



4 NIEDERSCHLAGSWASSER- BESEITIGUNG

4.1 ÖFFENTLICHE NIEDER- SCHLAGSWASSERBESEITIGUNG

Die Niederschlagswasserbeseitigung nimmt in Nordrhein-Westfalen aufgrund einer hohen Besiedlungsdichte, einer entsprechend hohen Flächenversiegelung und einer gebietsspezifisch teilweise ausgiebigen Niederschlagstätigkeit einen hohen Stellenwert in der Wasserwirtschaft ein. Nordrhein-Westfalen hat eine Fläche von rund 3,4 Mio. ha. Davon sind ca. 671.700 ha (20 %) Siedlungs- und Verkehrsflächen und rund 360.300 ha (11 %) befestigt und abflusswirksam. Niederschlagswasser ist durch atmosphärische Verunreinigungen belastet und nimmt auf den zu entwässernden Dach-, Zuwege-, Hof- oder Straßenflächen weitere Verunreinigungen auf.

Ein Siedlungsgebiet wird entweder im Trenn- und/oder Mischsystem (s. Kapitel 3) entwässert. In Trennsystemen wird das aus dem Bereich von bebauten oder befestigten Flächen gesammelt abfließende Niederschlagswasser getrennt vom Schmutzwasser zentral oder dezentral entweder nach einer mechanischen Behandlung, Zwischenspeicherung oder direkt einem Gewässer zugeleitet oder auch über die belebte Bodenzone versickert. In Mischsystemen wird das gesammelt abfließende Niederschlagswasser mit Schmutzwasser aus Haushalten, Industrie- oder Gewerbebetrieben vermischt, zwischengespeichert, ggf. behandelt und schließlich zur Kläranlage weitergeleitet.

Grundsätzlich formuliert die gesetzlich verankerte Zielsetzung (§ 44 LWG bzw. § 55 (2) WHG) zur Niederschlagswasserbeseitigung, dass das Niederschlagswasser möglichst ortsnahe (dezentral) zu versickern, zu

verrieseln, direkt oder über eine Kanalisation ohne Vermischung mit Schmutzwasser in ein Gewässer einzuleiten ist, soweit dem weder wasserrechtliche, sonstige öffentlich-rechtliche Vorschriften oder wasserwirtschaftliche Belange entgegenstehen. Zwei Erlasse des Umweltministeriums Nordrhein-Westfalen formulieren zu dieser Zielsetzung Anforderungen. Im Runderlass des Umweltministeriums Nordrhein-Westfalen zu „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ - RdErl. des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - IV-9 031 001 2104 vom 26.05.2004 (im Folgenden kurz „Trennerlass“) wird die Erfordernis einer Behandlung des Niederschlagswassers vor Einleitung in ein Gewässer von der Schadstoffbelastung der einzelnen angeschlossenen Flächen abhängig gemacht. Das Niederschlagswasser wird, ausgehend von Herkunftsbereichen, in die Kategorien unbelastet (Kategorie I), schwach belastet (Kategorie II) und stark belastet (Kategorie III) eingestuft. Gemäß Trennerlass benötigt das unbelastete Niederschlagswasser keine Behandlung. Zur Behandlung des Niederschlagswassers von Flächen der Kategorie II (schwach belastet) können neben der zentralen Behandlung auch dezentrale Anlagen zum Einsatz kommen. Dagegen ist für Kategorie III eine biologische Behandlung, z. B. in Kläranlagen, vorzusehen. Neben dem Trennerlass ist zusätzlich im sogenannten „Versickerungserlass“ („Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51a des Landeswassergesetzes“ - RdErl. des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft; IV B 5 – 673/2-29010 / IV B 6 – 031 002 0901 vom 18. Mai 1998) geregelt, wie mit Niederschlagswasser vor Einleitung in den Untergrund umzugehen ist.

Der Trennerlass, der aktuell in Nordrhein-Westfalen in Praxis und Vollzug als maßgebende Regel der Technik gemäß § 56 LWG gültig ist, wird derzeit von einem Arbeitskreis aus Behördenvertretern der Obersten, Oberen und Unteren Wasserbehörden des Landes Nordrhein-Westfalen sowie dem LANUV überarbeitet und an die Regelungen des Arbeitsblatts DWA-A 102/BWK-A 3, Teil 2 (12.2020) der „Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer“ angepasst. Der Versickerungserlass wird ebenfalls überarbeitet, sobald das zugehörige und derzeit überarbeitete Regelwerk DWA-A 138 „Anlagen zur Versickerung von Niederschlagswasser“ im Weißdruck veröffentlicht wird.

Bei der Niederschlagswasserbeseitigung über **Trennsysteme** wird zwischen zentralen Regenspeicherbecken bzw. -behandlungsanlagen und dezentralen Anlagen unterschieden.

Unter der **dezentralen Behandlung von Niederschlagswasser** wird die Behandlung von abfließendem Niederschlagswasser von einer eher kleinen angeschlossenen

Fläche direkt vor Ort (z. B. über Filtereinsätze am Einlauf- oder Sammelschacht) verstanden. Dazu stehen eine Vielzahl von Maßnahmen zur Verfügung, welche das Niederschlagswasser zunächst kleinräumig sammeln, bei Bedarf behandeln, ggf. versickern, verdunsten oder nutzbar machen können. Wasserwirtschaftlich ist eine naturnahe dezentrale Niederschlagswasserbewirtschaftung und Erhalt des lokalen Wasserhaushalts vor Ort gewünscht.

Ist eine Ableitung von Niederschlagswasser unvermeidbar, kann diese durch eine Zwischenspeicherung zeitlich verzögert werden. Die dezentrale Behandlung von Niederschlagswasser kann hinsichtlich der Anordnung, Bauform und Wirksamkeit unterschieden werden und umfasst die naturnahen Anlagen mit „belebter Bodenzone“, wie Mulden-Rigolen-Systeme und die technischen Anlagen, wie Lamellenklärer. Die Anlagen zur Versickerung des Niederschlagswassers werden unter Beachtung der Regelungen im DWA-A 138 bemessen und gebaut. Weiterhin plant die DWA die Veröffentlichung eines neuen Merkblatts mit „Empfehlungen für Planung und Betrieb von dezentralen Anlagen zur Niederschlagswasserbehandlung“ (DWA-M 179). Das LANUV hat 2022 ein Arbeitsblatt zu Anlagen der naturnahen Niederschlagswasserbehandlung herausgegeben (LANUV Arbeitsblatt 52), das als Handreichung für eine qualifizierte Integration, Planung, Bau und Betrieb einer dezentralen und naturnahen Niederschlagswasserbewirtschaftung dient.

Die dezentrale Behandlung der Niederschlagsabflüsse hat den Vorteil, dass die verschmutzten Stoffströme separat behandelt werden können. Die Anlagen haben jedoch einen hohen Betriebsaufwand und sollen bei privaten Grundstücken durch Sachkundige gewartet werden.

Zu den Maßnahmen zum Erhalt des lokalen Wasserhaushalts und damit auch zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels zählen auch Grün- und Kiesdächer. Diese können bis zu 90 % des Regens speichern und durch Verdunstung wieder an die Atmosphäre abgeben. Ebenfalls verbinden Baumspeicherrigolen (Kombination aus Mulden-Rigolen-System und Baum) Wasserrückhalt und Verdunstung in einer Maßnahme.

Flächenbefestigungen, die über offene Fugen oder Poren wasserdurchlässig sind, können einen Großteil des Regens direkt aufnehmen und speichern, wovon der Hauptanteil in den Untergrund und ins Grundwasser gelangt.

Voraussetzung für den genehmigungsfähigen Einsatz dezentraler Anlagen ist, dass hinsichtlich des Schadstoffrückhalts und dauerhaften Betriebs eine Vergleichbarkeit mit den zentralen Behandlungsverfahren vorliegt. Die Anlagen, wie z. B. kleine Sedimentationsbecken, Filterschächte oder Filtereinsätze in Straßeneinläufen, werden derzeit technisch weiterentwickelt. Aufgrund der bis-

lang nicht flächendeckend vorliegenden Datenbasis wird im Rahmen dieses Berichts auf den Stand dezentraler Anlagen nicht weiter eingegangen. Die an dezentrale Anlagen angeschlossenen befestigten Flächen fallen bei der Schmutzfrachtberechnung in Kapitel 4.4 unter die sogenannten sonstigen Trennsysteme.

Vorwiegende Bauwerke der **zentralen Niederschlagswasserbeseitigung in Trennsystemen** sind Regenrückhaltebecken, die durch die Speicherkapazität eine Abflusssdämpfung bewirken und somit das Gewässer vor hydraulischen Stoßbelastungen schützen, sowie Regenklärbecken, die neben der Speicherung durch eine Sedimentation und Abzug des Sediments eine Behandlung des Niederschlagswassers ermöglichen. Sie können auch bei Havariefällen eingesetzt werden. Neben den klassischen Regenklärbecken kommen Retentionsbodenfilter zum Einsatz, die stärker verunreinigte Niederschlagswasser behandeln. Neuerdings werden Regenklärbecken auch mit Lamellenklärrern nachgerüstet oder als Komplettseinheiten neu gebaut, um die Sedimentationswirkung zu verbessern oder sie werden mit technischen Filtern ausgestattet, die die Reinigungswirkung insbesondere in Bezug auf abfiltrierbare Stoffe verbessern.

Alle zentralen Anlagentypen werden auch bei der Niederschlagsentwässerung von Verkehrsflächen eingesetzt. Bei der Straßenentwässerung gibt es zusätzlich die RiStWag -Abscheider – dies sind Anlagen mit einer zusätzlichen Abscheidereinrichtung für Leichtflüssigkeiten (RiStWag: Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten). Eine landesweite Erfassung der Anlagen der außerörtlichen Straßenentwässerung seitens des Landesbetriebs Straßenbau Nordrhein-Westfalen (Straßen.NRW) befindet sich in Kapitel 4.2.

Mischsysteme sind so ausgelegt, dass ein Teil des Mischwassers bei stärkeren Regenereignissen nicht zu einer Kläranlage weitergeleitet, sondern (teils mechanisch behandelt, teils unbehandelt) in ein Gewässer abgeschlagen werden muss. Dies ist erforderlich, um eine hydraulische Überlastung unterhalb liegender Kanalnetzteile sowie der Kläranlage zu verhindern. Im Runderlass des Umweltministeriums Nordrhein-Westfalen zu „Anforderungen an die öffentliche Niederschlagsentwässerung im Mischverfahren“ – RdErl. des Ministeriums für Umwelt, Raumordnung und Landwirtschaft - IV B 6 - 031001 2102 / IV B 5 - 673/4/2-32602 vom 03.01.1995 (sog. „Mischwassererlass“) sind die Anforderungen an die öffentliche Niederschlagsentwässerung im Mischverfahren und an die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungen in Mischwasserkanälen formuliert. Der Mischwassererlass wird wie der vorher erwähnte Trennerlass derzeit gemeinsam überarbeitet und an die Regelungen des Arbeitsblatts DWA-A 102/BWK-A 3, Teil 2 (12.2020) angepasst.

Mischsysteme verfügen je nach Größe und Bebauungsdichte häufig über ein Netz an mehreren Regenbecken je Kläranlageneinzugsgebiet. Man kann davon ausgehen, dass alle Mischsystemnetze mit mindestens einer Regenentlastungsanlage ausgestattet sind.

In Mischkanalisationen werden folgende Bauwerke bzw. Anlagen unterschieden: Regenüberlauf ohne Speichervolumen, Regenüberlaufbecken als Durchlauf- oder Fangbecken, Stauraumkanal, Retentionsbodenfilter und Regenrückhaltebecken. Letztere stehen zur Reduzierung der hydraulischen Gewässerbelastung z. T. in funktionaler Einheit mit einem Entlastungsbauwerk oder dienen innerhalb des Ableitungsnetzes als zusätzlicher Speicherraum. Regenüberlaufbecken, Stauraumkanäle und Retentionsbodenfilter werden zur weitergehenden Reinigung des Mischwassers vor einer ggf. notwendigen Entlastung in ein Gewässer angeordnet. Auch im Bereich der Behandlung von Mischwasser ist der Einsatz von Lamellenklärrern zur Verbesserung der Sedimentationsleistung möglich.

Retentionsbodenfilter leisten neben einer physikalischen Sedimentation auch eine chemische und biologische Behandlung der Abflüsse und erweitern die Möglichkeiten der zentralen Misch- und Niederschlagswasserbehandlung daher beträchtlich. Dem eigentlichen Retentionsbodenfilter ist meistens eine Vorstufe (z. B. Regenklär- oder Regenüberlaufbecken) zur Behandlung der Abflüsse vorgeschaltet, um den Filter vor einer schnellen Verminderung der hydraulischen Leistungsfähigkeit (Kolmation) zu schützen. Aufgrund ihrer hohen Reinigungsleistung wird in die Errichtung von Retentionsbodenfiltern eine besondere Priorität bei Maßnahmen zum Schutz der Gewässer vor belasteten Niederschlagswässern insbesondere auch im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie gesetzt.

Durch begleitende betriebliche Maßnahmen, wie die Kanalnetz- bzw. Regenbeckensteuerung, kann ebenfalls eine Rückhaltung des Niederschlags im System erzielt und mehr belastetes Niederschlagswasser zentral auf der Kläranlage behandelt werden. Darüber hinaus ist es bei einem überlasteten Mischsystem (z. B. infolge von Starkregenereignissen) empfehlenswert, unbelastete Flächen vom Netz abzukoppeln und das abfließende Niederschlagswasser dezentral zu versickern, zu speichern, zu nutzen und/oder einem Oberflächengewässer zuzuleiten. Bei der Auswahl der Ableitungs- sowie Behandlungsform ist es gesamtwasserwirtschaftlich und synergetisch sinnvoll, den integralen Gedanken des Erhalts des lokalen Wasserhaushalts, der Klimafolgenanpassungsvorsorge (Starkregen, Trockenheit und Hitze) und des Gewässerschutzes gemeinsam zu beachten. Insbesondere in durch Starkregenereignisse gefährdeten Bereichen sind naturnahe und offene Ableitungs- und Behandlungssysteme zu bevorzugen.

Ein grundlegendes Instrument zur Sicherstellung der Entsorgungssicherheit und der Verbesserung des Gewässerzustandes ist das **Niederschlagswasserbeseitigungskonzept (NBK)**, das als Teil des Abwasserbeseitigungskonzeptes (ABK) eines Abwasserbeseitigungspflichtigen (Kommune oder sondergesetzlicher Wasserverband) die umgesetzten und umzusetzenden Maßnahmen zur Niederschlagswasserbeseitigung darstellt. Es beinhaltet u. a. eine Auflistung der Einleitungen, Anlagen und Maßnahmen inkl. Kosten, die das Niederschlagswasser betreffen. Die Erstellung eines Niederschlagswasserbeseitigungskonzepts mit einer umfassenden Bestandsaufnahme, dem Aufzeigen von Besonderheiten und Defiziten der Einzugsgebiete, mit konzeptionellen Überlegungen und ganzheitlichen Planungen bietet die Chance einer nachhaltigen Entwässerungsgestaltung.

In der Praxis hat es sich bewährt, eine detaillierte Bestandsaufnahme der Niederschlagswassereinleitungen mit den dazugehörigen Entwässerungsgebieten, Anlagen sowie der (geschätzten) Behandlungsbedürftigkeit der Abflüsse durchzuführen.

Wichtig ist (neben der Auflistung des Bestandes und der geplanten Maßnahmen) die Vorstellung der konzeptionellen Überlegungen, die sich aus den gesetzlichen Verpflichtungen, den Randbedingungen (z. B. Topografie, Hydrogeologie, Gewässergüte) und den Umweltzielen der Gemeinde, ökologischen Ansprüchen der Bevölkerung oder z. B. der Tourismusbranche ergeben. In diesem Zusammenhang können auch weitere Aspekte der Entwässerung und Niederschlagswasserbewirtschaftung berücksichtigt werden. Seit der Novellierung des Landeswassergesetzes im Jahr 2016 ist es in Nordrhein-Westfalen verpflichtend, auch die Maßnahmen zum Ausgleich der Wasserführung sowie Maßnahmen der Klimawandelfolgenanpassung zu berücksichtigen. Weitere Informationen zum NBK, insbesondere behördliche Anforderungen an Inhalte, finden sich im LANUV-Arbeitsblatt 24 „Nachhaltiges kommunales Niederschlagswasserbeseitigungskonzept - Arbeitshilfe zur Erstellung von ABK“.

Um die Belastungen aus Niederschlagswassereinleitungen zum Schutz der Gewässer und der Umwelt zu minimieren, unterstützt die Landesregierung die kommunalen Abwasserbeseitigungspflichtigen mit dem per Runderlass vom 10.04.2017 eingeführten Förderprogramm zur „Ressourceneffizienten Abwasserbeseitigung NRW (ResA) II“, auf dessen Grundlage Zuwendungen für Maßnahmen im Bereich der Abwasserbeseitigung gewährt werden können. Für Maßnahmen der Misch- und Niederschlagswasserbehandlung sowie -rückhaltung, die Erstellung von (Retentions-) Bodenfilteranlagen sowie technische Maßnahmen zur weitergehenden Behandlung von Niederschlagswasser gewährt das Land in den För-

derbereichen 4.1, 4.2 und 4.3 Zuwendungen in Form von Darlehen oder Zuschüssen. Die Förderrichtlinie ResA II lief am 30.06.2023 aus. Ein neu erarbeitetes Förderprogramm mit dem Titel „Zukunftsfähige und nachhaltige Abwasserbeseitigung NRW (ZunA NRW)“ wird neben der Förderung von Maßnahmen im Bereich der Abwasserbeseitigung zur Zielerreichung der Wasserrahmenrichtlinie weitere Schwerpunkte u.a. im Bereich der Klimaanpassung setzen und wurde im Herbst 2023 veröffentlicht. Neben diesem neuen Förderprogramm besteht seit 2022 im Gebiet des Regionalverbands Ruhr über die Förderrichtlinie KRIS („Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“) ebenfalls die Möglichkeit naturnahe Niederschlagswassermaßnahmen vor Ort umzusetzen (siehe hierzu auch Kapitel 11.3.2).

Die folgenden Auswertungen stellen den gegenwärtig verfügbaren Stand der Bestandsaufnahme der Regenentlastungs-, Regenrückhalte- und Regenwasserbehandlungsanlagen in Nordrhein-Westfalen dar. Trenn- und Mischsysteme werden separat betrachtet.

In den Tabellen und Abbildungen werden folgende Abkürzungen verwendet:

A _{E,b}	befestigte Fläche [ha]
MS	Mischsystem
NWB	Niederschlagswasserbeseitigung
RBF	Retentionsbodenfilter
RKB	Regenklärbecken
RRB	Regenrückhaltebecken
RRB _E	Regenrückhaltebecken in Einheit mit einer Regenentlastungsanlage
RST	Regenrückhalteräume für Störfälle (bei Industriebetrieben)
RÜ	Regenüberlauf
RÜB	Regenüberlaufbecken
SK	Stauraumkanal
TS	Trennsystem
TS _{so}	Sonstige, nicht an Regenbecken angeschlossene Trennsysteme
V _s	spezifisches Speichervolumen [m ³ /ha]

Die Bauwerke sind in Tabelle 4.1 nach Art, Anzahl, Gesamtvolumen und befestigter Fläche, getrennt nach Misch- und Trennsystem, aufgelistet. Bei den Retentionsbodenfiltern ist das Stauvolumen über dem Filterkörper angegeben.

Tabelle 4.1 Anzahl, Volumen und befestigte Fläche der Regenbecken und –entlastungsanlagen

	Mischsystem							Trennsystem					NRW Gesamt
	RÜB	SK	RÜ	RRB	RRB _E	RBF	Gesamt	RKB	RÜ	RRB	RBF	Gesamt	
Anzahl [-]	1.936	1.680	1.794	638	648	148	6.844	1.059	37	1.793	68	2.957	9.801
Volumen [m³]	2.798.051	1.794.908	-	1.390.067	2.901.402	450.564	9.334.992	365.107	-	3.635.889	36.752	4.037.748	13.372.740
Befestigte Fläche [ha]	48.760	44.100	25.136	16.474	-	-	134.470	18.099	203	19.138	-	37.441	171.910

Stand: 2022

Die Niederschlagswasserbehandlung wird in Nordrhein-Westfalen kontinuierlich weiter ausgebaut. Der hier vorgestellte Stand wird anhand der Daten des Einleiterkatalogs ELKA ausgewertet. Seit November 2014 steht ELKA den Oberen Wasserbehörden (Bezirksregierungen) zur Nutzung bereit. Die Einführung von ELKA bei den Unteren Wasserbehörden (Kreise und kreisfreie Städte) befindet sich sukzessive in der Umsetzung. In Nordrhein-Westfalen liegt die Zuständigkeit der Mischsysteme primär bei den Oberen Wasserbehörden und die der kommunalen Trennsysteme bei den Unteren Wasserbehörden. Die Daten zu Mischsystemen sind auf dem neusten Stand, während die Daten zu Trennsystemen noch nicht vollständig aktualisiert sind bzw. kontinuierlich erweitert werden. Aufgrund der weiterhin stattfindenden Erfassung, Überprüfung und Erweiterung der Regenbecken und -entlastungsanlagen variieren die Anzahl und das Volumen der Bauwerke im Vergleich zu den Angaben in vorherigen Lageberichten. Eine Entwicklung der Becken lässt sich aufgrund der noch nicht abgeschlossenen Anbindung der Unteren Wasserbehörden nicht abbilden, daher wird hier darauf verzichtet.

Im Jahr 2022 waren 7.970 Regenbecken mit einem Gesamtvolumen von ca. 13 Mio. m³ in der öffentlichen Niederschlagswasserbehandlung in Nordrhein-Westfalen zentral in ELKA erfasst. Darüber hinaus wurden 1.831 Regenüberläufe, die kein Speichervolumen aufweisen, im Misch- oder Trennsystem betrieben. Entsprechend der Auswertung stehen 70 % des Gesamtspeichervolumens im Mischsystem zur Verfügung. Von den insgesamt 9.801 Sonderbauwerken sind 20 % als Regenüberlaufbecken und 17 % als Stauraumkanäle im Mischsystem ausgebildet. Weitere 19 % der Bauwerke sind Regenüberläufe. Vom Gesamtspeichervolumen im Misch- und Trennsystem werden 21 % in Regenüberlaufbecken und 13 % in Stauraumkanälen bereitgestellt.

Für den Großteil der befestigten Flächen in Nordrhein-Westfalen (siehe Kapitel 4.4) ist bislang in ELKA nicht erfasst, wie diese Flächen entwässert werden (Versickerung oder Einleitung in Oberflächengewässer) und ob eine Behandlungsanlage vor Ort vorhanden ist. Es gibt allerdings eine Vielzahl an Flächen, die keine Behandlung des Niederschlagswassers benötigen. Zum Beispiel gilt gemäß dem oben erwähnten Trennerlass abfließendes Niederschlagswasser von Fuß-, Rad- oder Wohnwegen oder Sport- und Freizeitanlagen als unbelastet und kann grundsätzlich ohne Vorbehandlung in oberirdische Gewässer eingeleitet werden. Im Einzelfall ist je nach Nutzung und Eigenschaft der Fläche zu prüfen, ob das Niederschlagswasser vor Einleitung behandelt (s. o. Trennerlass) bzw. ob das Gewässer vor übermäßigen hydraulischen Belastungen geschützt werden muss. Im Bewirtschaftungsplan 2022-2027 für Nordrhein-Westfalen zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie werden die signifikanten Gewässerbelastungen und anthropogenen Auswirkungen auf den Zustand der Gewässer ausgewertet. Hierbei wird u. a. noch ein größerer Handlungsbedarf, der aus Misch- und Niederschlagswassereinleitungen resultiert, aufgezeigt (siehe auch Kapitel 4.4).

In Abbildung 4.1 und Abbildung 4.2 sind die Gesamtanzahl und das Gesamtvolumen der jeweiligen Regenbecken und -entlastungsanlagen grafisch dargestellt.

Abbildung 4.1 Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen nach Bauwerksart

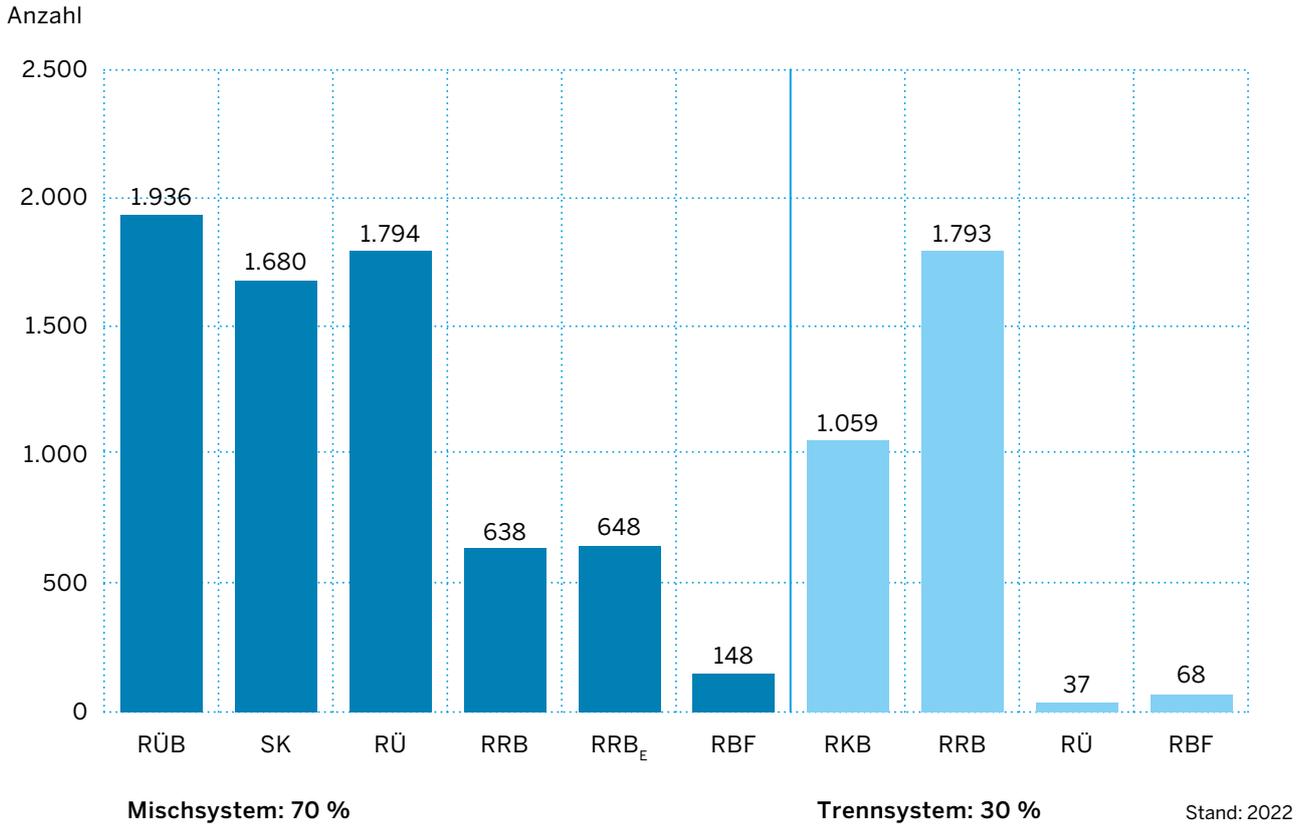
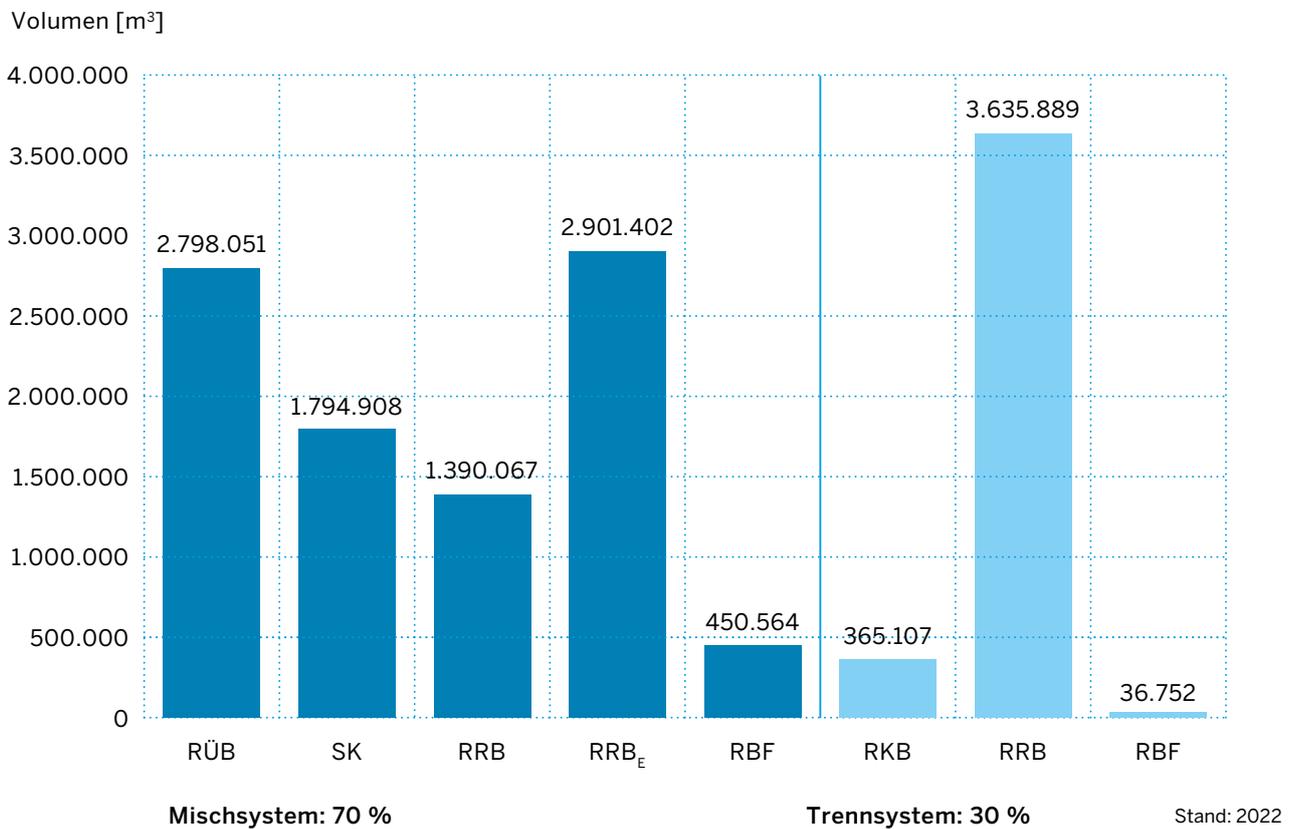
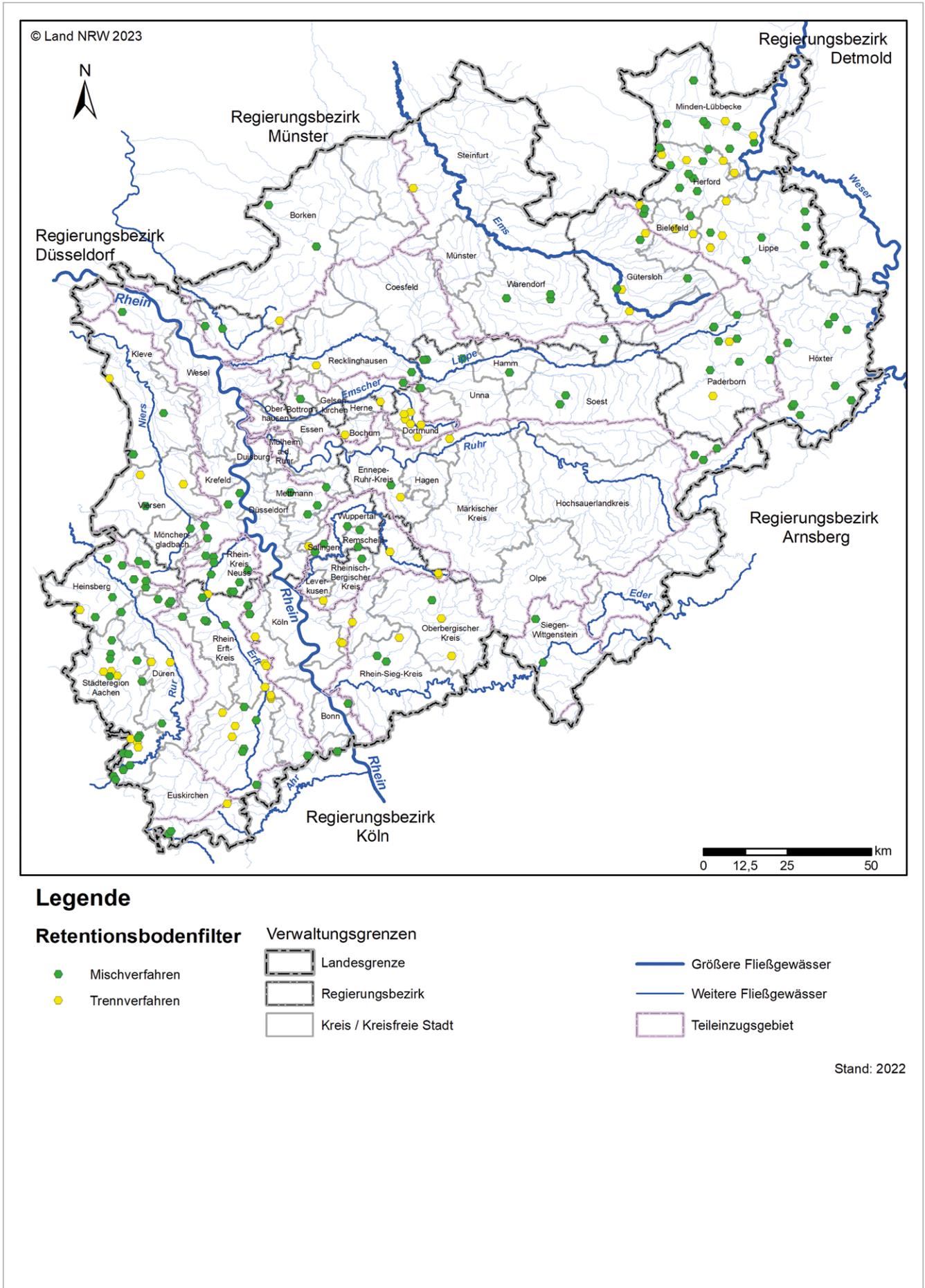


Abbildung 4.2 Volumen [m³] der Regenbecken und -entlastungsanlagen nach Bauwerksart



Karte 4.1 Retentionsbodenfilteranlagen



In den folgenden Tabellen (Tabelle 4.2 und Tabelle 4.3) sind die Anzahl und das Gesamtvolumen der Regen-

becken und Regenentlastungsanlagen der Gewässereinzugsgebiete in Nordrhein-Westfalen zusammengefasst.

Tabelle 4.2 Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen in den Teileinzugsgebieten

Teileinzugsgebiete	Anzahl	Mischsystem							Trennsystem						Gesamt	
		RÜB	SK	RÜ	RRB	RRB _E	RBF	Gesamt	%	RKB	RÜ	RRB	RBF	Gesamt	%	
Rhein NRW																
Rheingraben-Nord	179	224	169	296	71	11	950	14	257	6	336	4	603	20	1.553	16
Lippe	228	179	187	20	120	22	756	11	129	8	273	10	420	14	1.176	12
Emscher	35	136	96	57	52	2	378	6	19	-	64	8	91	3	469	5
Ruhr	230	336	591	55	76	2	1.290	19	48	6	146	2	202	7	1.492	15
Erft NRW	166	131	46	62	40	20	465	7	37	-	60	15	112	4	577	6
Wupper	101	29	70	10	45	6	261	4	37	-	59	5	101	3	362	4
Sieg NRW	248	116	232	48	55	5	704	10	81	-	97	4	182	6	886	9
Mittelrhein und Mosel NRW	38	23	15	2	3	2	83	1	1	-	2	-	3	0	86	1
Deltarhein NRW	47	12	34	5	33	4	135	2	38	3	120	-	161	5	296	3
Rhein Gesamt	1.272	1.186	1.440	555	495	74	5.022	73	647	23	1.157	48	1.875	63	6.897	70
Maas																
Maas Nord NRW	60	57	16	30	40	6	209	3	98	1	130	2	231	8	440	4
Maas Süd NRW	262	197	32	34	43	27	595	9	59	1	47	9	116	4	711	7
Maas Gesamt	322	254	48	64	83	33	804	12	157	2	177	11	347	12	1.151	12
Weser NRW	239	212	224	13	30	35	753	11	141	12	209	8	370	13	1.123	11
Ems NRW	103	28	82	5	40	6	264	4	114	0	250	1	365	12	629	6
keine Angabe TEZG	-	-	-	1	-	-	1	0,01	-	-	-	-	-	-	1	0,01
NRW gesamt	1.936	1.680	1.794	638	648	148	6.844	100	1.059	37	1.793	68	2.957	100	9.801	100

Stand: 2022

Tabelle 4.3 Gesamtvolumen [m³] der Regenbecken und -entlastungsanlagen in den Teileinzugsgebieten

Teileinzugsgebiete	Volumen [m³]	Mischsystem							Trennsystem						Gesamt	
		RÜB	SK	RRB	RRB _E	RBF	Gesamt	%	RKB	RRB	RBF	Gesamt	%		%	
Rhein																
Rheingraben-Nord	354.886	557.691	677.724	438.696	48.640	2.077.637	22	101.212	418.001	1.260	520.473	13	2.598.110	19		
Lippe	316.815	145.735	44.551	489.649	83.109	1.079.859	12	16.402	392.790	3.371	412.563	10	1.492.422	11		
Emscher	109.386	375.486	73.526	460.276	12.310	1.030.984	11	1.771	31.949	142	33.862	0,8	1.064.846	8,0		
Ruhr	426.987	301.334	129.729	334.169	48	1.192.267	13	12.179	116.744	1.919	130.842	3	1.323.109	10		
Erft NRW	285.086	65.028	43.686	96.848	46.477	537.125	6	15.994	95.536	11.975	123.505	3	660.630	5		
Wupper	158.285	35.862	8.256	140.081	18.570	361.054	4	5.794	96.805	-	102.599	3	463.653	3		
Sieg NRW	226.929	68.138	70.545	112.108	2.773	480.493	5	3.217	48.213	800	52.230	1	532.723	4		
Mittelrhein und Mosel NRW	18.569	7.565	572	1.072	4.000	31.778	0,3	89	1.295	-	1.384	0,03	33.162	0,25		
Deltarhein NRW	97.330	12.387	22.369	184.986	25.407	342.479	4	7.179	213.446	-	220.625	5	563.104	4		
Rhein Gesamt	1.994.273	1.569.226	1.070.958	2.257.885	241.334	7.133.676	76	163.837	1.414.779	19.467	1.598.083	40	8.731.759	65		
Maas																
Maas Nord NRW	173.660	39.835	142.359	223.259	35.927	615.040	7	135.122	479.257	1.001	615.380	15	1.230.420	9		
Maas Süd NRW	274.053	106.669	139.391	106.242	62.790	689.145	7	10.597	154.549	1.613	166.759	4	855.904	6		
Maas Gesamt	447.713	146.504	281.750	329.501	98.717	1.304.185	14	145.719	633.806	2.614	782.139	19	2.086.324	16		
Weser NRW	204.521	59.962	9.919	85.261	86.319	445.982	5	24.806	920.105	13.496	958.407	24	1.404.389	11		
Ems NRW	151.544	19.216	26.580	228.755	24.194	450.289	5	30.745	667.199	1.175	699.119	17	1.149.408	9		
keine Angabe TEZG	-	-	860	-	-	860	0,01	-	-	-	-	-	860	0,01		
NRW gesamt	2.798.051	1.794.908	1.390.067	2.901.402	450.564	9.334.992	100	365.107	3.635.889	36.752	4.037.748	100	13.372.740	100		

Stand: 2022

4.2 NIEDERSCHLAGSWASSER-BESEITIGUNG VON AUßER-ÖRTLICHEN STRASSEN

Nordrhein-Westfalen weist durch die zentrale Lage, wirtschaftliche Bedeutung und den Ballungsräumen an Rhein und Ruhr ein dichtes außer- und innerörtliches Straßennetz auf. Die Beseitigung von Niederschlagswasser von innerörtlichen Straßen erfolgt meist über die öffentliche Niederschlagsentwässerung der Kommunen und ist Teil des in Kapitel 4.1 aufgeführten Stands der Niederschlagswasserbeseitigung. Die Entwässerung der außerörtlichen Straßen obliegt dagegen den Straßenbaulastträgern. Die außerörtlichen Straßen sind unterteilt in Bundesautobahnen, Bundes-, Landes- und Kreisstraßen. Bis Ende 2020 hat das Land die meisten außerörtlichen Straßen - ausgenommen der in Zuständigkeit der Landkreise liegenden Kreisstraßen - geplant, gebaut und betrieben. Für das Land ist der Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen (Straßen.NRW) als Teil der Landesverwaltung tätig. Zum 1. Januar 2021 hat die Autobahn GmbH des Bundes die Zuständigkeit für die Autobahnen in Nordrhein-Westfalen übernommen. Straßen.NRW bleibt zuständig für die Bundes- und Landesstraßen.

Das gesamte Streckennetz umfasst in Nordrhein-Westfalen insgesamt rund 30.000 km, davon sind ca. 8 % Autobahnen, 17 % Bundesstraßen, 33 % Kreisstraßen und 43 % Landesstraßen (Quelle: Verkehrsministerium NRW, Broschüre Mobilität in Nordrhein-Westfalen Daten und Fakten 2018/2019).

Niederschlagswasserabflüsse von Straßen können aufgrund ihrer hydrologischen und hydraulischen Eigenschaften sowie der chemischen und physikalischen Inhaltsstoffe Belastungen für Oberflächengewässer, Grundwasser und Böden darstellen. Insbesondere in Bezug auf die Kupfer- und Zinkbelastung nehmen Verkehrsabflüsse im Rahmen der Bewertung und Maßnahmenplanung gemäß Wasserrahmenrichtlinie eine bedeutende Stellung ein. Mithilfe von Maßnahmen zur Verminderung, Versickerung, Rückhaltung und Behandlung der Straßenabflüsse können diese Belastungen auf ein umweltverträgliches Maß vermindert werden. Es stehen hierfür unterschiedliche Maßnahmen je nach Belastung der Straßenabflüsse zur Verfügung. In der Regel erfolgt die Straßenentwässerung außerhalb bebauter Bereiche über eine ortsnahe dezentrale Versickerung über die Böschung oder über eine Rasenmulde. Bei Gefahr einer Beeinträchtigung von Grund- und Oberflächenwasser sind weitergehende Behandlungsmaßnahmen erforderlich. Der Bedarf und die Art der Behandlung der Niederschlagswasserabflüsse ist in Nordrhein-Westfalen durch bestimmte Regelungen spezifiziert (siehe hierzu u. a. den gemeinsamen Runderlass „Entwässerungstechnische Maßnahmen an Bundesfern- und Landstraßen“, (MBI. NRW. 2010 S. 255)

vom 31.03.2010 und die Broschüre zur „Niederschlagsentwässerung von Verkehrsflächen“ von 2014 des Verkehrs- und des Umweltministeriums Nordrhein-Westfalen). Im Erlass wird auf die Richtlinie RAS-Ew (Richtlinien für die Anlage von Straßen – Teil: Entwässerung aus dem Jahr 2005) mit Anforderungen für die Entwässerung von Straßen verwiesen. Seit 2021 wurde die RAS-Ew durch die REwS (Richtlinie für die Entwässerung von Straßen, Ausgabe 2021) ersetzt, die nun als Richtlinie für die Entwässerung von Außerortsstraßen gilt.

2012 startete erstmals eine flächendeckende Erfassung und Bewertung der Entwässerung von Straßenabflüssen von Straßen.NRW im Rahmen eines Pilotprojekts im Bereich der Regionalniederlassung Rhein-Berg und wurde seitdem auf den gesamten Zuständigkeitsbereich von Straßen.NRW erweitert. Anfang 2018 wurden diese für Nordrhein-Westfalen erhobenen Daten zur landesweiten Auswertung dem Umweltministerium zur Verfügung gestellt. Darüber konnten insgesamt ca. 15.000 ha außerörtliche Straßenfläche, vor allem von Autobahnen, Bundes- und einem Großteil der Landesstraßen, erfasst werden. Die Kreisstraßen konnten nur zu einem geringen Anteil erhoben werden. Die Niederschlagsentwässerung der außerörtlichen Straßen erfolgt (direkt oder nach Behandlung) durch Einleitung in ein Oberflächengewässer oder durch Versickerung über die Straßenböschung oder eine Versickerungsanlage in das Grundwasser. Zum Teil sind diese Straßen, gerade in Randlagen zu Ortschaften, auch an die Kanalisation angeschlossen.

Insbesondere von Autobahnen und Bundesstraßen wird das abfließende Niederschlagswasser über Behandlungsanlagen versickert oder in Oberflächengewässer eingeleitet. Landes- und Kreisstraßen entwässern vor allem über die Straßenböschung. Im Rahmen dieser Broschüre wird der Fokus auf die Einleitungen in Oberflächengewässer gelegt.

Mit Stand der Daten 2022 sind ca. 12.800 Einleitungen von außerörtlichen Straßen in Oberflächengewässer mit einer befestigten abflusswirksamen Fläche von ca. 7.904 ha in Nordrhein-Westfalen in der Straßeninformationsdatenbank „Fachschaale Straßenentwässerung“ von Straßen.NRW erfasst. Darin sind nach wie vor auch die Autobahnen, die in Zuständigkeit der Autobahn GmbH liegen, enthalten.

Zur weitergehenden Behandlung von Straßenabwässern werden vor allem Abscheideanlagen für Leichtflüssigkeiten wie Öle, Regenrückhaltebecken (RRB), Absetzbecken mit und ohne Tauchwand, Regenklärbecken (RKB) mit und ohne Dauerstau und Retentionsbodenfilteranlagen (RBF) gebaut und betrieben.

Die folgende Aufstellung (Tabelle 4.4) stellt den derzeitigen Stand der Regenbecken und -entlastungsanlagen aus der Straßendatenbank von Straßen.NRW dar. Eine detaillierte Aufarbeitung der fehlenden Daten ist flächendeckend nur über einen langen Zeitraum möglich. Um aber dennoch hinsichtlich der zeitlichen Vorgaben der

Wasserrahmenrichtlinie möglichst zeitnah eine Übersicht über den Bestand und die Behandlungsbedürftigkeit der Einleitungen aus überörtlichen Straßen zu erhalten, werden die Daten sukzessive geprüft, aktualisiert und ergänzt.

Tabelle 4.4 Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen zur Behandlung von Straßenabwässern von Straßen.NRW

Teileinzugsgebiete	RiStWag-/ Abscheide- Anlagen	RKB	RRB	RBF	Sonstige	Gesamt
Anzahl						
Rhein						
Rheingraben- Nord	40	69	88	10	127	334
Lippe	5	32	68	1	33	139
Emscher	1	21	39	1	13	75
Ruhr	21	47	73	-	74	215
Erft NRW	7	20	44	7	32	110
Wupper	10	6	37	1	20	74
Sieg NRW	51	22	73	7	52	205
Mittelrhein und Mosel NRW	-	2	2	1	2	7
Deltarhein NRW	6	7	23	-	7	43
Rhein Gesamt	141	226	447	28	360	1.202
Maas						
Maas Nord NRW	6	32	47	-	19	104
Maas Süd NRW	5	24	29	9	33	100
Maas Gesamt	11	56	76	9	52	204
Weser NRW	2	78	75	-	90	245
Ems NRW	20	22	40	-	61	143
NRW gesamt	174	384	641	37	566	1.802

Stand: 2022

Insgesamt stehen nach aktuellem Stand 1.802 Regenbecken und -entlastungsanlagen zur außerörtlichen Rückhaltung und Behandlung von Straßenabwässern zur Verfügung.

Gemäß § 49 Abs. 3 Landeswassergesetz NRW (LWG) ist der Landesbetrieb verpflichtet, alle 6 Jahre ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept zu erstellen und dem Umweltministerium Nordrhein-Westfalen vorzulegen. Das erste Niederschlagswasserbeseitigungskonzept wurde mit Straßen.NRW, dem Umwelt- und dem Verkehrsministerium Nordrhein-Westfalen gemeinsam im Jahr 2021 abgestimmt und ist bis zum 31.12.2027 gültig. Hiermit wurde ein gemeinsames Verständnis über die Bedeutsamkeit außerörtlicher Einleitstellen in Oberflächengewässer erzielt. Das Niederschlagswasserbeseitigungskonzept enthält für 11.101 Einleitstellen von Niederschlagswasser in Oberflächengewässer, für die Straßen.NRW zuständig ist, eine immissionsseitige Bewertung der Einleitungen, eine daraus abgeleitete Priorisierung und eine Zuordnung der Umsetzung von Maßnahmen zu Fristen im Hinblick des Zeitraums des 3. Bewirtschaftungsplans zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie.

Gemäß des aktuellen Niederschlagswasserbeseitigungskonzeptes sind von den 11.101 vorhandenen Einleitstellen 6.333 zu sanieren. Für die Umsetzung von Maßnahmen zu den im Niederschlagswasserbeseitigungskonzept priorisierten Einleitstellen wurde ein Vorgehen mit einem definierten Arbeitsablauf und Prüfschritten vereinbart. Der Stand der Umsetzung wird in einem jährlichen Bericht dargestellt.

Straßen.NRW hat bei der Bewertung auf der Grundlage von emissions- und immissionsorientierten Kriterien gearbeitet, die im Rahmen des Pilotvorhabens von Straßen.NRW / Rheinisch-Bergischer Kreis zur Erfassung und Bewertung der Einleitstellen außerörtlicher Straßen mit dem Umweltministerium, Verkehrsministerium und weiteren beteiligten Behörden erarbeitet wurden. Die im NBK vorgeschlagenen Maßnahmen werden derzeit mit den zuständigen Wasserbehörden abgestimmt und sind Teil des Maßnahmenprogramms im Rahmen des 3. Bewirtschaftungsplans zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (2022-2027).

4.3 INDUSTRIELLE NIEDERSCHLAGSWASSERBESEITIGUNG

Neben dem in Kapitel 7 beschriebenen Produktions-, Sanitärabwasser und Kühlwasser fällt bei industriellen Betrieben auch belastetes, geringfügig belastetes und unbelastetes Niederschlagswasser an. Belastetes Niederschlagswasser wird in der Regel gemeinsam mit Produktionsabwasser in einer zentralen Abwasserbehandlungsanlage behandelt. Geringfügig belastetes oder unbelastetes Niederschlagswasser wird entweder unbehandelt oder nach der Behandlung über Sonderbauwerke einem Gewässer zugeführt.

In der Datenbank bzw. dem Einleiterkataster ELKA werden neben den kommunalen Anlagen ebenfalls die Niederschlagsanfallstellen, Sonderbauwerke sowie Einleitungsstellen industrieller Direkteinleiter ins Gewässer erfasst, wenn die Betriebe eine befestigte zu entwässernde Fläche größer als 3 ha aufweisen. Wird von einem Indirekteinleiter das Niederschlagswasser direkt ins Gewässer eingeleitet, erfolgt ebenfalls eine Erfassung in der Datenbank, sofern die entwässerte Fläche der o. g.

Größenordnung entspricht. Ein Großteil der indirekt einleitenden Industriebetriebe ist an eine Mischkanalisation angeschlossen. Hier können bei stärkeren Regenereignissen kurzfristig größere Frachten über Mischwasserabschläge ohne biologische Behandlung in das Gewässer gelangen. Es wird angestrebt, diesen Eintragspfad zukünftig so weit wie möglich zu reduzieren.

Zu den im industriellen Bereich erfassten Sonderbauwerken bzw. Regenwasserbehandlungsanlagen zählen Regenüberlaufbecken, Stauraumkanäle, Regenüberläufe, Regenrückhaltebecken und Regenklärbecken. Im Auswertzeitraum 2022 waren insgesamt 706 Sonderbauwerke (RÜB, SK, RKB und RRB) mit einem Gesamtspeichervolumen von 589.619 m³ in ELKA erfasst, von denen der überwiegende Teil Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken sind. Zusätzlich gab es 35 Regenüberläufe ohne Speichervolumen und 34 Regenrückhalteräume mit einem Speichervolumen von insgesamt 56.585 m³, die nur für Störfälle genutzt werden (RST). 21 Retentionsbodenfilteranlagen wurden bislang mit einem Speichervolumen über dem Filterkörper von 6.326 m³ in ELKA erfasst.

Tabelle 4.5 Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen industrieller Betriebe in den Teileinzugsgebieten

Teileinzugsgebiete	Anzahl	Mischsystem				Gesamt	Trennsystem					Gesamt
		RÜB	SK	RRB	RÜ		RKB	RRB	RÜ	RST	RBF	
Rhein NRW												
Rheingraben-Nord	2	9	2	-	13	34	40	2	2	1	79	92
Lippe	1	2	9	2	14	67	89	5	13	1	175	189
Emscher	-	2	12	-	14	7	20	-	1	-	28	42
Ruhr	2	1	9	-	12	33	20	8	4	1	66	78
Erft NRW	3	-	-	-	3	10	16	-	1	2	29	32
Wupper	-	-	-	-	-	4	5	-	-	-	9	9
Sieg NRW	1	-	1	-	2	7	26	5	2	2	42	44
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deltarhein NRW	-	-	-	-	-	4	17	2	1	-	24	24
Rhein Gesamt	9	14	33	2	58	166	233	22	24	7	452	510
Maas												
Maas Nord NRW	-	-	2	-	2	3	7	-	-	1	11	13
Maas Süd NRW	-	-	1	-	1	16	10	-	4	1	31	32
Maas Gesamt	-	-	3	-	3	19	17	-	4	2	42	45
Weser NRW	-	-	5	-	5	56	55	7	4	7	129	134
Ems NRW	-	2	4	1	7	50	40	3	2	5	100	107
NRW gesamt	9	16	45	3	73	291	345	32	34	21	723	796

Stand: 2022

Tabelle 4.6 Gesamtvolumen [m³] der Regenbecken und -entlastungsanlagen industrieller Betriebe in den Teileinzugsgebieten

Teileinzugsgebiete Volumen [m ³]	Mischsystem				Trennsystem				Gesamt	
	RÜB	SK	RRB	Gesamt	RKB	RRB	RST	RBF		Gesamt
Rhein NRW										
Rheingraben-Nord	-	3.911	-	3.911	9.234	40.638	3.227	125	53.224	57.135
Lippe	500	960	899	2.359	8.645	76.084	31.594	886	117.209	119.568
Emscher	-	-	-	-	1.316	5.574	-	-	6.890	6.890
Ruhr	220	-	-	220	4.430	11.414	114	-	15.958	16.178
Erft NRW	100	-	-	100	27.419	24.406	420	-	52.245	52.345
Wupper	-	-	-	-	8	6.733	-	-	6.741	6.741
Sieg NRW	-	-	619	619	1.096	11.301	3.262	262	15.921	16.540
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deltarhein NRW	-	-	-	-	136	5.331	2.200	-	7.667	7.667
Rhein Gesamt	820	4.871	1.518	7.209	52.284	181.481	40.817	1.273	275.855	283.064
Maas										
Maas Nord NRW	-	-	-	-	11.687	9.100	-	4.555	25.342	25.342
Maas Süd NRW	-	-	-	-	5.766	21.223	6.894	-	33.883	33.883
Maas Gesamt	-	-	-	-	17.453	30.323	6.894	4.555	59.225	59.225
Weser NRW	-	-	274	274	2.181	15.928	1.850	498	20.457	20.731
Ems NRW	-	2.275	241.500	243.775	3.720	34.991	7.024	-	45.735	289.510
NRW gesamt	820	7.146	243.292	251.258	75.638	262.723	56.585	6.326	401.272	652.530

Stand: 2022

4.4 GEWÄSSERBELASTUNGEN AUS NIEDERSCHLAGSWASSER-EINLEITUNGEN

Die in die Gewässer eingeleiteten Frachten aus der Niederschlagswasserbeseitigung werden in hohem Maße von der Größe und Nutzung der befestigten und abflusswirksamen Flächen sowie von der Niederschlagshöhe und -verteilung im Einzugsgebiet beeinflusst.

Die gesamten befestigten und abflusswirksamen Flächen werden in Nordrhein-Westfalen mit Hilfe des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informations-Systems ATKIS® (Stand 2022) ermittelt. In ATKIS® wird die Landschaft nach topografischen Gesichtspunkten in verschiedene Objektarten gegliedert. Die Zuordnung einer Fläche zu einer Objektart erfolgt auf Basis der Nutzungsart einer Fläche (z. B. Wohnbaufläche oder Industrie- und Gewerbefläche) oder ihrer Ausprägung (z. B. Gewässer).

Nordrhein-Westfalen hat derzeit eine Fläche von rund 3,4 Mio. ha. Davon sind ca. 671.700 ha (20 %) Siedlungs- und Verkehrsflächen und von diesen Flächen sind rund 11 % (ca. 360.300 ha) befestigt und abflusswirksam. Die Straßen sind in ATKIS® nur als Linie erfasst. Daher konnten in bisherigen Erhebungen im Rahmen des Berichtes Straßenflächen nur mit angenommenen Breiten grob abgeschätzt werden. Zusätzlich war die Entwässerungsart unbekannt. Ein Vergleich mit anderen punktuellen Ein-

leitungen erfolgte nur unter Vorbehalt der bestehenden Unsicherheiten.

Um diese Unsicherheiten zu reduzieren, wird derzeit die Erfassung von versiegelten Flächen aus dem Amtlichen Liegenschafts-Kataster-Informationen-System (ALKIS®) geprüft. Hierfür wurden im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsvorhaben Methodik und Algorithmus entwickelt, mit welchen neben der Ableitung von versiegelten Flächen auch Informationen über deren Beschaffenheit und Verschmutzungsgrad abgeschätzt werden können. Die Umsetzung der Datenbereitstellung erfolgt über den Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW). Ein entsprechender Abschlussbericht des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens wird auf den Internetseiten des LANUV veröffentlicht.

Wie in Kapitel 4.2 bereits beschrieben, liegen seit 2018 umfangreiche Daten zu außerörtlichen Straßen, für die der Landesbetrieb Straßenbau Nordrhein-Westfalen (Straßen.NRW) bis Ende 2020 noch nahezu vollständig zuständig war, vor. Da hiermit so gut wie alle in Bezug auf Niederschlagswassereinleitungen in Oberflächengewässer relevanten außerörtlichen Straßen inbegriffen sind, dient diese Datenbasis für die Frachtberechnung zur Ermittlung der Gewässerbelastung von außerörtlichen Straßen.

Die Summe der befestigten Fläche wird im Rahmen der Erfassung der Niederschlagswassereinleitungen durch die Zuordnung von Befestigungsgraden je Objektart (baulich geprägte Flächen 45 %, Siedlungsfreiflächen 20 % und innerörtliche Verkehrsflächen 80 %) der Siedlungs- und Verkehrsflächen aus ATKIS® ermittelt. Auch für die außerörtlichen Straßen, die seitens Straßen.NRW vorliegen, wird ein Befestigungsgrad von 80 % angesetzt. Im Weiteren wird nur auf die Anteile an außerörtlicher Straßenfläche eingegangen, von welchen das abfließende Niederschlagswasser direkt oder indirekt über Behandlungsanlagen in Oberflächengewässer punktuell eingeleitet wird.

Seit 2006 werden im Rahmen des vom damaligen Umweltministerium Nordrhein-Westfalen initiierten Dialogs „Allianz für die Fläche“ zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und einer nachhaltigen Flächenpolitik innovative Wege der Siedlungs- und Verkehrsflächenpolitik mit dem Ziel einer sparsamen und effektiven Nutzung von Grund und Boden entwickelt; dem steigenden Flächenverbrauch wird damit aktiv entgegengewirkt. Gemäß der Datenhaltung bei IT.NRW lag 2021 der tägliche Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsflächen in Nordrhein-Westfalen noch bei ca. 5,4 ha/d. Zur Eindämmung des Flächenverbrauchs wurde 2020 ein Maßnahmenpaket zur intelligenten und effizienten Flächenentwicklung von der Landesregierung verabschiedet.

Bedingt durch die nach wie vor weiter zunehmende Versiegelung der Fläche ist auch mit einem Anstieg der Schmutzfrachten von Niederschlagswassereinleitungen und einer zunehmenden Gewässerbelastung zu rechnen.

Vorhaben bzw. durch die im Rahmen der Ruhrkonferenz von der Landesregierung 2020 initiierten Förderrichtlinie KRiS („Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“) (siehe auch Kapitel 4.1), werden im Gegenzug gezielt Projekte und Maßnahmen für die Abkopplung un- oder nur geringbelasteter Flächen vom Mischsystem (z.B. unbelastete Dachflächen) durch das Umweltministerium gefördert. Weitere Informationen hierzu sind in Kapitel 11.3.2 (Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft - KRIS) enthalten.

Ebenfalls können Niederschlagswasserbeseitigungskonzepte durch gezielte Klimaanpassungsbeiträge mit Maßnahmen und Vorhaben zur Reduzierung von befestigten Flächen und Abflüssen beitragen.

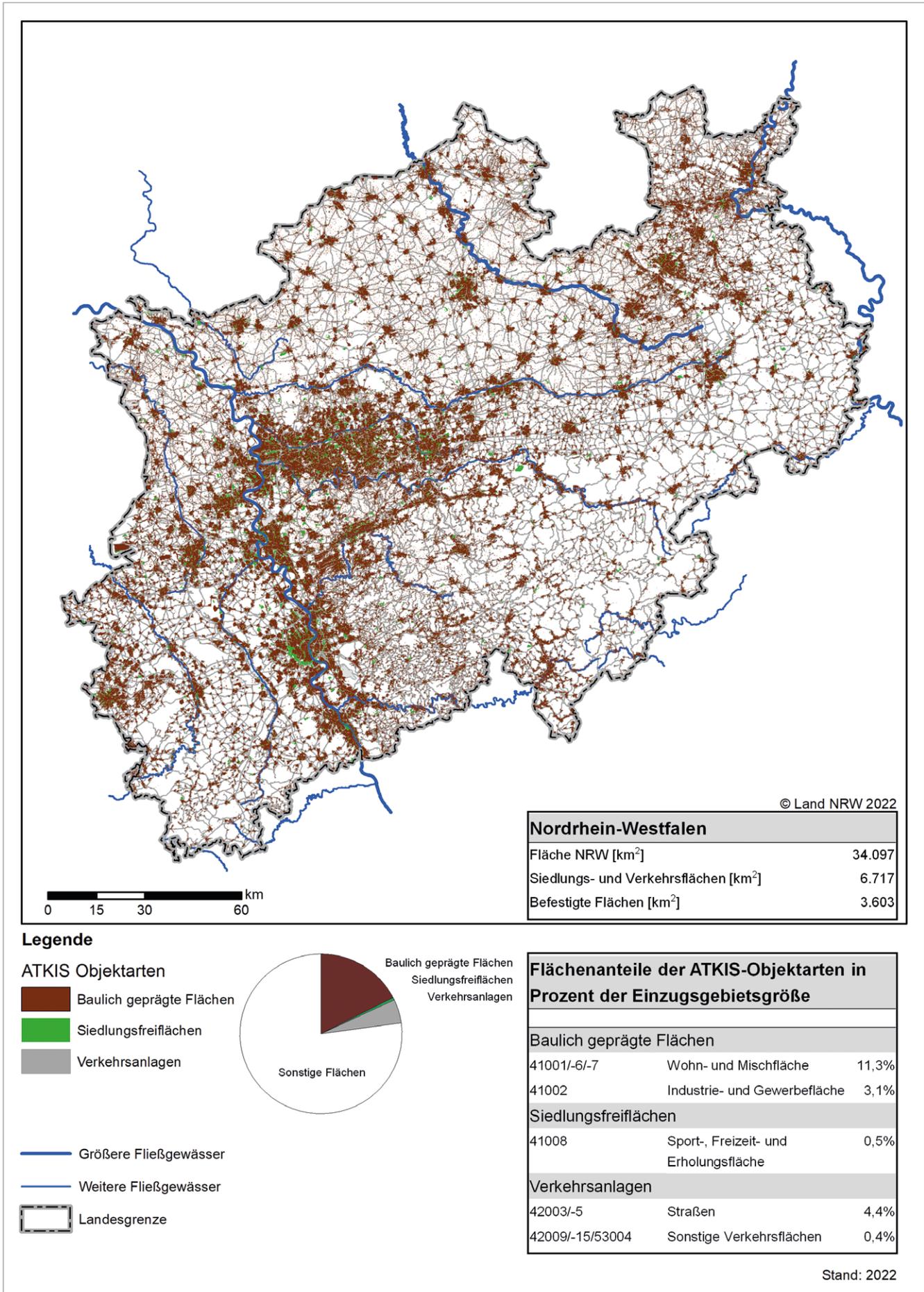
In Karte 4.2 sind die Siedlungs- und Verkehrsflächen in Nordrhein-Westfalen dargestellt.

Der in Nordrhein-Westfalen fallende **Niederschlag** wird über ein Netz von Niederschlagsstationen gemessen und aufgezeichnet. Für die Ermittlung der in die Gewässer eingeleiteten Frachten aus der Niederschlagswasserbehandlung wurde auf Gebietsniederschläge zurückgegriffen, die auf Grundlage der Niederschlagsdaten von etwa 900 Messstationen ermittelt wurden. Die Grundlagendaten sind in der zentralen Datenhaltung des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) größtenteils geprüft verfügbar. Neben ca. 270 Stationen der Landesumweltverwaltung sind auch die Daten von etwa 400 Stationen des Deutschen Wetterdienstes, ca. 200 Stationen der Wasserverbände und etwa 20 Stationen von Kommunen und sonstigen Betreibern für den Auswertzeitraum 1980 bis 2011 verfügbar. Stationen mit kurzer Beobachtungsdauer oder größeren Lücken wurden nicht berücksichtigt. Die Gebietsniederschlagsdaten basieren auf einer homogenen, geprüften Datengrundlage eines für heutige Verhältnisse repräsentativen Zeitraums. Langjährige Mittelwerte verändern sich in ihrer Aussage durch neu hinzukommende Jahre nur geringfügig.

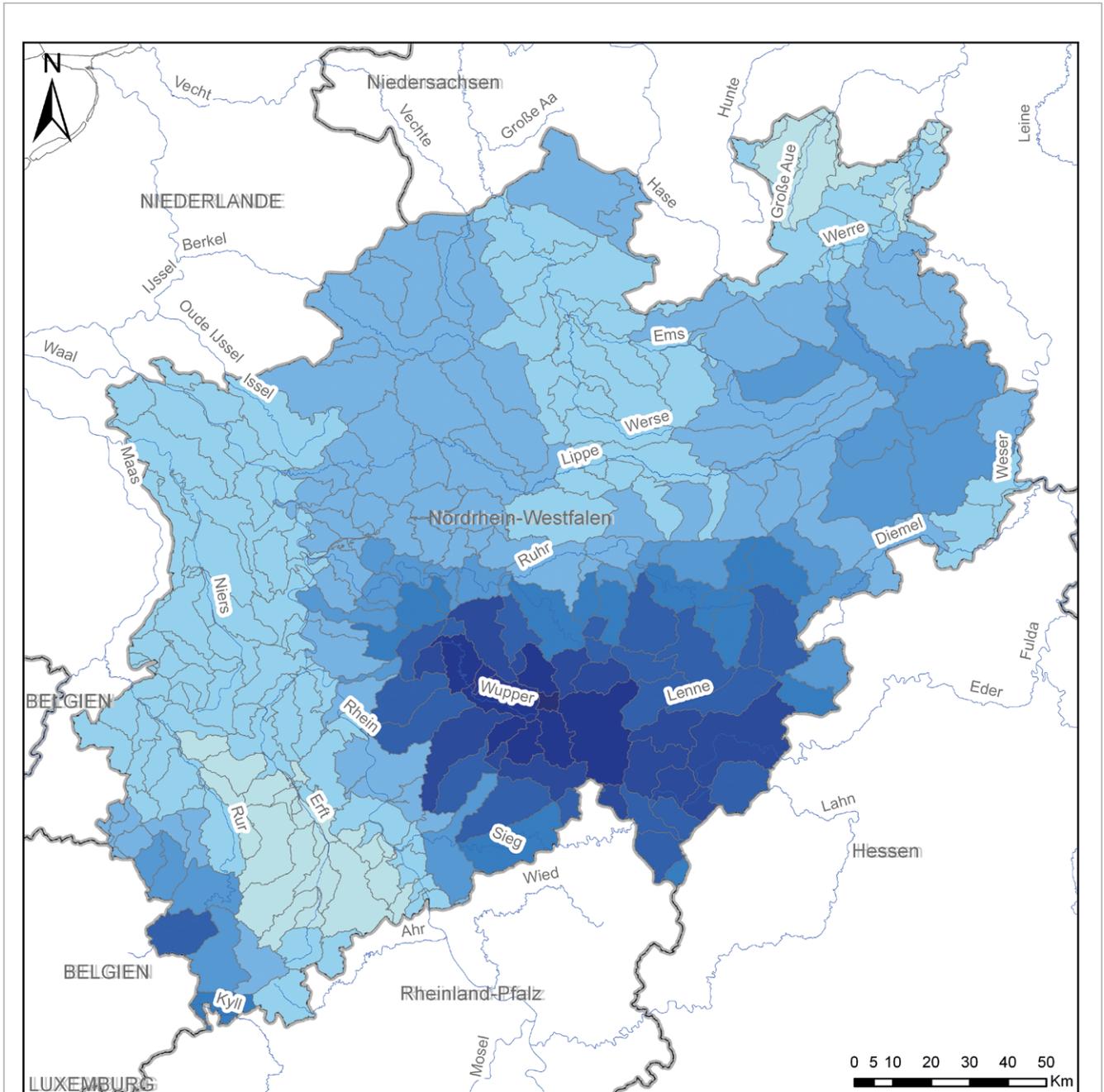
Die mittlere Jahressumme des Gebietsniederschlags der Jahre 1980 bis 2011, die der Ermittlung der in die Gewässer eingeleiteten Frachten aus der Niederschlagswasserbehandlung zugrunde liegt, ist Karte 4.3 zu entnehmen. Die räumlichen Strukturen ergeben sich durch die Wahl der 293 NWB-Modellgebiete. Der mittlere langjährige Gebietsniederschlag liegt für das Land Nordrhein-Westfalen bei 884 mm/a.

Die Ermittlung der in die Gewässer eingeleiteten Frachten aus der Niederschlagswasserbehandlung erfolgt auf dieser Grundlage mit Hilfe zusammenfassender Berechnungsmethoden und räumlich unterteilten Strukturen bzw. Modellgebieten. Entsprechend wurden anhand gewässereinzugsgebietsbezogener Kriterien 293 sogenannte NWB-Modellgebiete (NBW: Niederschlagswasserbeseitigung) festgelegt.

Karte 4.2 Siedlungs- und Verkehrsflächen



Karte 4.3 Mittlere Jahressumme des Gebietsniederschlags der Jahre 1980 bis 2011



Mittlere Gebietsniederschläge für die Langzeitperiode (1980-2011)

Gebietsniederschläge [mm/a]



Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen

Geobasisdaten der Kommunen und des
Landes NRW © Geobasis NRW



Stand: November 2013

Die Ermittlung der **Gewässerbelastungen aus Trennsystemen** für das Jahr 2022 erfolgt auf der Basis einer Abschätzung der von den befestigten Flächen ablaufenden Niederschlagswasserabflüsse. Die Trennsystemflächen, von denen behandlungsbedürftiges Wasser abfließt und die an kommunale Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken angeschlossen sind, stammen aus dem Einleiterkataster ELKA des Landes. Hinzu kommen befestigte und abflusswirksame Flächen, die an Regenbecken und -entlastungsanlagen bei direkteinleitenden Industriebetrieben (siehe Kapitel 4.3) angebunden sind. Diese Angaben entstammen ebenfalls dem Einleiterkataster ELKA. Die Trennsystemflächen, die derzeit an kein Regenbecken angeschlossen sind, werden aus der Differenz der gesamten befestigten und abflusswirksamen Fläche (aus ATKIS® ohne außerörtliche Verkehrsflächen) und der Mischsystem- und Trennsystemfläche aus ELKA berechnet. Der Jahresabflussbeiwert zur Berechnung eines effektiven Jahresgebietsniederschlags wird mit 0,7 angenommen.

Die Verschmutzung des abgeleiteten Niederschlagswassers resultiert aus Auswaschungen aus der Luft und den Abschwemmungen beim Abfluss (z. B. von Straßen und Dächern). Dabei gibt es je nach Untergrund, Nutzung der Flächen, Regendauer, -intensität, häufigkeit etc. erhebliche Konzentrationsunterschiede der Niederschlagswasserabflüsse. Die hierfür angesetzten mittleren Konzentrationen stammen aus einer umfangreichen Datensammlung der ehemaligen ATV (Abwassertechnische Vereinigung, heute DWA – Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.) aus dem Jahr 2001.

Um eine Vergleichbarkeit der Daten über die Jahre zu ermöglichen, wurden die Konzentrationsansätze bis heute nicht geändert. Erst bei einer neu vorliegenden umfangreichen Datenauswertung ist geplant, die Konzentrationsangaben zu überarbeiten. Die Konzentrationen, die bei bundesweiten Modellierungen angesetzt werden (siehe Kapitel 8.2), unterscheiden sich teils erheblich von den hier bereits seit Jahren bestehenden Werten. Für manche Parameter führen die bestehenden Konzentrationsansätze zu großen Frachten. Bei der Gegenüberstellung von unterschiedlichen punktuellen Einleitungen ist somit bei den Niederschlagswassereinleitungen zu berücksichtigen, dass es keine gemessenen, sondern abgeschätzte Werte sind.

Zur Ermittlung der Gewässerbelastungen werden Schmutzfrachten ermittelt. Die Frachten werden für Trennsystemeinleitungen und für Straßenabflüsse mit mittleren Konzentrationen für die einzelnen Parameter (TOC = 25 mg/l, AFS63 = 85 mg/l, P_{ges} = 1 mg/l, N_{ges} = 4 mg/l, Cu = 65 µg/l, Zn = 430 µg/l, Σ Schwermetalle (Cd, Hg, Pb, Ni, Cr, Cu, Zn) = 0,64 mg/l, AOX = 20 µg/l) ermittelt.

Außerdem werden Schmutzfrachten für den Parameter der abfiltrierbaren Stoffe, die einen Feinanteil < 63 µm (AFS63) aufweisen, berechnet. Der Parameter AFS63 ist als eine zentrale stoffbezogene Zielgröße in der Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 102 / BWK-A/M 3 (Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer) festgelegt. Die Arbeits- und Merkblattreihe beinhaltet den Umgang mit niederschlagsbedingten Siedlungsabflüssen und emissions- und immissionsbezogenen Grundsätzen und Anforderungen. Die einzelnen Teile dieser Reihe beziehen sich auf Niederschlagswasser im Trennsystem als auch auf Mischwasserabflüsse im Mischsystem. Wie in Kapitel 4.1 beschrieben, erfolgt derzeit zum DWA / BWK Arbeitsblatts, Teil 2 mit den emissionsbezogenen Anforderungen eine Anpassung der bisher in Nordrhein-Westfalen geltenden Erlasse.

Zahlreiche Forschungsvorhaben haben gezeigt, dass der Hauptanteil der partikulär transportierten Schadstoffe (Schwermetalle und organische Schadstoffe) sich durch den Parameter AFS63 sehr gut abbilden lassen. Darüber hinaus laufen derzeit noch mehrere Vorhaben im Bereich der Niederschlagswasserbeseitigung. Diese Vorhaben betreffen insbesondere das Erfassen von Messdaten in Entwässerungssystemen, die Bestimmung des Leitparameters AFS63, die Optimierung der Leistungsfähigkeit der Regenbecken insbesondere in Bezug auf den Parameter AFS63, aber auch zum Beispiel bezüglich organischer Spurenstoffe und gelöster Schadstoffe, sowie die Verbesserung der Berechnungsmodelle hinsichtlich der Nährstoffeinträge aus Niederschlagswassereinleitungen. Auf dieser Grundlage werden die Auswertungen insbesondere bei den Fragestellungen, welche Einleitungen aus welchen Einzugsgebieten zu welchen stofflichen und ökologischen Beeinträchtigungen führen, konkretere Aussagen erlauben.

Über die abgeschlossenen Forschungsvorhaben informiert das LANUV NRW über die Internetseite (<https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/forschung-und-entwicklung-fe/fe-projekte/>).

Neben dem Parameter AFS63 sind bestimmte Schwermetalle insbesondere im Rahmen der Wasserrahmenrichtlinie zur Erreichung eines guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials in Nordrhein-Westfalen von Bedeutung. Je nach Nutzungsart der Fläche sind die beiden Schwermetallparameter Zink und Kupfer partikulär vorrangig im Feinanteil (AFS63) gebunden. Dies gilt vor allem für Niederschlagswasser von Straßen. Dort liegen die höchsten Kupfer-, aber auch hohe Zinkkonzentrationen im abfließenden Niederschlagswasser vor. Die Hauptquellen für die Belastung mit Kupfer aber auch Zink liegen im Straßenverkehr besonders im Abrieb von Reifen und Bremsbelägen begründet.

Im Niederschlagsabfluss von Metaldächern (Zink und Kupfer), aber auch von verzinkten Niederschlagsrinnen, Fallrohren, Verkleidungsblechen oder Dachluken liegen durch Verwitterung, Korrosion und Abschwemmung ebenfalls hohe Zink- und Kupferkonzentrationen, allerdings je nach pH-Wert vor allem gelöst, vor. Diese beiden Parameter werden gesondert neben der Summe von Schwermetallen ausgewertet, da Untersuchungen der Eintragspfade bedeutende Einträge der Schmutzfrachten von Zink und Kupfer aus Trennsystemen (Dächer/Straßen) und von außerörtlichen Straßen im Vergleich zu weiteren Belastungen aufgezeigt haben. Die oben angeführten Konzentrationsangaben sind Mittelwerte, die tendenziell für die städtisch geprägten Regionen in Nordrhein-Westfalen zutreffen.

Straßenabflüsse sind darüber hinaus auch mit organischen Substanzen, wie Mineralölkohlenwasserstoffen, Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen, Methyl-tert-butylether und Ethyl-tert-butylether belastet. In den Wintermonaten kommt bei einem vermehrten Streusalzeinsatz die Belastung der Gewässer durch Salze hinzu. Die Höhe der Verschmutzung mit organischen und anorganischen Stoffen hängt direkt von der Verkehrsstärke ab. Wenig befahrene Verkehrsflächen in Wohngebieten sind dabei sehr viel geringer belastet als Hauptverkehrsstraßen wie Autobahnen. In den urban stark verdichteten Räumen in Nordrhein-Westfalen spielen Straßenabflüsse eine große Rolle bei der Beurteilung der Belastungen der Gewässer im Rahmen der Bewirtschaftungsplanung gemäß Wasserrahmenrichtlinie.

Ein vollständiger Rückhalt aller Schmutzstoffe insbesondere der Feststoffe im Niederschlagsabfluss ist durch Sedimentation beispielsweise in einem Regenklärbecken nicht zu erreichen. Der Gesamtwirkungsgrad eines Regenklärbeckens bzw. auch eines Regenüberlaufbeckens setzt sich aus dem Sedimentationswirkungsgrad und dem Speicherwirkungsgrad zusammen und hängt von der hydraulischen Beaufschlagung des Bauwerks - der kritischen Regenspende und der maximalen Oberflächenbeschickung - ab. Sedimentationsanlagen (Regenklärbecken oder Regenüberlaufbecken) können **theoretisch** eine Reinigungsleistung von insgesamt 50 % bezogen auf AFS63 erreichen. Derzeit erreichen die zentralen Anlagen im Bestand diese Zielvorgaben allerdings selten. Dies liegt vor allem an der nach DWA-A 166 angesetzten Oberflächenbeschickung, die mit 10 m/h zu hoch angesetzt ist, um einen entsprechenden Sedimentationswirkungsgrad zu erzielen. Eine Sedimentationsanlage, die nach DWA-A 166 gebaut und betrieben wird, kann eine Reinigungsleistung bzgl. AFS63 von ca. 30 bis 40 % erreichen. Eine Wirksamkeitssteigerung kann nur durch eine starke Reduzierung der hydraulischen Beschickung einer Anlage erreicht werden (Empfehlung: Oberflächenbeschickung von Regenentlastungsanlagen ≤ 4 m/h). Hierdurch

können Remobilisierungseffekte vermieden werden. Derzeit besteht noch ein hoher Optimierungsbedarf bei den vorhandenen Niederschlagswasserbehandlungsanlagen im Trennsystem.

Eine weitergehende Entfernung der Feinpartikel ist nur über eine Filtration, z. B. durch einen Retentionsbodenfilter oder technischen Filter, möglich. Regenbecken können allerdings auch mit Lamellenklärrern, die die Sedimentationswirkung verbessern können, ausgestattet sein. Der Einbau von Lamellenklärrern als Nachrüstung in bestehende Becken bzw. in neuzubauende Becken ist bzgl. der Rückhalteleistung nur zielführend, wenn die Beschickung 2 m/h oder weniger beträgt. Hiermit können Reinigungsleistungen bzgl. AFS63 von ca. 60 – 70 % erzielt werden.

Der Wirkungsgrad eines Retentionsbodenfilters beträgt für den Stoffparameter AFS63 für den Filterüberlauf (nur Sedimentation) inklusive einer integrierten Regenrückhaltelamelle 50 % und für die nachgeschaltete Filterstufe 95 %. Die hohe Leistungsfähigkeit von Retentionsbodenfiltern kann nur bei verfahrensgerechten Betriebsbedingungen erzielt werden. Daher ist nach der Klärung des Behandlungszieles vor der eigentlichen Objektplanung zu überprüfen, ob die gegebenen Randbedingungen den Bau und vor allem den dauerhaften und wartungsarmen Betrieb eines Retentionsbodenfilters zulassen. Dabei ist besonders zu beachten, dass im Gegensatz zu anderen Regenwasserbehandlungsanlagen sowohl eine Über- als auch eine Unterbelastung von Retentionsbodenfiltern deren Betrieb maßgeblich bis hin zum Versagen stören können. Bei der Dimensionierung von Retentionsbodenfiltern werden daher untere und obere Grenzen der Bodenfilterbelastung angegeben (siehe Bodenfilterhandbuch NRW, 2015). Ein zu hoher Eintrag von feinputikulären mineralischen Feststoffen, zu lange Einstaudauern, zu geringe Trockenzeiten zur Regeneration (z. B. Fremdwasserzufluss) und zu hohe organische Belastungen des Zuflusses stellen Überlastungen des Bodenfilters dar und führen zur Kolmation der Anlage.

Die in Tabelle 4.7 angegebenen Reinigungsleistungen von Retentionsbodenfilteranlagen beziehen sich auf eine Abschätzung mehrjähriger Mittelwerte aus langjährigen Erfahrungen mit dem Betrieb von Retentionsbodenfiltern. Für Mischwasserüberläufe und Regenabflüsse aus Trennsystemen wird vereinfachend ein Vollstromfilter mit 80 % Dränablauf (D) und 20 % Filterüberlauf (F) unterstellt. Die Gesamtwirkung des Retentionsbodenfilters (D+F) ergibt sich aus der Proportion der beiden Komponenten. Ein eventueller Beckenüberlauf wurde nicht berücksichtigt. Die auf ausgewählte Parameter bezogenen mittleren Reinigungsleistungen der Gesamtwirkung eines Retentionsbodenfilters aus Dränablauf und Filterüberlauf sind in Tabelle 4.7 aufgeführt.

Tabelle 4.7 Parameterbezogene mittlere Reinigungsleistungen [%] der Gesamtwirkung von Retentionsbodenfilteranlagen

Reinigungsleistung [%]	TOC	AFS63	N _{ges}	P _{ges}	Zink	Kupfer	AOX
Mischsystem	84	95	20	20	95	82	-
Trennsystem und Straßen	87	95	20	50	95	82	-

Stand:2014

Die Schmutzfrachten im Bereich der Niederschlagswasserbeseitigung (NWB) werden für 293 NWB-Modellgebiete berechnet und anschließend für 13 Teileinzugsgebiete aufsummiert. Der Berechnungsgang ist Anhang C zu entnehmen.

Die Tabellen 4.8 bis 4.11 zeigen die Ergebnisse der Frachtermittlung für die Parameter TOC und AFS63 getrennt für an Regenbecken angeschlossene kommunale Trennsysteme, industrielle Trennsysteme, sonstige, nicht an Regenbecken angeschlossene Trennsysteme und überwiegend außerörtliche Straßen. Daneben sind für die

Parameter N_{ges}, P_{ges}, Cu, Zn, Summe aus Schwermetallen und AOX in Tabelle 4.12 bis 4.15 die Schmutzfrachten für die Niederschlagseinleitungen zusammengestellt. Da die Abschätzung der Frachten für die anderen Parameter analog zur Berechnung der TOC-Frachten erfolgt und sich nur die Konzentrationsgröße des jeweiligen Parameters, nicht aber der Einleitungsabfluss verändert, bleibt die prozentuale Verteilung auf die einzelnen Teileinzugsgebiete gleich. In den Karten 4.4 und 4.5 werden die Schmutzfrachten aus kommunalen und industriellen Trennsystemen sowie von Straßen in Nordrhein-Westfalen dargestellt.



Versickerungsmulde im Neubaugebiet „6-Seen-Wedau“ im Süden von Duisburg

Tabelle 4.8 Schmutzfrachten aus kommunalen Regenbecken im Trennsystem

Teileinzugsgebiete ¹	Befestigte Fläche Regenbecken Trennsystem $A_{E,b,TS,komRB}$ [ha]	langjähriger Gebietsniederschlag h_{Na} [mm/a]	Niederschlagsabfluss $Q_{r,TS,komRB}$ [m ³ /a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ (TOC) TOC = 25 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ (AFS63) AFS63 = 85 mg/l [t/a]
Rhein NRW					
Rheingraben-Nord	4.923	801	28.085.148	702	2.387
Lippe	3.420	843	19.912.750	498	1.693
Emscher	2.629	859	15.943.698	399	1.355
Ruhr	2.136	1.100	14.356.679	359	1.220
Erft NRW	1.288	686	6.215.998	155	528
Wupper	691	1.220	5.743.060	144	488
Sieg NRW	388	1.138	2.930.543	73	249
Mittelrhein und Mosel NRW	8	982	57.614	1	5
Deltarhein NRW	1.598	814	9.149.095	229	778
Rhein Gesamt	17.081	8.443	102.394.585	2.560	8.703
Maas					
Maas Nord NRW	2.575	773	13.920.591	348	1.183
Maas Süd NRW	1.029	827	5.444.584	136	463
Maas Gesamt	3.604	805	19.365.175	484	1.646
Weser NRW	1.869	863	11.434.249	286	972
Ems NRW	5.283	807	29.716.360	743	2.526
keine Angabe	-	-	-	-	-
NRW gesamt	27.837	884	162.910.369	4.073	13.847

Stand: 2022

Tabelle 4.9 Schmutzfrachten aus industriellen Regenbecken im Trennsystem

Teileinzugsgebiete	Befestigte Fläche Regenbecken Trennsystem $A_{E,b,TS,indRB}$ [ha]	langjähriger Gebietsniederschlag h_{Na} [mm/a]	Niederschlagsabfluss $Q_{r,TS,indRB}$ [m ³ /a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (TOC) TOC = 25 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (AFS63) AFS63 = 85 mg/l [t/a]
Rhein NRW					
Rheingraben-Nord	539	801	3.256.076	81	277
Lippe	597	843	3.469.147	87	295
Emscher	39	859	237.289	6	20
Ruhr	192	1.100	1.425.237	36	121
Erft NRW	236	686	1.188.433	30	101
Wupper	11	1.220	98.169	3	8
Sieg NRW	72	1.138	585.523	15	50
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	-	-	-
Deltarhein NRW	26	814	147.153	4	13
Rhein Gesamt	1.712	7.461	10.407.027	260	885
Maas					
Maas Nord NRW	52	773	282.288	7	24
Maas Süd NRW	190	827	983.451	25	84
Maas Gesamt	242	1.600	1.265.739	32	108
Weser NRW	248	863	1.519.296	38	129
Ems NRW	220	807	1.260.154	32	107
keine Angabe	-	-	-	-	-
NRW gesamt	2.422	884	14.452.216	361	1.229

Stand: 2022

Tabelle 4.10 Schmutzfrachten von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Trennsystemflächen

Teileinzugsgebiete	Befestigte Fläche Regenbecken Trennsystem $A_{E,b,TS,so}$ [ha]	langjähriger Gebiets- niederschlag h_{Na} [mm/a]	Niederschlags- abfluss $Q_{r,TS,so}$ [m³/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,so}$ (TOC) TOC = 25 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,so}$ (AFS63) AFS63 = 85 mg/l [t/a]
Rhein NRW					
Rheingraben-Nord	17.084	801	95.606.506	2.390	8.127
Lippe	15.337	843	90.945.464	2.274	7.730
Emscher	2.825	859	17.040.367	426	1.448
Ruhr	16.284	1.100	124.028.857	3.101	10.542
Erft NRW	6.948	686	33.822.845	846	2.875
Wupper	6.166	1.220	51.539.360	1.289	4.381
Sieg NRW	12.466	1.138	97.940.303	2.449	8.325
Mittelrhein und Mosel NRW	1.081	982	7.406.327	185	630
Deltarhein NRW	10.678	814	60.975.049	1.524	5.183
Rhein Gesamt	88.869	923	579.305.078	14.483	49.241
Maas					
Maas Nord NRW	10.695	773	57.828.368	1.446	4.915
Maas Süd NRW	11.705	827	65.017.613	1.625	5.526
Maas Gesamt	22.400	805	122.845.980	3.071	10.442
Weser NRW	24.488	863	143.145.092	3.579	12.167
Ems NRW	20.956	807	119.652.215	2.991	10.170
keine Angabe	-	-	-	-	-
NRW gesamt	156.714	884	964.948.365	24.124	82.021

Stand: 2022

Tabelle 4.11 Schmutzfrachten von außerörtlichen Straßen (Daten von Straßen.NRW)

Teileinzugsgebiete	Befestigte Fläche Straße $A_{E,b,Stra\beta e}$ [ha]	langjähriger Gebiets- niederschlag h_{Na} [mm/a]	Niederschlags- abfluss $Q_{r,Stra\beta e}$ [m³/a]	Schmutzfracht $SF_{r,Stra\beta e}$ (TOC) TOC = 25 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,Stra\beta e}$ (AFS63) AFS63 = 85 mg/l [t/a]
Rhein NRW					
Rheingraben-Nord	3.844	801	21.711.023	543	1.845
Lippe	5.800	843	34.014.591	850	2.891
Emscher	975	859	5.861.959	147	498
Ruhr	4.500	1.100	34.568.717	864	2.938
Erft NRW	2.371	686	11.405.890	285	970
Wupper	1.033	1.220	8.787.508	220	747
Sieg NRW	2.942	1.138	23.260.988	582	1.977
Mittelrhein und Mosel NRW	473	982	3.129.696	78	266
Deltarhein NRW	2.371	814	13.514.088	338	1.149
Rhein Gesamt	24.309	923	156.254.460	3.906	13.282
Maas					
Maas Nord NRW	2.164	773	11.706.306	293	995
Maas Süd NRW	2.512	827	14.124.563	353	1.201
Maas Gesamt	4.676	805	25.830.869	646	2.196
Weser NRW	5.166	863	30.668.369	767	2.607
Ems NRW	4.673	807	26.543.828	664	2.256
keine Angabe	-	-	1.281	-	-
NRW gesamt	38.825	884	239.298.807	5.983	20.340

Stand: 2022

Tabelle 4.12 Schmutzfrachten (N_{ges} , P_{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) aus kommunalen Regenbecken im Trennsystem

Teileinzugsgebiete	Schmutzfracht	Schmutzfracht	Schmutzfracht	Schmutzfracht	Schmutzfracht	Schmutzfracht
	$SF_{r,TS,komRB}$ (N_{ges}) $N_{ges} = 4 \text{ mg/l}$ [t/a]	$SF_{r,TS,komRB}$ (P_{ges}) $P_{ges} = 1 \text{ mg/l}$ [t/a]	$SF_{r,TS,komRB}$ (Cu) Cu = 65 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	$SF_{r,komRB}$ (Zn) Zn = 430 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	$SF_{r,TS,komRB}$ (SM) SM = 0,64 mg/l [t/a]	$SF_{r,TS,komRB}$ (AOX) AOX = 20 $\mu\text{g/l}$ [t/a]
Rhein NRW						
Rheingraben-Nord	112	28	1,8	12,1	18	0,56
Lippe	80	20	1,3	8,6	13	0,40
Emscher	64	16	1,0	6,9	10	0,32
Ruhr	57	14	0,9	6,2	9	0,29
Erft NRW	25	6	0,4	2,7	4	0,12
Wupper	23	6	0,4	2,5	4	0,11
Sieg NRW	12	3	0,2	1,3	2	0,06
Mittelrhein und Mosel NRW	< 1	< 1	< 0,1	< 0,1	0	0
Deltarhein NRW	37	9	0,6	3,9	6	0,18
Rhein Gesamt	410	102	6,7	44,0	66	2,04
Maas						
Maas Nord NRW	56	14	0,9	6,0	9	0,28
Maas Süd NRW	22	5	0,4	2,3	4	0,11
Maas Gesamt	78	19	1,3	8,3	12	0,39
Weser NRW	46	11	0,7	4,9	7	0,23
Ems NRW	119	30	1,9	12,8	19	0,59
keine Angabe	-	-	-	-	-	-
NRW gesamt	652	163	10,6	70	104	3,25

Stand: 2022

Tabelle 4.13 Schmutzfrachten (N_{ges} , P_{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) aus industriellen Regenbecken im Trennsystem

Teileinzugsgebiete	Schmutzfracht	Schmutzfracht	Schmutzfracht	Schmutzfracht	Schmutzfracht	Schmutzfracht
	$SF_{r,TS,indRB}$ (N_{ges}) $N_{ges} = 4 \text{ mg/l}$ [t/a]	$SF_{r,TS,indRB}$ (P_{ges}) $P_{ges} = 1 \text{ mg/l}$ [t/a]	$SF_{r,TS,indRB}$ (Cu) Cu = 65 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	$SF_{r,TS,indRB}$ (Zn) Zn = 430 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	$SF_{r,TS,indRB}$ (SM) SM = 0,64 mg/l [t/a]	$SF_{r,TS,indRB}$ (AOX) AOX = 20 $\mu\text{g/l}$ [t/a]
Rhein NRW						
Rheingraben-Nord	13,00	3,26	0,21	1,40	2,10	0,07
Lippe	13,90	3,47	0,23	1,49	2,20	0,07
Emscher	0,90	0,24	0,02	0,10	0,20	< 0,01
Ruhr	5,70	1,43	0,09	0,61	0,90	0,03
Erft NRW	4,80	1,19	0,08	0,51	0,80	0,02
Wupper	0,40	0,10	< 0,01	0,04	0,10	< 0,01
Sieg NRW	2,30	0,59	0,04	0,25	0,40	0,01
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	-	-	-	-
Deltarhein NRW	0,60	0,15	< 0,01	0,06	0,10	< 0,01
Rhein Gesamt	41,60	10,43	0,68	4,48	6,80	0,21
Maas						
Maas Nord NRW	1,10	0,28	0,02	0,12	0,20	< 0,01
Maas Süd NRW	3,90	0,98	0,06	0,42	0,60	0,02
Maas Gesamt	5,00	1,26	0,08	0,54	0,80	0,03
Weser NRW	6,10	1,52	0,10	0,65	1,00	0,03
Ems NRW	5,00	1,26	0,08	0,54	0,80	0,03
keine Angabe	-	-	-	-	-	-
NRW gesamt	57,70	14,47	0,94	6,21	9,40	0,29

Stand: 2022

Tabelle 4.14 Schmutzfrachten (N_{ges} , P_{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Trennsystemflächen

Teileinzugsgebiete	Schmutzfracht	Schmutzfracht	Schmutzfracht	Schmutzfracht	Schmutzfracht	Schmutzfracht
	$SF_{r,TS,so}$ (N_{ges}) $N_{ges} = 4 \text{ mg/l}$ [t/a]	$SF_{r,TS,so}$ (P_{ges}) $P_{ges} = 1 \text{ mg/l}$ [t/a]	$SF_{r,TS,so}$ (Cu) $Cu = 65 \text{ } \mu\text{g/l}$ [t/a]	$SF_{r,TS,so}$ (Zn) $Zn = 430 \text{ } \mu\text{g/l}$ [t/a]	$SF_{r,TS,so}$ (SM) $SM = 0,64 \text{ mg/l}$ [t/a]	$SF_{r,TS,so}$ (AOX) $AOX = 20 \text{ } \mu\text{g/l}$ [t/a]
Rhein NRW						
Rheingraben-Nord	382	96	6	41	61	1,91
Lippe	364	91	6	39	58	1,82
Emscher	68	17	1	7	11	0,34
Ruhr	496	124	8	53	79	2,48
Erft NRW	135	34	2	15	22	0,68
Wupper	206	52	3	22	33	1,03
Sieg NRW	392	98	6	42	63	1,96
Mittelrhein und Mosel NRW	30	7	<1	3	5	0,15
Deltarhein NRW	244	61	4	26	39	1,22
Rhein Gesamt	2.317	579	38	249	371	11,59
Maas						
Maas Nord NRW	231	58	4	25	37	1,16
Maas Süd NRW	260	65	4	28	42	1,30
Maas Gesamt	491	123	8	53	79	2,46
Weser NRW	573	143	9	62	92	2,86
Ems NRW	479	120	8	51	77	2,39
keine Angabe	-	-	-	-	-	-
NRW gesamt	3.860	965	63	415	618	19,30

Stand: 2022

Tabelle 4.15 Schmutzfrachten (N_{ges} , P_{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) von außerörtlichen Straßen (Daten von Straßen.NRW)

Teileinzugsgebiete	Schmutzfracht	Schmutzfracht	Schmutzfracht	Schmutzfracht	Schmutzfracht	Schmutzfracht
	$SF_{r,Stra\beta e}$ (N_{ges}) $N_{ges} = 4 \text{ mg/l}$ [t/a]	$SF_{r,Stra\beta e}$ (P_{ges}) $P_{ges} = 1 \text{ mg/l}$ [t/a]	$SF_{r,Stra\beta e}$ (Cu) $Cu = 65 \text{ } \mu\text{g/l}$ [t/a]	$SF_{r,Stra\beta e}$ (Zn) $Zn = 430 \text{ } \mu\text{g/l}$ [t/a]	$SF_{r,Stra\beta e}$ (SM) $SM = 0,64 \text{ mg/l}$ [t/a]	$SF_{r,Stra\beta e}$ (AOX) $AOX = 20 \text{ } \mu\text{g/l}$ [t/a]
Rhein NRW						
Rheingraben-Nord	87	22	1,41	9	14	0,43
Lippe	136	34	2,21	15	22	0,68
Emscher	23	6	0,38	2,5	3,8	0,12
Ruhr	138	35	2,25	15	22	0,69
Erft NRW	46	11	0,74	5	7	0,23
Wupper	35	9	0,57	3,8	6	0,18
Sieg NRW	93	23	1,51	10	15	0,47
Mittelrhein und Mosel NRW	13	3	0,20	1,3	2,0	0,06
Deltarhein NRW	54	14	0,88	6	9	0,27
Rhein Gesamt	625	156	10,16	67	100	3,13
Maas						
Maas Nord NRW	47	12	0,76	5	7	0,23
Maas Süd NRW	57	14	0,92	6	9	0,28
Maas Gesamt	103	26	1,68	11	17	0,52
Weser NRW	123	31	1,99	13	20	0,61
Ems NRW	106	27	1,73	11	17	0,53
keine Angabe	-	-	-	-	-	-
NRW gesamt	957	239	15,55	103	153	4,79

Stand: 2022

In Tabelle 4.16 und Tabelle 4.17 sind für die vier Teilzugsgebiete in Nordrhein-Westfalen die **Schmutzfrachten aus Mischsystemen** aufgeführt. Es handelt sich hierbei um die flussgebietsweise Berechnung von kommunalen Entlastungsvolumenströmen und Schmutzfrachten der 293 NWB-Modellgebiete. Die Methodik der Frachtberechnung ist in Anhang C ausgeführt. Die Frachten werden mit mittleren angesetzten Konzentrationen (Auswertung von Literaturdaten) für die einzelnen Parameter (TOC = 35 mg/l, AFS63 = 100 mg/l, $P_{ges} = 2$ mg/l, $N_{ges} = 8$ mg/l, Cu = 90 µg/l, Zn = 387 µg/l, Σ Schwermetalle (Cd, Hg, Pb, Ni, Cr, Cu, Zn) = 0,57 mg/l, AOX = 50 µg/l) für Mischwasserentlastungen ermittelt. Für die Berechnung der Schmutzfrachten aus Mischsystemen werden aufgrund der neuen Zielgröße gemäß des DWA-Arbeitsblatts A 102 (siehe vorherige Ausführungen) ebenfalls wie für die Niederschlagswassereinleitungen aus Trennsystemen und Straßen der Parameter AFS63 und zusätzlich aufgrund der Relevanz in Bezug der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie die beiden Schwermetallparameter Zink und Kupfer gesondert ausgewertet.

Die Belastung aus Regenbecken, die im Mischsystem von industriellen Direkteinleitern betrieben werden, gelangt vorrangig in industrielle Kläranlagen und darüber erst in die Gewässer (siehe Kapitel 7). Bezüglich der indirekt über kommunale Abwasserbehandlungsanlagen einleitenden Industriebetriebe ist zu beachten, dass diese vor allem an eine kommunale Mischkanalisation angeschlossen sind. Bei Starkregen können hier kurzfristig große Frachten über Mischwasserabschläge ohne biologische Behandlung in das Gewässer gelangen. Es wird angestrebt, diesen Eintragspfad zukünftig weiter zu reduzieren.

Die aus der Mischwasserkanalisation direkt in die Gewässer entlasteten Mischwasserströme sind abhängig von Art, Größe, Gestaltung und Anordnung der im Kanalnetz vorhandenen Regenbecken und Regenüberläufe sowie der Charakteristika der Einzugsgebiete. Die weiteren Anstrengungen zur Verringerung der Belastungen aus Mischwassereinleitungen zielen zum einen darauf ab, den Abfluss zur Kläranlage durch Bauwerke zur Zwischenspeicherung so zu begrenzen, dass die stoßweisen Belastungen des Gewässers aus Regenentlastungen in vertretbaren Grenzen bleiben. Zum anderen werden primär unbelastete Flächen aus dem Mischsystem abgekoppelt und das von dort abfließende Niederschlagswasser meist dezentral vor Ort ggf. mit vorheriger Behandlung versickert oder in ein Oberflächengewässer geleitet.

Durch begleitende betriebliche Maßnahmen, wie die Kanalnetz- bzw. Regenbeckensteuerung, kann eine Rückhaltung des Niederschlags im Mischsystem erzielt und mehr belastetes Niederschlagswasser zentral auf der Kläranlage behandelt werden. Hierzu gibt es positive Erfahrungen in Pilotgebieten, z. B. Kläranlageneinzugsgebiet Kanten

im Erftzugsgebiet, in denen Kapazitäten in Regenbecken durch eine gezielte Abflusssteuerung mehrerer Becken bei ungleichmäßiger Beregnung optimiert ausgenutzt werden konnten und somit Gewässer entlastet wurden.

Eine weitere betriebliche Maßnahme ist eine zusätzliche Beaufschlagung der Kläranlage. Durch den Ausbau der Abwasserbehandlung zur Einhaltung der Anforderungen der Abwasserverordnung und Bemessung nach DWA-A 131 weisen kommunale Kläranlagen oftmals Möglichkeiten zur erhöhten Mischwasserbehandlung auf. Sind Leistungsreserven oberhalb des in ATV-DVWK-A 198 empfohlenen Wertebereiches auf der Kläranlage vorhanden, kann der optimale Mischwasserzufluss im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung von Kanalnetz und Kläranlage im Rahmen einer gekoppelten Simulation des Schmutzfrachtabflusses im Kanalnetz und der Betriebsweise der Kläranlage ermittelt werden.

Von zentraler Bedeutung für die Misch- und Niederschlagswasserbeseitigung ist allerdings auch der Betrieb, die Wartung und die Überwachung der Anlagen, deren technischer Bauteile und der Entlastungstätigkeit, die u. a. gemäß der SÜwVO Abw NRW (Selbstüberwachungsverordnung Abwasser NRW vom 17.10.2013) durchzuführen sind. Drosselorgane bestimmen maßgeblich den Betrieb und die Entlastungstätigkeit von Regenbecken und Regenentlastungsanlagen bzw. von vor- und nachgeschalteten Anlagen. Werden Drosseleinrichtungen nicht ordnungsgemäß betrieben, hat dies einen unmittelbaren Einfluss auf nachfolgende Anlagen einschließlich der Kläranlage und das Gewässer. Daneben sind valide Messdaten der Entlastungstätigkeit der Bauwerke zur Sicherstellung der vorgesehenen Wirkungsweise eines Bauwerkes auch im Hinblick auf den Gewässerschutz und möglicher Defizite von besonderer Bedeutung.

In den Karten 4.6 und 4.7 werden die Schmutzfrachten der Mischwasserentlastungen aus Mischsystemen in Nordrhein-Westfalen aus dem Jahr 2022 dargestellt.

Gemäß der vorliegenden Auswertung werden im Jahresmittel in Nordrhein-Westfalen 70 % des Mischwasserstroms in einer kommunalen Kläranlage behandelt, rund 30 % werden über Regenbecken entlastet. Auf der Basis langjähriger Gebietsniederschläge gelangen nach Tabelle 4.16 in Nordrhein-Westfalen pro Jahr 8.310 t TOC und 23.744 t AFS63 durch Regenentlastungen aus Mischsystemen in die Gewässer. Der flächenspezifische jährliche Stoffabtrag berechnet sich für NRW gesamt für TOC auf 62 kg/(ha*a) und für AFS63 auf 177 kg/(ha*a).

Tabelle 4.16 Schmutzfrachten aus Mischwasserentlastungen

Teileinzugsgebiete	Befestigte Fläche $A_{E,B,MS}$ [ha]	Speicher- volumen (RÜB,SK) V [m ³]	spez. Speicher- volumen V_s [m ³ /ha]	langjähriger Gebiets- niederschlag h_{Na} [mm/a]	Entlastungs- volumenstrom $Q_{e,MS}$ [m ³ /a]	Entlastungs- fracht SF_e (TOC) TOC = 35 mg/l [t/a]	Entlastungs- fracht SF_e (AFS63) AFS63 = 100 mg/l [t/a]
Rhein NRW							
Rheingraben-Nord	31.654	967.469	29	801	51.984.677	1.820	5.198
Lippe	13.585	483.283	34	843	20.870.838	731	2.087
Emscher	25.119	489.821	19	859	63.343.485	2.217	6.334
Ruhr	16.893	712.648	42	1.100	28.564.410	1.000	2.856
Erft NRW	5.239	349.601	67	686	3.948.140	138	395
Wupper	4.631	193.837	42	1.220	8.564.792	300	856
Sieg NRW	6.083	294.430	49	1.138	10.411.737	364	1.041
Mittelrhein und Mosel NRW	396	23.034	58	982	444.322	16	44
Deltarhein NRW	3.000	109.987	37	814	4.402.429	154	440
Rhein Gesamt	106.600	3.624.110	33	923	192.534.830	6.739	19.253
Maas							
Maas Nord NRW	6.599	205.345	32	773	12.512.175	438	1.251
Maas Süd NRW	7.051	380.098	54	827	7.153.703	250	715
Maas Gesamt	13.650	585.443	44	805	19.665.878	688	1.967
Weser NRW	8.321	263.854	32	863	14.678.373	514	1.468
Ems NRW	5.849	170.668	29	807	10.560.420	370	1.056
keine Angabe	50	155	0	884	0	0	0
NRW gesamt	134.470	4.644.230	34	884	237.439.501	8.310	23.744

Stand: 2022

Tabelle 4.17 Schmutzfrachten (N_{ges} , P_{ges} , Cu, Zn, Σ Schwermetalle (SM) und AOX) aus Mischwasserentlastungen

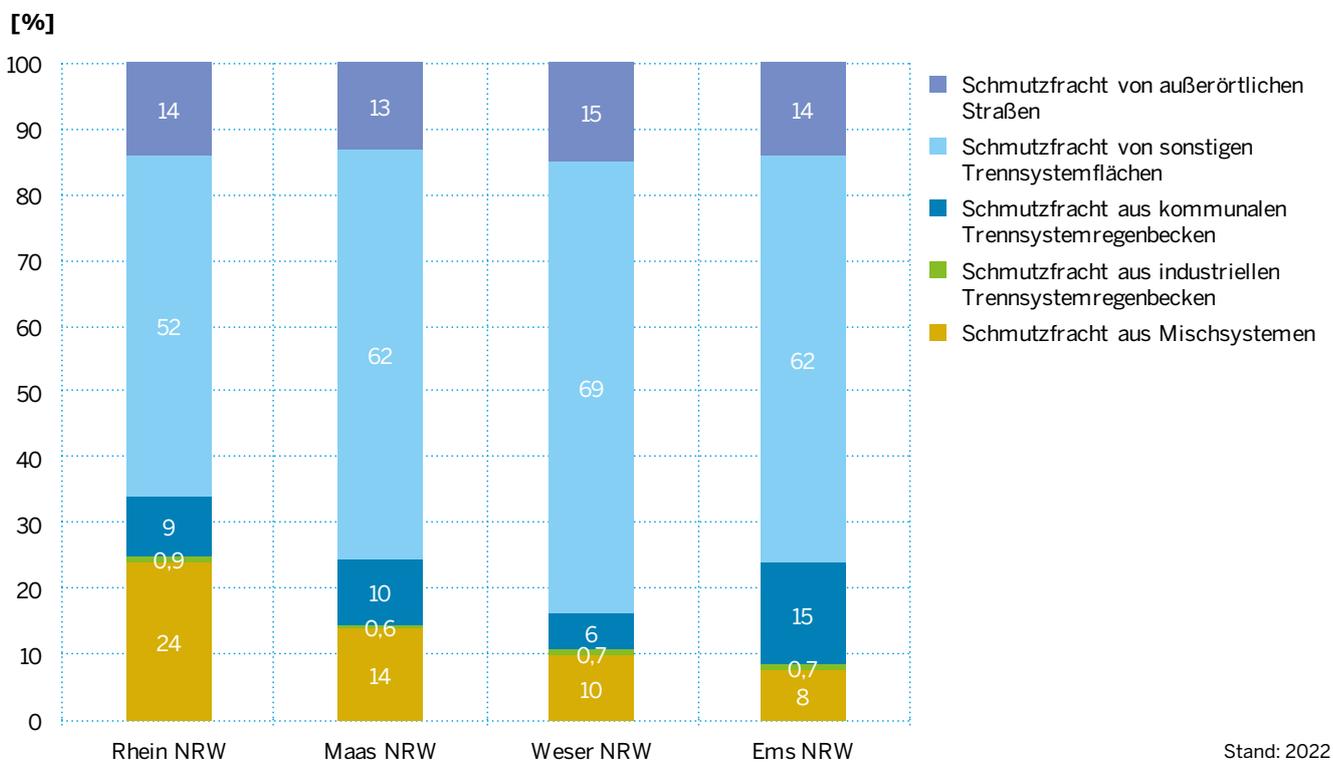
Teileinzugsgebiete	Entlastungs- fracht SF_e (N_{ges}) $N_{ges} = 8 \text{ mg/l}$ [t/a]	Entlastungs- fracht SF_e (P_{ges}) $P_{ges} = 2 \text{ mg/l}$ [t/a]	Entlastungs- fracht SF_e (Cu) Cu = 90 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	Entlastungs- fracht SF_e (Zn) Zn = 387 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	Entlastungs- fracht SF_e (SM) SM = 0,57 mg/l [t/a]	Entlastungs- fracht SF_e (AOX) AOX = 50 $\mu\text{g/l}$ [t/a]
Rhein NRW						
Rheingraben-Nord	416	104	4,7	20,1	30	2,6
Lippe	167	42	1,9	8,1	12	1,0
Emscher	507	127	5,7	24,5	36	3,2
Ruhr	229	57	2,6	11,1	16	1,4
Erft NRW	32	8	0,4	1,5	2	0,2
Wupper	69	17	0,8	3,3	5	0,4
Sieg NRW	83	21	0,9	4,0	6	0,5
Mittelrhein und Mosel NRW	4	<1	<0,1	0,2	<1	<0,1
Deltarhein NRW	35	9	0,4	1,7	3	0,2
Rhein Gesamt	1.540	385	17,3	74,5	110	9,6
Maas						
Maas Nord NRW	100	25	1,1	4,8	7	0,6
Maas Süd NRW	57	14	0,6	2,8	4	0,4
Maas Gesamt	157	39	1,8	7,6	11	1,0
Weser NRW	117	29	1,3	5,7	8	0,7
Ems NRW	85	21	1,0	4,1	6	0,5
keine Angabe	-	-	-	-	-	-
NRW gesamt (2018)	1.900	475	21,4	91,9	135	11,9

Stand: 2022

Abbildung 4.3 zeigt die Verteilung der Schmutzfrachten aus den verschiedenen Niederschlagswassereinleitungen aus Misch- und Trennsystemen sowie von außerörtlichen Straßen in den vier Flusseinzugsgebieten in Nordrhein-Westfalen. In allen Flusseinzugsgebieten in Nordrhein-Westfalen stammt der überwiegende Anteil der Schmutzfrachten von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Flächen. Dabei ist, wie vorher bereits erläutert, zu berücksichtigen, dass zum einen die gesamte befestigte Fläche abgeschätzt und darüber hinaus die Art der Entwässerung (Versickerung oder Ableitung in ein Oberflächengewässer) bei diesem Flächentyp bislang zentral im Land nicht erfasst ist.

Im Emseinzugsgebiet liegt ein größerer Anteil von 15 % der Schmutzfrachten aus der Niederschlagswasserbeseitigung auch bei kommunalen Regenbeckeneinleitungen aus dem Trennsystem. Insgesamt zeigt sich in Abbildung 4.3, dass die Schmutzfrachten aus Trennsystemregenbecken im Vergleich zu den Schmutzfrachten aus Mischsystemen auffällig hoch sind. Der Schmutzfrachtanteil aus Mischsystemen ist vor allem im Rhein- und im Maaseinzugsgebiet vergleichsweise groß. Dies kann an einer Überschätzung der angeschlossenen befestigten Flächen liegen, zeigt aber dennoch die nicht zu vernachlässigende Relevanz dieser Belastung für die Fließgewässer.

Abbildung 4.3 Verteilung der Schmutzfrachten aus Niederschlagswassereinleitungen in den Teileinzugsgebieten



Je nach Stärke, Dauer und Häufigkeit von Niederschlagsereignissen können Niederschlagswassereinleitungen aus Misch- und Trennsystemen sowie von Straßen zu einem unnatürlich hohen Abfluss im Gewässer führen. Diese Stoßbelastungen („Spülstoß“) aus Abfluss und Schmutzfracht bewirken Veränderungen im Habitat (Lebensraum von Pflanzen und Tieren), ggf. eine Verdriftung von Organismen und eine Verschlammung der Gewässersohlen. Mit dem in Nordrhein-Westfalen den Vollzugsbehörden zur Verfügung gestellten GIS-gestützten Tool GISBREIN können hydraulische Belastungen von Fließgewässern

durch Niederschlagswassereinleitungen nach dem vereinfachten Nachweis gemäß den immissionsorientierten Anforderungen an Misch- und Niederschlagswassereinleitungen des BWK-Merkblatts M 3 abgeschätzt und für die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie genutzt werden. Die Ergebnisse der Berechnungen mit dem Tool GISBREIN sind über die Karten des ELWAS-Web-Systems des Landes abrufbar (www.elwasweb.nrw.de). Nach dieser flächendeckenden Ersteinschätzung ist ein Großteil der Gewässer durch Misch- und Niederschlagswassereinleitungen hydraulisch belastet.

Der daraus resultierende Handlungsbedarf spiegelt sich auch im **3. Bewirtschaftungsplan 2022 – 2027 für NRW bzw. im dazugehörigen Maßnahmenprogramm** gemäß **Wasserrahmenrichtlinie** wider. In Nordrhein-Westfalen dominieren laut aktuellem Bewirtschaftungsplan bzw. Maßnahmenprogramm bei den signifikanten Punktquellen die Niederschlagswassereinleitungen aus Misch- und Trennsystemen (einschließlich außerörtlicher Straßen). Insgesamt sind an 1.629 Oberflächenwasserkörpern in Nordrhein-Westfalen Maßnahmen zur Minderung im Belastungsbereich Misch- und Niederschlagswasser angesetzt.

Einen Schwerpunkt im aktuellen Maßnahmenprogramm zum 3. Bewirtschaftungsplan 2022 – 2027 für NRW bilden folglich weitere Maßnahmen der Niederschlagswasserbeseitigung. Durch eine gezielte Abkopplung von gering bis mäßig verschmutzten Flächen und ggf. ortsnaher, dezentraler Behandlung des Niederschlagswassers (siehe hierzu auch Trennerlass, Kapitel 4.1) kann dem am Anfang des Kapitels beschriebenen Flächenzuwachs effektiv entgegengewirkt werden. Weitere vielfältige Maßnahmen, wie beispielsweise der Bau von Retentionsbodenfilteranlagen oder Regenrückhaltebecken, Optimierung bestehender Regenklärbecken oder Regenüberlaufbecken und Fremdwassersanierungen leisten einen weiteren Beitrag zur Reduzierung der Einträge aus Regenwassereinleitungen.

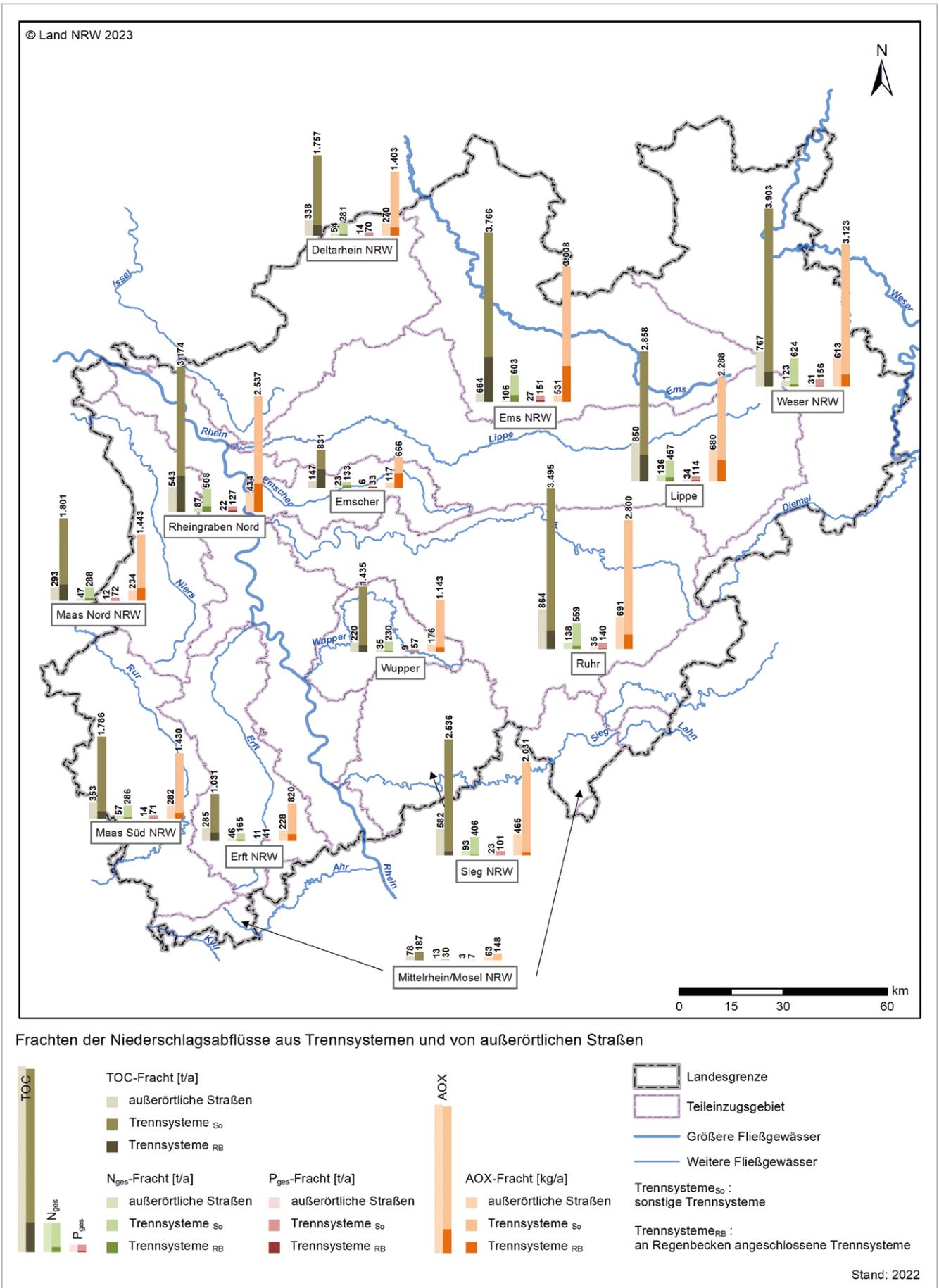
Ein größerer Anteil der Niederschlagswassermaßnahmen stammt aus dem Bereich der außerörtlichen Straßen. Wie bereits in Kapitel 4.2 erläutert, hat der Landesbetrieb Straßenbau NRW (Straßen.NRW) im Jahr 2021 ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept mit dem Umwelt- und Verkehrsministerium abgestimmt, in dem u. a. geplante Maßnahmen im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie enthalten sind. Diese Maßnahmen sind in das aktuelle Maßnahmenprogramm zum 3. Bewirtschaftungsplan 2022 – 2027 für NRW mit eingeflossen und bilden einen Großteil der Programmmaßnahmen 10b und 11b (siehe Kapitel 1.2).

In den folgenden Karten werden die Schmutzfrachten der kommunalen und industriellen Niederschlags- und Mischwasserabflüsse in den Teileinzugsgebieten in Nordrhein-Westfalen getrennt für Trennsysteme/Straßen und Mischsysteme für das Jahr 2022 aufgezeigt. Die im Rahmen der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie bezüglich Regenwassereinleitungen relevanten Parameter AFS63, Zink und Kupfer sind gesondert in zwei Karten aufgeführt.

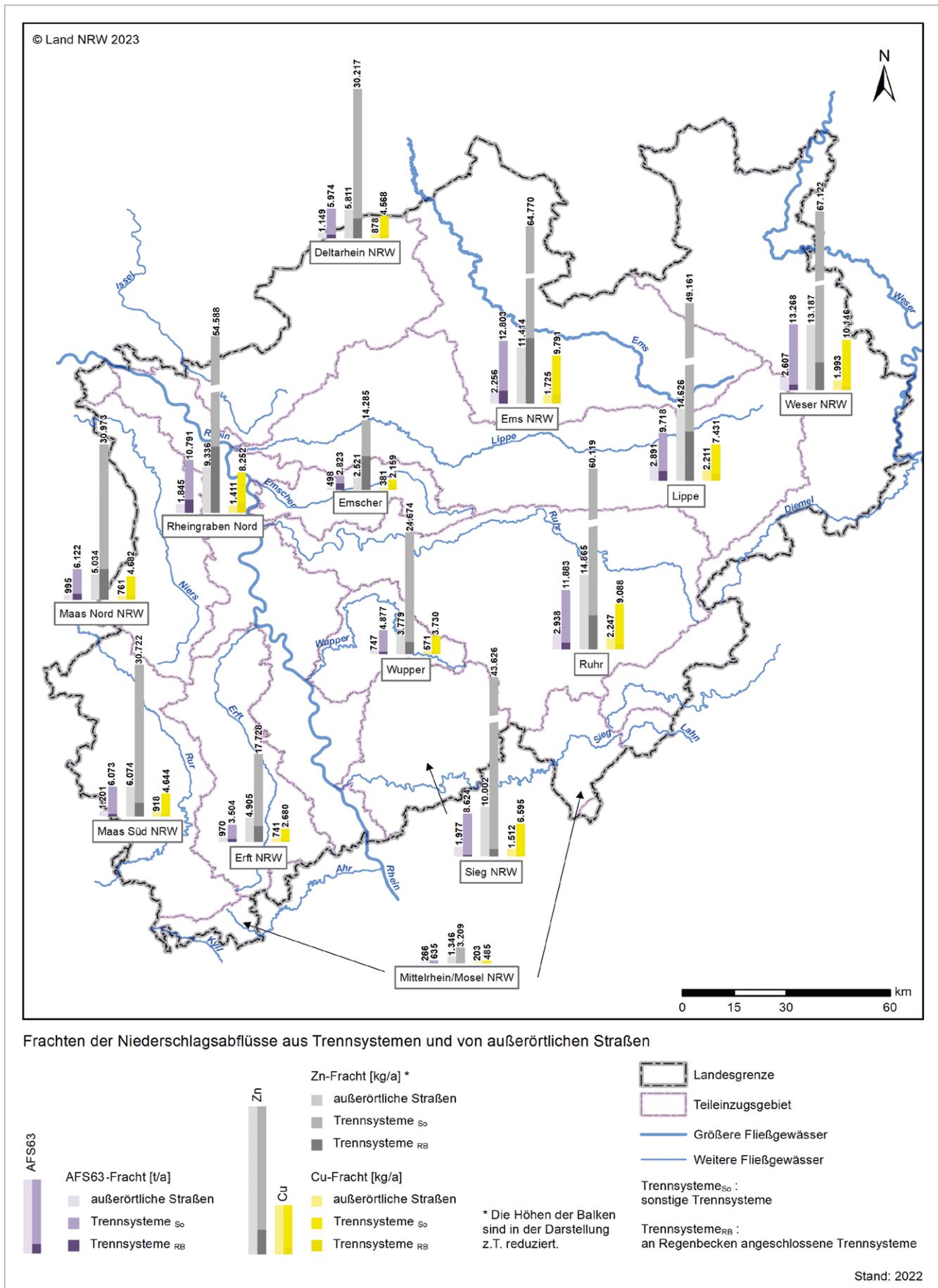


Zulauf zur Versickerungsmulde im Neubaugebiet Alter Angerbach in Duisburg

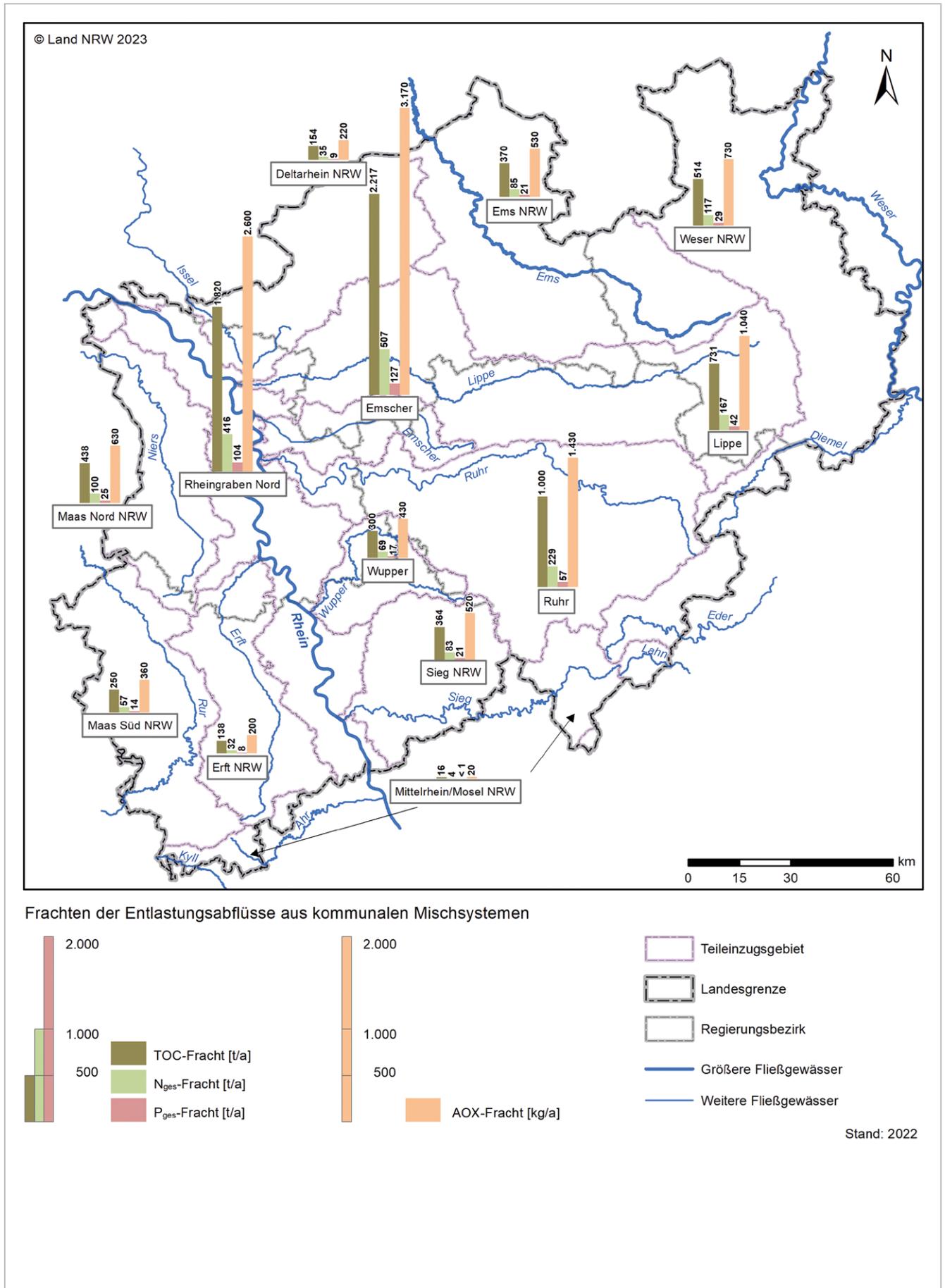
Karte 4.4 TOC-, N_{ges} -, P_{ges} - und AOX-Schmutzfrachten der Niederschlagsabflüsse aus kommunalen und industriellen Trennsystemen und von außerörtlichen Straßen



Karte 4.5 AFS63-, Kupfer- und Zink-Schmutzfrachten der Niederschlagsabflüsse aus kommunalen und industriellen Trennsystemen und von außerörtlichen Straßen



Karte 4.6 TOC-, N_{ges}-, P_{ges}- und AOX-Schmutzfrachten der Entlastungen aus Mischwassersystemen



Karte 4.7 AFS63-, Kupfer- und Zink-Schmutzfrachten der Entlastungen aus Mischwassersystemen

