraßen. Mit dem NBK liegen auch Angaben zu befestigten außerörtlichen Straßen vor, die über die Oberflächengewässer entwässert werden.

Mit den langjährig angesetzten mittleren Gebietsniederschlägen ergeben sich daraus für das Jahr 2022 eine Abflussmenge von 239 Mio. m<sup>3</sup>, die von außerörtlichen Straßen in die Oberflächengewässer in Nordrhein-Westfalen eingeleitet werden (Details siehe Kapitel 4.2).

Die industriellen Direkteinleitungen betragen 681 Mio. m<sup>3</sup> (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. 24,5 Mio. m<sup>3</sup>, davon werden 42 % über Verrieselung oder Versickerung in den Untergrund eingeleitet.



Einleitstelle der Kläranlage Schieder-Schwallenberg in die Emmer