



# NIEDERSCHLAGSWASSER- BESEITIGUNG

## 5.1 ÖFFENTLICHE NIEDER- SCHLAGSWASSERBESEITIGUNG

Die Niederschlagswasserbeseitigung nimmt in Nordrhein-Westfalen aufgrund einer hohen Besiedlungsdichte, einer entsprechend hohen Flächenversiegelung und einer gebietspezifisch teilweise ausgiebigen Niederschlags-tätigkeit einen hohen Stellenwert in der Wasserwirt-schaft ein. Nordrhein-Westfalen hat eine Fläche von rund 3,4 Mio. ha. Davon sind ca. 669.000 ha (20 %) Siedlungs- und Verkehrsflächen und rund 354.600 ha (11 %) befestigt und abflusswirksam. Niederschlagswasser ist durch atmosphärische Verunreinigungen belastet und nimmt auf den zu entwässernden Dach-, Hof- oder Straßenflä-chen weitere Verunreinigungen auf.

Ein Siedlungsgebiet wird entweder im Trenn- und/oder Mischsystem (s. Kapitel 4) entwässert. In Trennsystemen wird das vom Schmutzwasser getrennte Niederschlags-wasser zentral oder dezentral entweder nach einer mechanischen Behandlung, Zwischenspeicherung oder direkt einem Gewässer zugeleitet. In Mischsystemen wird das gesammelt abfließende Niederschlagswasser mit Schmutzwasser aus Haushalten, Industrie- oder Gewer-betrieben vermischt, zwischengespeichert, ggf. behan-delt und schließlich zur Kläranlage weitergeleitet. Zum Schutz der Kläranlage wird bei stärkeren Niederschlägen das sogenannte Mischwasser aus den Entlastungsan-lagen in die Oberflächengewässer geleitet. Die mit der Einleitung von Misch- und Niederschlagswasser erfolgten Emissionen von organischen und anorganischen Stoffen können den ökologischen Zustand der Gewässer beein-trächtigen.

Grundsätzlich formuliert die gesetzlich verankerte Zielsetzung (§ 44 LWG bzw. § 55 (2) WHG) zur Niederschlagswasserbeseitigung, dass das Niederschlagswasser möglichst ortsnah (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 NRW formulieren zu dieser Zielsetzung Anforderungen. Im Runderlass des Umweltministeriums NRW zu „Anforderungen an die Niederschlagsentwässerung im Trennverfahren“ vom 26.05.2004 (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 Versickerungserlass („Niederschlagswasserbeseitigung gemäß § 51a des Landeswassergesetzes“ vom 18. Mai 1998) geregelt, wie mit Niederschlagswasser vor Einleitung in den Untergrund umzugehen ist.

Unter der dezentralen Behandlung von Niederschlagswasser wird die Behandlung von abfließendem Niederschlagswasser von einer eher kleinen angeschlossenen Fläche direkt vor Ort (z. B. am Einlauf- oder Sammel-schacht) verstanden. Dazu stehen eine Vielzahl von Maßnahmen zur Verfügung, welche das Regenwasser zunächst sammeln und dann versickern, verdunsten oder nutzbar machen können.

Ist eine Ableitung unvermeidbar, kann diese durch Zwischenspeicherung verzögert werden. Die dezentrale Behandlung von Niederschlagswasser kann hinsichtlich der Anordnung, Bauform und Wirksamkeit unterschieden werden und umfasst die Anlagen mit „belebter Bodenzone“ und die technischen Anlagen. Sie 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).

Die dezentrale Behandlung der Niederschlagsabflüsse hat den Vorteil, dass die verschmutzten Stoffströme separat behandelt werden können. Die Anlagen haben

einen hohen Betriebsaufwand und sollen bei privaten Grundstücken durch Sachkundige gewartet werden. Grün- und Kiesdächer zählen zu den dezentralen Niederschlagsrückhaltmaßnahmen und können bis zu 90 % des Regens speichern und durch Verdunstung wieder an die Atmosphäre abgeben. Flächenbefestigungen, die über offene Fugen oder Poren wasserdurchlässig sind, können einen Großteil des Regens direkt aufnehmen und speichern, wovon der Hauptanteil 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 bislang 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 5.4 unter die sogenannten sonstigen Trennsysteme.

Bauwerke der zentralen Niederschlagswasserbeseitigung in Trennsystemen sind vorwiegend Regenrückhaltebecken, die durch die Speicherkapazität eine Abflussdämpfung 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. Neben den klassischen Regenklärbecken kommen Retentionsbodenfilter zum Einsatz, die stärker verunreinigte Niederschlagswässer behandeln. Neuerdings werden Regenklärbecken auch mit Lamellenklärrern nachgerüstet oder als Komplett-einheiten 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 (Richtlinie für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten) -Abscheider – dies sind Anlagen mit einer zusätzlichen Abscheidereinrichtung für Leichtflüssigkeiten. Eine landesweite Erfassung der Anlagen der außerörtlichen Straßenentwässerung seitens des Landesbetriebs Straßenbau NRW (Straßen. NRW) befindet sich in Kapitel 5.2.

**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 Kanalnetz-teile sowie der Kläranlage zu verhindern. Im NRW-Mischwassererlass des Umweltministeriums (Runderlass vom 03.01.1995) sind die Anforderungen an die öffentliche Niederschlagsentwässerung im Mischverfahren und an die Bemessung und Gestaltung von Regenentlastungen in Mischwasserkanälen formuliert. 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 Regenwasserbehandlung 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 weitere Errichtung von Retentionsbodenfiltern eine besondere Priorität bei Maßnahmen zum Schutz der Gewässer vor belasteten Niederschlagswässern insbesondere auch im Rahmen der Umsetzung der EG-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. durch Starkregenereignisse) empfehlenswert, unbelastete Flächen vom Netz abzukoppeln und das abfließende Niederschlagswasser dezentral zu versickern, zu speichern, zu nutzen und/oder einem Oberflächengewässer zuzuleiten.



Regenrückhaltebecken Köln-Rodenkirchen

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. Das NBK ist nicht nur eine Pflichtaufgabe als Teil des ABK. Eine umfassende Bestandsaufnahme, das Aufzeigen von Besonderheiten und Defiziten der Einzugsgebiete, konzeptionelle Überlegungen und ganzheitliche Planungen bieten 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 LWG (2016) ist es 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 seit 10.04.2017 überarbeiteten Förderprogramm zur „Ressourceneffizienten Abwasserbeseitigung NRW (ResA) II“. 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 Förderbereichen 4.1, 4.2 und 4.3 Zuwendungen in Form von Darlehen oder Zuschüssen.

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

Die Bauwerke sind in Tabelle 5.1 nach Art, Anzahl, Gesamtvolumen und befestigter Fläche aufgelistet. Bei den Retentionsbodenfiltern ist das Stauvolumen über dem Filterkörper angegeben.

**Tabelle 5.1 Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen nach Größenklassen und Bauwerksart**

	RÜB	SK	Mischsystem				Gesamt	Trennsystem				NRW Gesamt	
			RÜ	RRB	RRB <sub>E</sub>	RBF		RKB	RÜ	RRB	RBF		Gesamt
Anzahl [-]	1.930	1.634	1.776	634	612	145	6.731	1.163	37	2.092	46	3.338	10.069
Volumen [m <sup>3</sup> ]	2.805.684	1.838.546	-	1.395.037	2.583.184	436.674	9.059.125	421.482	-	3.670.410	24.910	4.116.802	13.175.927
Befestigte Fläche [ha]	48.418	40.096	20.716	16.672	-	-	125.903	15.542	203	17.288	-	33.033	158.936

Stand: 2020

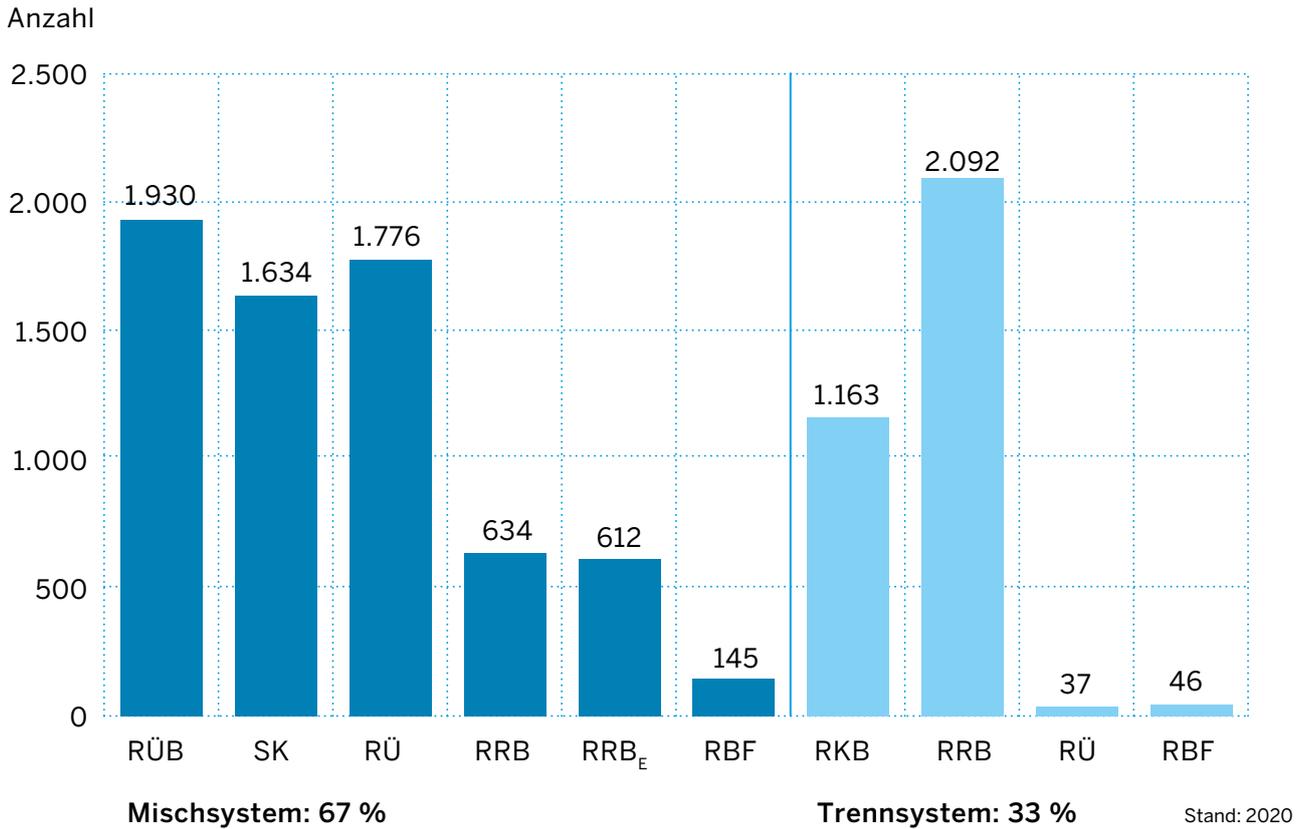
Die Niederschlagswasserbehandlung wird in Nordrhein-Westfalen kontinuierlich weiter ausgebaut. Der hier vorgestellte Stand wird anhand der Daten des Einleiterkatasters ELKA ausgewertet. Seit November 2014 steht ELKA den Oberen Wasserbehörden (Bezirksregierungen) zur Nutzung bereit. Die Daten aus den vorher genutzten Datenbanken, wie das Regenbeckenkataster (REBEKA) und das Kataster für Niederschlagswassereinleitungen (NIEWA), wurden nach ELKA übertragen. Die Einführung von ELKA bei den Unteren Wasserbehörden befindet sich derzeit 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 neuesten Stand, während die zu Trennsystemen größtenteils auf Altdatenbeständen (aus NIEWA) beruhen und erst teilweise aktualisiert wurden. Aufgrund der weiterhin stattfindenden Erfassung, Überprüfung und Erweiterung der Regenbecken und -entlastungsanlagen variieren die Anzahl und das Volumen der Bauwerke im Vergleich zu letzten Ständen. Eine Entwicklung der Becken lässt sich aufgrund der noch nicht abgeschlossenen Anbindung der Unteren Wasserbehörden nicht abbilden, daher wird hier darauf verzichtet.

Im Jahr 2020 waren 8.256 Regenbecken mit einem Gesamtvolumen von ca. 13 Mio. m<sup>3</sup> in der öffentlichen Niederschlagswasserbehandlung in Nordrhein-Westfalen zentral in ELKA erfasst. Darüber hinaus wurden 1.813 Regenüberläufe, die kein Speichervolumen aufweisen, im Misch- oder Trennsystem betrieben. Nach diesjähriger Auswertung stehen 69 % des Gesamtspeichervolumens im Mischsystem zur Verfügung. Von den insgesamt 10.069 Sonderbauwerken sind 19 % als Regenüberlaufbecken und 16 % als Stauraumkanäle im Mischsystem ausgebildet. Weitere 18 % der Bauwerke sind Regenüberläufe. Vom Gesamtspeichervolumen im Misch- und Trennsystem werden 21 % in Regenüberlaufbecken und 14 % in Stauraumkanälen bereitgestellt.

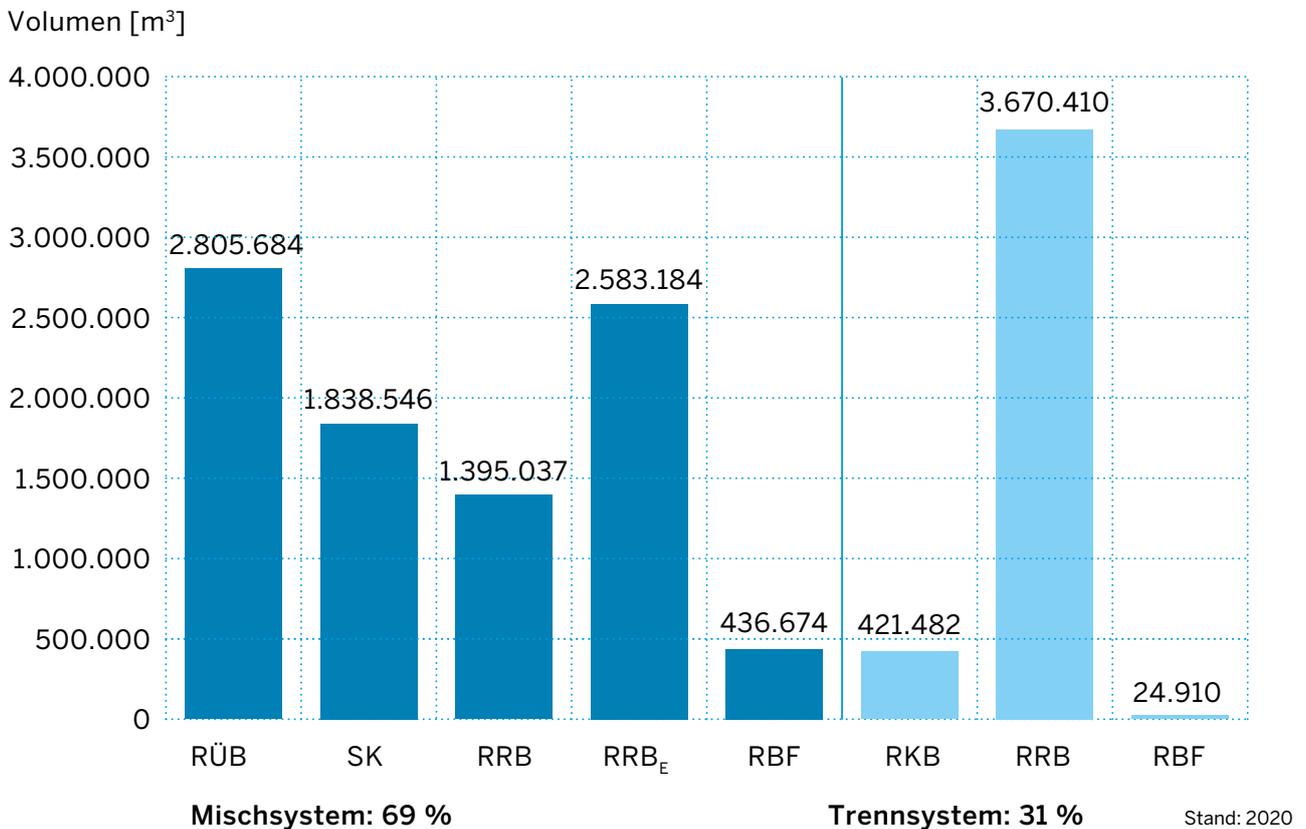
Für den Großteil der befestigten Flächen in NRW (siehe Kapitel 5.4) ist bislang in ELKA nicht erfasst, wie diese Fläche entwässert wird (Versickerung oder Einleitung in Oberflächengewässer) und ob eine Behandlungsanlage vor Ort vorhanden ist. Es gibt allerdings eine Vielzahl an Flächen, die keine Behandlung des Niederschlagswassers benötigen. Zum Beispiel gilt gemäß Trennerlass NRW 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 Regenwasser vor Einleitung behandelt werden muss (s. o. Trennerlass), bzw. ob das Gewässer vor übermäßigen hydraulischen Belastungen geschützt werden muss. Im derzeit vorliegenden Entwurf des Bewirtschaftungsplans NRW 2022-2027 zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie werden die signifikanten Belastungen 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 5.4).

In Abbildung 5.1 und Abbildung 5.2 sind die Gesamtanzahl und das Gesamtvolumen der jeweiligen Regenbecken und -entlastungsanlagen grafisch dargestellt.

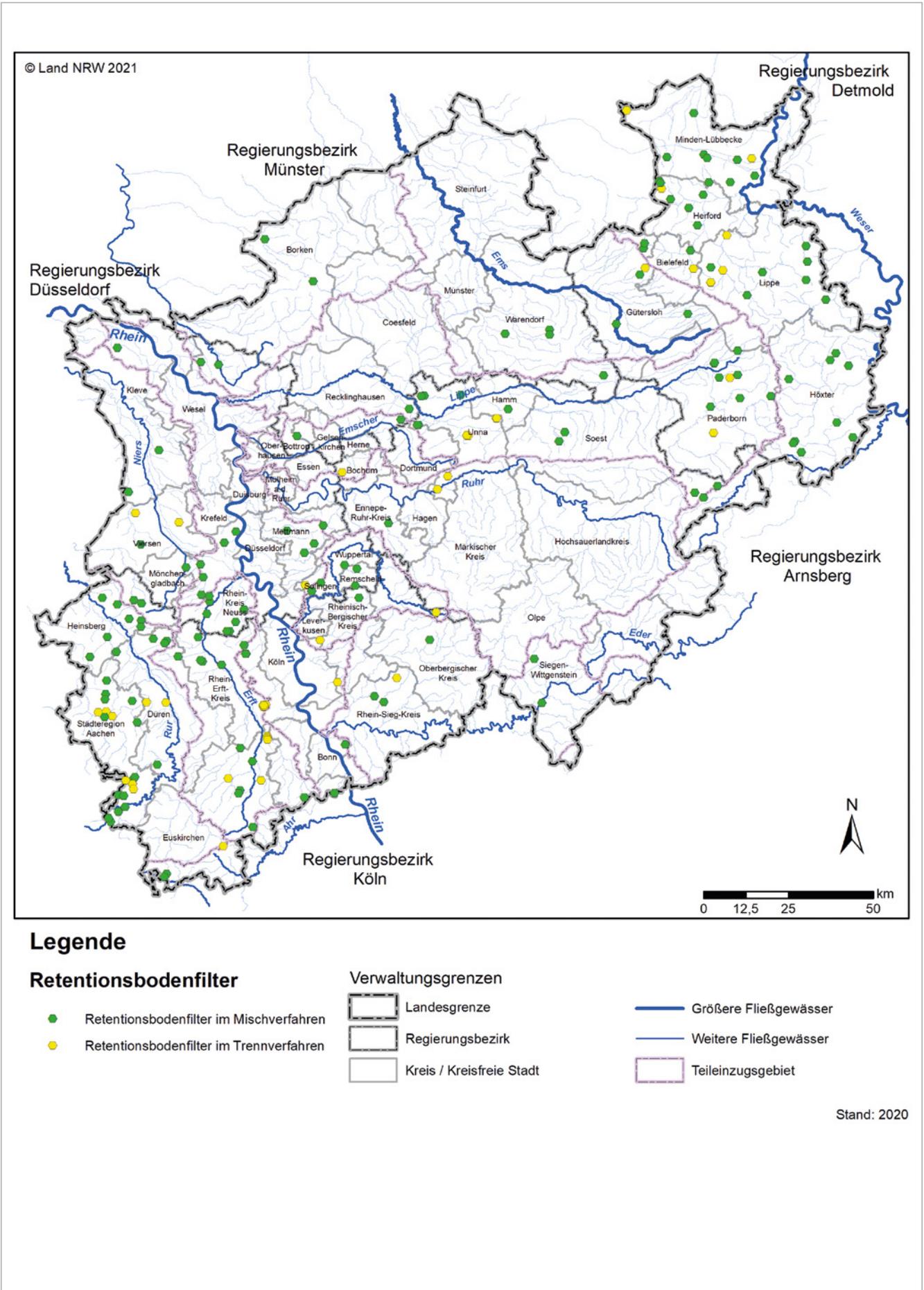
**Abbildung 5.1** Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen nach Bauwerksart



**Abbildung 5.2** Volumen [m<sup>3</sup>] der Regenbecken und -entlastungsanlagen nach Bauwerksart



Karte 5.1 Retentionsbodenfilteranlagen



In den folgenden Tabellen (Tabelle 5.2 und Tabelle 5.3) sind die Anzahl und das Gesamtvolumen der Regen-

becken und Regenentlastungsanlagen der Gewässereinzugsgebiete in Nordrhein-Westfalen zusammengefasst.

**Tabelle 5.2 Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen in den Teileinzugsgebieten**

Teileinzugsgebiete	Anzahl	Mischsystem							Trennsystem						Gesamt	
		RÜB	SK	RÜ	RRB	RRB <sub>E</sub>	RBF	Gesamt	%	RKB	RÜ	RRB	RBF	Gesamt	%	
<b>Rhein NRW</b>																
Rheingraben-Nord	178	226	167	290	68	11	940	14	276	4	341	3	624	19	1.564	16
Lippe	228	176	179	20	112	22	737	11	128	6	274	7	415	12	1.152	11
Emscher	29	99	82	57	43	2	312	5	15	-	44	1	60	2	372	4
Ruhr	231	334	591	56	70	2	1.284	19	44	5	156	2	207	6	1.491	15
Erft NRW	164	128	48	61	38	19	458	7	32	-	53	10	95	3	553	5
Wupper	100	28	70	10	45	6	259	4	31	2	50	2	85	3	344	3
Sieg NRW	248	116	231	45	55	5	700	10	47	-	69	1	117	4	817	8
Mittelrhein und Mosel NRW	37	23	15	2	3	2	82	1	1	-	2	-	3	-	85	1
Deltarhein NRW	48	12	34	7	32	4	137	2	90	6	218	-	314	9	451	4
<b>Rhein Gesamt</b>	<b>1.263</b>	<b>1.142</b>	<b>1.417</b>	<b>548</b>	<b>466</b>	<b>73</b>	<b>4.909</b>	<b>73</b>	<b>664</b>	<b>23</b>	<b>1.207</b>	<b>26</b>	<b>1.920</b>	<b>58</b>	<b>6.829</b>	<b>68</b>
<b>Maas</b>																
Maas Nord NRW	59	56	19	29	41	6	210	3	101	1	135	2	239	7	449	4
Maas Süd NRW	264	195	35	39	37	27	597	9	59	1	46	9	115	3	712	7
<b>Maas Gesamt</b>	<b>323</b>	<b>251</b>	<b>54</b>	<b>68</b>	<b>78</b>	<b>33</b>	<b>807</b>	<b>12</b>	<b>160</b>	<b>2</b>	<b>181</b>	<b>11</b>	<b>354</b>	<b>11</b>	<b>1.161</b>	<b>12</b>
<b>Weser NRW</b>	<b>241</b>	<b>213</b>	<b>224</b>	<b>12</b>	<b>28</b>	<b>33</b>	<b>751</b>	<b>11</b>	<b>184</b>	<b>11</b>	<b>402</b>	<b>8</b>	<b>605</b>	<b>18</b>	<b>1.356</b>	<b>13</b>
<b>Ems NRW</b>	<b>103</b>	<b>27</b>	<b>81</b>	<b>5</b>	<b>40</b>	<b>6</b>	<b>262</b>	<b>4</b>	<b>154</b>	<b>1</b>	<b>301</b>	<b>1</b>	<b>457</b>	<b>14</b>	<b>719</b>	<b>7</b>
keine Angabe TEZG	-	1	-	1	-	-	2	0,03	1	-	1	-	2	0,06	4	0,04
<b>NRW gesamt</b>	<b>1.930</b>	<b>1.634</b>	<b>1.776</b>	<b>634</b>	<b>612</b>	<b>145</b>	<b>6.731</b>	<b>100</b>	<b>1.163</b>	<b>37</b>	<b>2.092</b>	<b>46</b>	<b>3.338</b>	<b>100</b>	<b>10.069</b>	<b>100</b>

Stand: 2020

**Tabelle 5.3 Gesamtvolumen [m³] der Regenbecken und -entlastungsanlagen in den Teileinzugsgebieten**

Teileinzugsgebiete	Volumen [m³]	Mischsystem							Trennsystem						Gesamt	
		RÜB	SK	RRB	RRB <sub>E</sub>	RBF	Gesamt	%	RKB	RRB	RBF	Gesamt	%		%	
<b>Rhein</b>																
Rheingraben-Nord	363.490	603.979	683.432	426.177	48.640	2.125.718	23	111.767	432.967	1.460	546.194	13	2.671.912	20		
Lippe	327.355	155.928	46.363	460.968	83.109	1.073.723	12	17.209	431.529	3.271	452.009	11	1.525.732	12		
Emscher	101.595	388.226	69.294	216.269	12.310	787.694	8	1.781	28.458	-	30.239	0,7	817.933	6,2		
Ruhr	427.392	285.256	129.271	319.452	48	1.161.419	13	12.095	139.724	1.919	153.738	4	1.315.157	10		
Erft NRW	284.036	65.565	36.801	95.558	41.777	523.737	6	14.015	84.349	4.764	103.128	3	626.865	5		
Wupper	158.085	35.752	8.256	140.081	18.570	360.744	4	6.562	100.415	-	106.977	3	467.721	4		
Sieg NRW	226.929	67.501	70.545	112.108	2.773	479.856	5	7.016	72.650	800	80.466	2	560.322	4		
Mittelrhein und Mosel NRW	15.469	7.565	572	1.072	4.000	28.678	0,3	89	1.295	-	1.384	0,03	30.062	0,23		
Deltarhein NRW	97.545	12.442	24.159	185.996	25.407	345.549	4	12.645	387.263	-	399.908	10	745.457	6		
<b>Rhein Gesamt</b>	<b>2.001.896</b>	<b>1.622.214</b>	<b>1.068.693</b>	<b>1.957.681</b>	<b>236.634</b>	<b>6.887.118</b>	<b>76</b>	<b>183.179</b>	<b>1.678.650</b>	<b>12.214</b>	<b>1.874.043</b>	<b>46</b>	<b>8.761.161</b>	<b>66</b>		
<b>Maas</b>																
Maas Nord NRW	172.557	32.788	138.775	222.699	35.927	602.746	7	136.349	484.428	1.001	621.778	15	1.224.524	9		
Maas Süd NRW	277.901	102.197	150.210	90.593	62.790	683.691	8	10.597	154.549	1.613	166.759	4	850.450	6		
<b>Maas Gesamt</b>	<b>450.458</b>	<b>134.985</b>	<b>288.985</b>	<b>313.292</b>	<b>98.717</b>	<b>1.286.437</b>	<b>14</b>	<b>146.946</b>	<b>638.977</b>	<b>2.614</b>	<b>788.537</b>	<b>19</b>	<b>2.074.974</b>	<b>16</b>		
<b>Weser NRW</b>	<b>201.816</b>	<b>62.038</b>	<b>9.919</b>	<b>83.656</b>	<b>77.129</b>	<b>434.558</b>	<b>5</b>	<b>41.111</b>	<b>396.247</b>	<b>8.907</b>	<b>446.265</b>	<b>11</b>	<b>880.823</b>	<b>7</b>		
<b>Ems NRW</b>	<b>151.514</b>	<b>19.154</b>	<b>26.580</b>	<b>228.555</b>	<b>24.194</b>	<b>449.997</b>	<b>5</b>	<b>50.012</b>	<b>951.161</b>	<b>1.175</b>	<b>1.002.348</b>	<b>24</b>	<b>1.452.345</b>	<b>11</b>		
keine Angabe TEZG	-	155	860	-	-	1.015	0,01	234	5.375	-	5.609	0,14	6.624	0,05		
<b>NRW gesamt</b>	<b>2.805.684</b>	<b>1.838.546</b>	<b>1.395.037</b>	<b>2.583.184</b>	<b>436.674</b>	<b>9.059.125</b>	<b>100</b>	<b>421.482</b>	<b>3.670.410</b>	<b>24.910</b>	<b>4.116.802</b>	<b>100</b>	<b>13.175.927</b>	<b>100</b>		

Stand: 2020

## 5.2 NIEDERSCHLAGSWASSERBESEITIGUNG VON AUSSERÖRTLICHEN 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 5.1 aufgeführten Stands der Niederschlagswasserbeseitigung. Die Entwässerung der außerörtlichen Straßen obliegt dagegen den Straßenbausträgern. 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 NRW 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 Zink-Belastung nehmen Verkehrsabflüsse im Rahmen der Bewertung und Maßnahmenplanung gemäß EG-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 „Entwässerungstech-

nische Maßnahmen an Bundesfern- und Landstraßen“, (MBL NRW. 2010 S. 255) vom 31.03.2010 und die Broschüre zur „Niederschlagsentwässerung von Verkehrsflächen“ von 2014 des Verkehrs- und des Umweltministeriums NRW).

Bislang wurden für den Bericht zur Abwasserbeseitigung in Nordrhein-Westfalen die Flächen zu außerörtlichen Straßen aus ATKIS®, dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informations-System, abgeleitet. Daraus konnte aber nicht ermittelt werden, wie die Straßenfläche entwässert wird. Eine flächendeckende Erfassung und Bewertung der Entwässerung von Straßenabflüssen von Straßen.NRW wurde erstmals 2012 mit einem Pilotprojekt im Bereich der Regionalniederlassung Rhein-Berg gestartet und wurde seitdem auf den gesamten Zuständigkeitsbereich von Straßen.NRW erweitert. Anfang 2018 wurden diese für Nordrhein-Westfalen erhobenen Daten erstmalig 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 Landestraßen, erfasst werden. Die Kreisstraßen konnten nur zu einem geringen Anteil mit erfasst 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 2020 sind ca. 14.100 Einleitungen von außerörtlichen Straßen in Oberflächengewässer mit einer befestigten abflusswirksamen Fläche von ca. 8.000 ha in Nordrhein-Westfalen erfasst.

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 5.4) 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 EG-Wasserrahmenrichtlinie möglichst zeitnah eine Übersicht über den Bestand und die Behandlungsbedürftigkeit

**Tabelle 5.4 Anzahl der Regenbecken und -entlastungsanlagen zur Behandlung von Straßenabwässern von Straßen.NRW**

Teileinzugsgebiete Anzahl [-]	RiStWag-/ Abscheide- Anlagen	RKB	RRB	RBF	Sonstige	Gesamt
<b>Rhein</b>						
Rheingraben- Nord	41	61	87	11	118	318
Lippe	5	31	68	1	33	138
Emscher	1	21	39	1	12	74
Ruhr	19	42	74	-	71	206
Erft NRW	4	16	40	7	34	101
Wupper	9	6	36	1	18	70
Sieg NRW	53	12	75	8	29	177
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	2	1	3	6
Deltarhein NRW	5	8	23	-	6	42
<b>Rhein Gesamt</b>	<b>137</b>	<b>197</b>	<b>444</b>	<b>30</b>	<b>324</b>	<b>1.132</b>
<b>Maas</b>						
Maas Nord NRW	3	27	62	2	19	113
Maas Süd NRW	3	20	23	9	29	84
<b>Maas Gesamt</b>	<b>6</b>	<b>47</b>	<b>85</b>	<b>11</b>	<b>48</b>	<b>197</b>
<b>Weser NRW</b>	<b>2</b>	<b>76</b>	<b>75</b>	<b>-</b>	<b>85</b>	<b>238</b>
<b>Ems NRW</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>38</b>	<b>-</b>	<b>57</b>	<b>138</b>
<b>NRW gesamt</b>	<b>166</b>	<b>345</b>	<b>647</b>	<b>41</b>	<b>521</b>	<b>1.720</b>

Stand: 2020

der Einleitungen aus überörtlichen Straßen zu erhalten, werden die Daten sukzessive eingearbeitet und bewertet.

Insgesamt stehen nach aktuellem Stand 1.720 Regenbecken und -entlastungsanlagen zur Rückhaltung und Behandlung von Straßenabwässern seitens Straßen.NRW zur Verfügung.

Gemäß § 49 Abs. 3 Landeswassergesetz NRW (LWG) ist der Landesbetrieb verpflichtet, alle 6 Jahre ein Niederschlagswasserbeseitigungskonzept (NBK) zu erstellen und dem Umweltministerium NRW vorzulegen. Der Landesbetrieb Straßenbau NRW hat im Jahr 2020 das erste „Niederschlagswasserbeseitigungskonzept des Landesbetriebes Straßenbau NRW 2020“ vorgelegt. Dieses enthält für die 14.100 Einleitstellen von Niederschlagswasser in Oberflächengewässer eine emissions- und immissionsseitige Bewertung der Einleitungen und sowohl geplante als auch vorgeschlagene Maßnahmen im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie.

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 EG-Wasserrahmenrichtlinie (2022-2027).

### 5.3 INDUSTRIELLE NIEDERSCHLAGSWASSERBESEITIGUNG

Neben dem in Kapitel 8 beschriebenen Produktions-, Sanitärabwasser und Kühlwasser fällt bei industriellen Betrieben auch belastetes, geringfügig belastetes und unbelastetes Niederschlagswasser an. Belastetes Niederschlagswasser wird i. d. R. 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 ELKA werden neben den kommunalen Anlagen ebenfalls die Niederschlagsanfallstellen, Sonderbauwerke sowie Einleitungsstellen industrieller Direktleiter 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 Eintrittspfad 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 2020 waren insgesamt 743 Sonderbauwerke (RÜB, SK, RKB und RRB) mit einem Gesamtspeichervolumen von 626.234 m<sup>3</sup> in ELKA erfasst, von denen der überwiegende Teil Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken sind. Zusätzlich gab es 37 Regenüberläufe ohne Speichervolumen und 32 Regenrückhalteräume mit einem Speichervolumen von insgesamt 53.353 m<sup>3</sup>, die nur für Störfälle genutzt werden (RST). 18 Retentionsbodenfilteranlagen wurden bislang mit einem Speichervolumen über dem Filterkörper von 5.440 m<sup>3</sup> in ELKA erfasst.

**Tabelle 5.5 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	
<b>Rhein NRW</b>												
Rheingraben-Nord	2	9	1	-	12	38	38	2	2	1	81	93
Lippe	1	2	9	2	14	65	82	5	9	-	161	175
Emscher	-	1	14	-	15	6	14	-	1	-	21	36
Ruhr	2	1	9	-	12	43	31	10	5	1	90	102
Erft NRW	3	1	-	-	4	11	17	1	1	1	31	35
Wupper	-	-	-	-	-	5	5	-	-	-	10	10
Sieg NRW	1	-	1	-	2	9	19	4	2	2	36	38
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deltarhein NRW	-	-	-	-	-	4	16	2	1	-	23	23
<b>Rhein Gesamt</b>	<b>9</b>	<b>14</b>	<b>34</b>	<b>2</b>	<b>59</b>	<b>181</b>	<b>222</b>	<b>24</b>	<b>21</b>	<b>5</b>	<b>453</b>	<b>512</b>
<b>Maas</b>												
Maas Nord NRW	-	-	2	-	2	3	7	-	-	1	11	13
Maas Süd NRW	-	-	1	-	1	17	10	-	4	1	32	33
<b>Maas Gesamt</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>43</b>	<b>46</b>
<b>Weser NRW</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>64</b>	<b>68</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>151</b>	<b>156</b>
<b>Ems NRW</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>53</b>	<b>47</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>109</b>	<b>116</b>
<b>NRW gesamt</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>46</b>	<b>3</b>	<b>74</b>	<b>318</b>	<b>354</b>	<b>34</b>	<b>32</b>	<b>18</b>	<b>756</b>	<b>830</b>

Stand: 2020

**Tabelle 5.6 Gesamtvolumen [m<sup>3</sup>] der Regenbecken und -entlastungsanlagen industrieller Betriebe in den Teileinzugsgebieten**

Teileinzugsgebiete Volumen [m <sup>3</sup> ]	Mischsystem				Trennsystem				Gesamt	
	RÜB	SK	RRB	Gesamt	RKB	RRB	RST	RBF		Gesamt
<b>Rhein NRW</b>										
Rheingraben-Nord	-	3.911	-	3.911	9.535	38.128	3.227	125	51.015	54.926
Lippe	500	960	899	2.359	9.089	72.027	30.236	-	111.352	113.711
Emscher	-	-	-	-	1.316	5.150	-	-	6.466	6.466
Ruhr	220	-	-	220	7.500	35.558	617	-	43.675	43.895
Erft NRW	100	10	-	110	27.619	24.894	420	-	52.933	53.043
Wupper	-	-	-	-	58	6.733	-	-	6.791	6.791
Sieg NRW	-	-	619	619	2.656	10.867	462	262	14.247	14.866
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Deltarhein NRW	-	-	-	-	136	5.331	2.200	-	7.667	7.667
<b>Rhein Gesamt</b>	<b>820</b>	<b>4.881</b>	<b>1.518</b>	<b>7.219</b>	<b>57.909</b>	<b>198.688</b>	<b>37.162</b>	<b>387</b>	<b>294.146</b>	<b>301.365</b>
<b>Maas</b>										
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
<b>Maas Gesamt</b>	-	-	-	-	<b>17.453</b>	<b>30.323</b>	<b>6.894</b>	<b>4.555</b>	<b>59.225</b>	<b>59.225</b>
<b>Weser NRW</b>	-	-	<b>274</b>	<b>274</b>	<b>4.319</b>	<b>23.058</b>	<b>2.273</b>	<b>498</b>	<b>30.148</b>	<b>30.422</b>
<b>Ems NRW</b>	-	<b>2.275</b>	<b>241.500</b>	<b>243.775</b>	<b>4.594</b>	<b>38.622</b>	<b>7.024</b>	-	<b>50.240</b>	<b>294.015</b>
<b>NRW gesamt</b>	<b>820</b>	<b>7.156</b>	<b>243.292</b>	<b>251.268</b>	<b>84.275</b>	<b>290.691</b>	<b>53.353</b>	<b>5.440</b>	<b>433.759</b>	<b>685.027</b>

Stand: 2020

## 5.4 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 2020) 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. 669.000 ha (20 %) Siedlungs- und Verkehrsflächen und von diesen Flächen sind rund 53 % (ca. 354.600 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.

Wie in Kapitel 5.2 bereits beschrieben, liegen seit 2018 nun 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, wird diese Datenbasis künftig für die Frachtberechnung zur Ermittlung der Gewässerbelastung von außerörtlichen Straßen herangezogen.

Insgesamt wird die befestigte Fläche 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 der „Allianz für die Fläche“ 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 des Landesbetriebs Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW) lag 2019 der tägliche Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsflächen in Nordrhein-Westfalen noch bei ca. 8,1 ha/d. Zur Eindämmung des Flächenverbrauchs wurde 2020 ein Maßnahmenpaket zur intelligenten und effizienten Flächenentwicklung von der Landesregierung verabschiedet.

Bedingt durch diese noch zunehmende Versiegelung der Fläche ist in Zukunft auch mit einem Anstieg der Schmutzfrachten von Niederschlagswassereinleitungen und einer zunehmenden Gewässerbelastung zu rechnen.

Vorhaben wie die „Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“, welches im Rahmen der Ruhrkonferenz von der Landesregierung 2020 beschlossen wurde, fördern im Gegenzug gezielt Projekte und Maßnahmen für die Abkopplung un- oder nur geringbelasteter Flächen vom Mischsystem. Weitere Informationen hierzu sind in Kapitel 12.4 (Klimafolgenanpassung der Abwasserbeseitigung) enthalten.

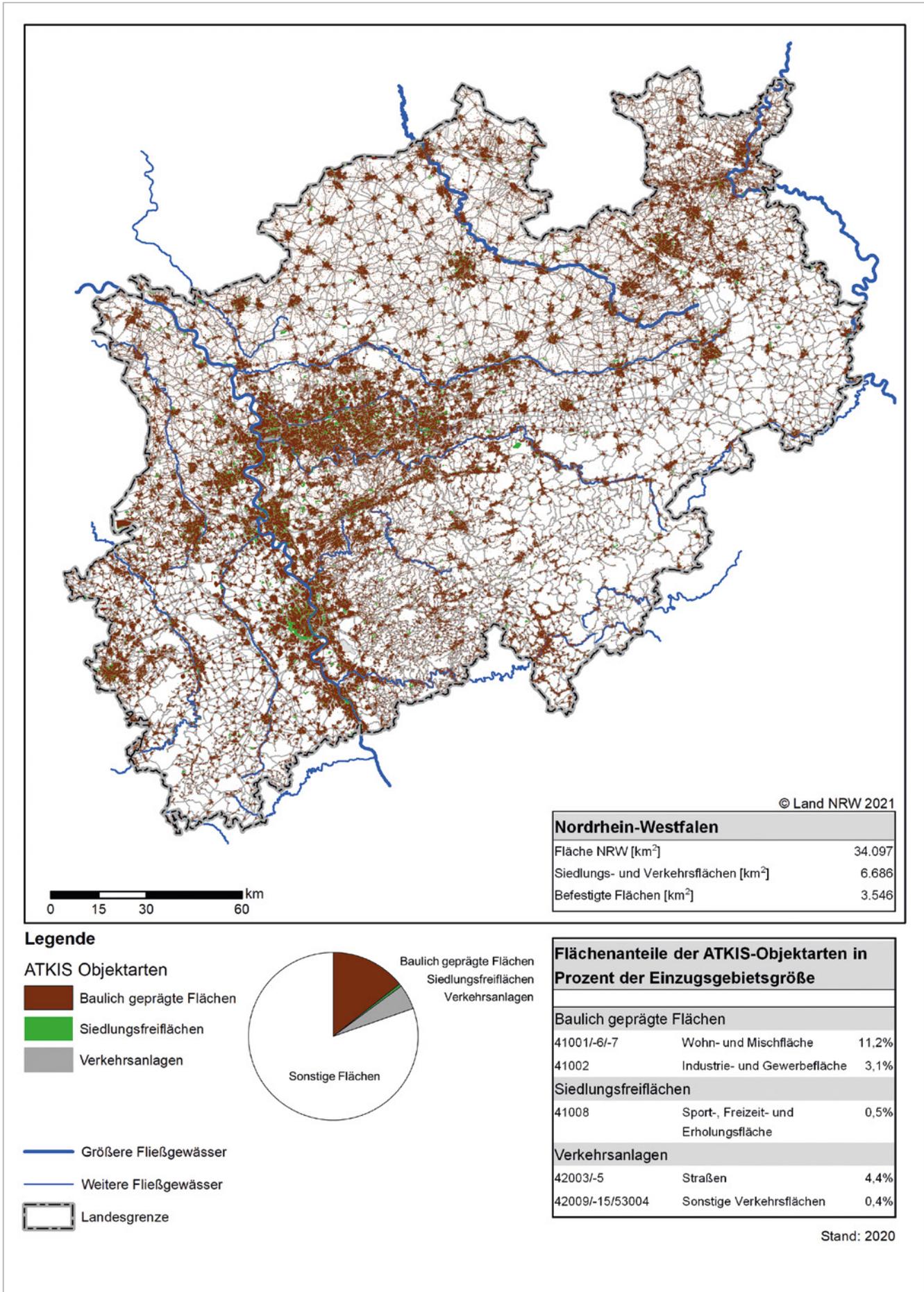
Ebenfalls können Niederschlagswasserbeseitigungskonzepte durch gezielte Klimaanpassungsbeiträge mit Maßnahmen und Vorhaben zur Reduzierung von befestigten Flächen und Abflüssen beitragen.

In Karte 5.2 sind die Siedlungs- und Verkehrsflächen in Nordrhein-Westfalen dargestellt.

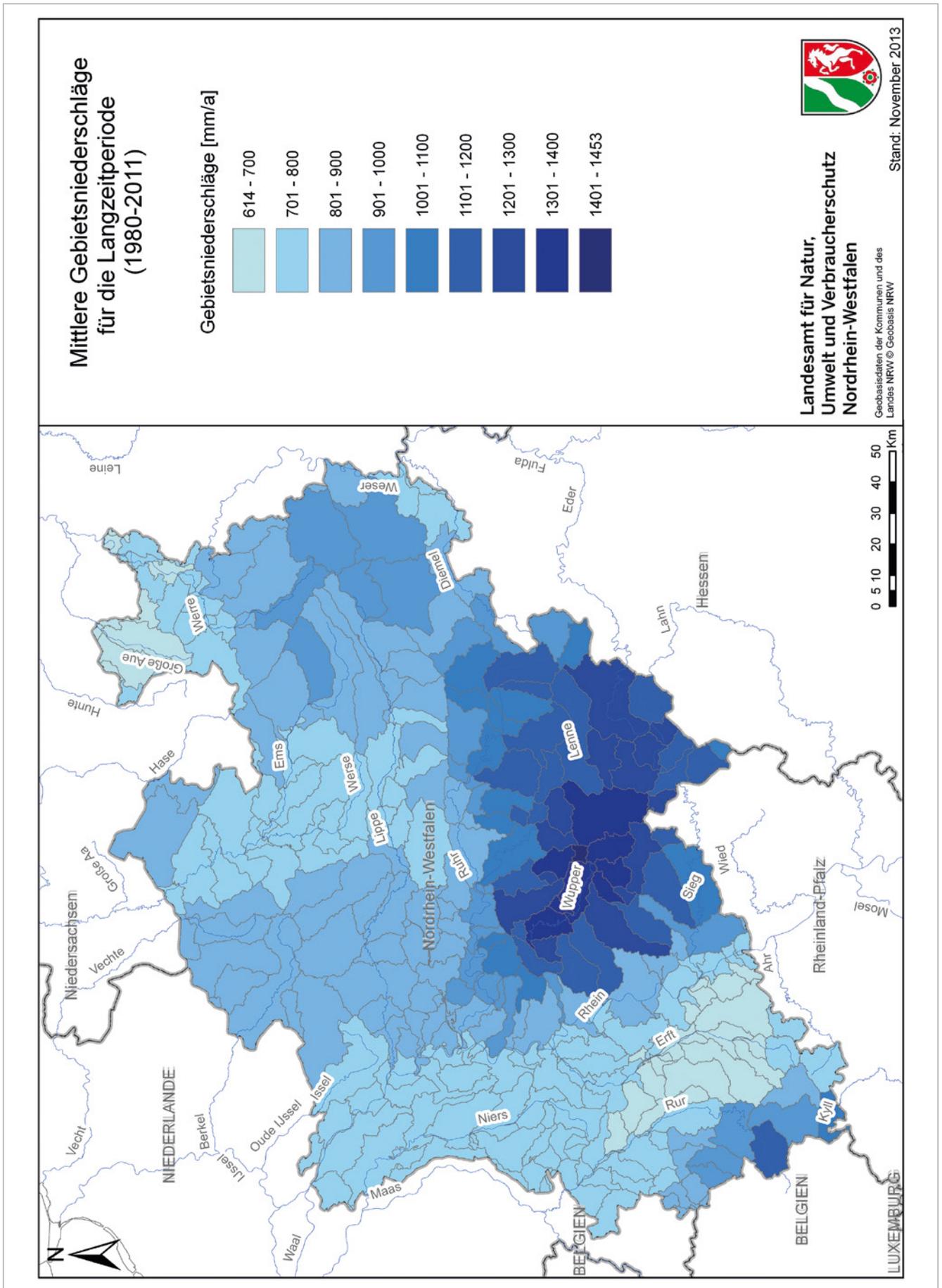
Der **Niederschlag** wird über ein Netz von Niederschlagsstationen gemessen und aufgezeichnet. Für die Ermittlung der in die Gewässer eingeleiteten Frachten aus der Niederschlagswasserbehandlung wurde auf Gebietsniederschläge zurückgegriffen, die auf Grundlage der Niederschlagsdaten von etwa 900 Messstationen 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 5.3 zu entnehmen. Die räumlichen Strukturen ergeben sich durch die Wahl der 293 Modellgebiete. Für Gesamt-NRW liegt der mittlere langjährige Gebietsniederschlag bei 888 mm/a.

Karte 5.2 Siedlungs- und Verkehrsflächen



**Karte 5.3** Mittlere Jahressumme des Gebietsniederschlags der Jahre 1980 bis 2011 für 293 NWB-Modellgebiete



Die Ermittlung der **Gewässerbelastungen aus Trennsystemen** für das Jahr 2020 erfolgt auf der Basis einer Abschätzung der von den befestigten Flächen ablaufenden Regenwasserabflüsse. 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 5.3) angebunden sind. Diese Angaben entstammen ebenfalls der Datenbank 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 Regenwassers 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, -häufigkeit etc. erhebliche Konzentrationsunterschiede der Regenwasserabflüsse. Die hierfür angesetzten mittleren Konzentrationen stammen aus einer umfangreichen Datensammlung der ATV aus dem Jahr 2001. Der Parameter  $AFS_{63}$  ist über die Jahre neu hinzugekommen.

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 9.2), 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 ( $TOC = 25 \text{ mg/l}$ ,  $AFS_{63} = 85 \text{ mg/l}$ ,  $P_{ges} = 1 \text{ mg/l}$ ,  $N_{ges} = 4 \text{ mg/l}$ ,  $Cu = 65 \text{ } \mu\text{g/l}$ ,  $Zn = 430 \text{ } \mu\text{g/l}$ ,  $\sum$  Schwermetalle (Cd, Hg, Pb, Ni, Cr, Cu, Zn) =  $0,64 \text{ mg/l}$ ,  $AOX = 20 \text{ } \mu\text{g/l}$ ) ermittelt.

Außerdem werden Schmutzfrachten für den Parameter der Abfiltrierbaren Stoffe, die einen Feinanteil  $< 63 \text{ } \mu\text{m}$  ( $AFS_{63}$ ) aufweisen, berechnet. In den beiden neuen Regelwerken DWA-A 102/BWK-A 3 Teil 1 und Teil 2 werden emissionsbezogene Grundsätze und Vorgaben zur Regenwasserbewirtschaftung für Misch- und Trennsysteme gemeinsam formuliert. Der immissionsbezogene Teil 3 befindet sich noch im Gelbdruckverfahren. Insgesamt ist in den neuen Arbeitsblättern zur Niederschlagswasserbeseitigung der Parameter  $AFS_{63}$  als eine zentrale stoffbezogene Zielgröße festgelegt.

Zahlreiche Forschungsvorhaben haben gezeigt, dass der Hauptanteil der partikulär transportierten Schadstoffe (Schwermetalle und organische Schadstoffe) sich durch diesen Parameter 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  $AFS_{63}$ , die Optimierung der Leistungsfähigkeit der Regenbecken insbesondere in Bezug auf den Parameter  $AFS_{63}$ , 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 Homepage (<https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/abwasser/forschung-und-entwicklung-fe/fe-projekte/>). Das Ziel weiterer Überlegungen ist, mit diesen Erkenntnissen einen Abgleich der Vollzugspraxis im Rahmen der bestehenden Erlasse (siehe Kapitel 5.1) und eine mögliche Umsetzung der neuen Ansätze in den landesweiten Vollzug und Betrieb zu ermöglichen.

Neben dem Parameter  $AFS_{63}$  sind bestimmte Schwermetalle insbesondere im Rahmen der EG-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 ( $AFS_{63}$ ) 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 Metalldächern (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 und aufgrund der Vergleichbarkeit der Ergebnisse seit ca. 20 Jahren für die Bestandsaufnahme der Niederschlagswassereinleitungen in Nordrhein-Westfalen angewendet werden.

Straßenabflüsse sind darüber hinaus auch mit organischen Substanzen, wie Mineralölkohlenwasserstoffen, Polycyclischen Aromatischen Kohlenwasserstoffen, Methyl-tert-butylether und Etyhl-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 EG-WRRL.

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 AFS<sub>63</sub> 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 Wirkungsgrad zu erzielen. Eine Sedimentationsanlage, die nach DWA-A 166 gebaut und betrieben wird, kann eine Reinigungsleistung bzgl. AFS<sub>63</sub> 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 ohne Einbauten  $\leq 4$  m/h). Hierdurch können Remobilisierungseffekte vermieden werden. Derzeit besteht noch ein hoher Optimierungsbedarf bei den vorhandenen Niederschlagswasserbehandlungsanlagen vor allem im Trennsystem.

Eine weitergehende Entfernung der Feinpartikel ist nur über eine Filtration, z. B. durch einen Retentionsbodenfilter oder technischen Filter, möglich. Neuere zentrale Anlagen können allerdings auch mit Lamellenklärlern, die die Sedimentationswirkung verbessern können, ausgestattet sein. Der Einbau von Lamellenklärlern als Nachrüstung in bestehende Becken bzw. in neuzubauende Becken ist bzgl. Rückhalteleistung nur zielführend, wenn die Beschickung 2 m/h oder weniger beträgt. Hiermit können Reinigungsleistungen bzgl. AFS<sub>63</sub> von ca. 60 – 70 % erzielt werden.

Der Wirkungsgrad eines Retentionsbodenfilters beträgt für den Stoffparameter AFS<sub>63</sub> 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 5.7 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 RBF (D+F) ergibt sich aus der Proportion der beiden Komponenten. Ein eventueller Beckenüberlauf wurde nicht berücksichtigt. Die auf ausgewählte Parameter bezogenen mittleren Reinigungsleis-

**Tabelle 5.7** Parameterbezogene mittlere Reinigungsleistungen [%] der Gesamtwirkung von Retentionsbodenfilteranlagen

Reinigungsleistung [%]	TOC	AFS <sub>63</sub>	N <sub>ges</sub>	P <sub>ges</sub>	Zink	Kupfer	AOX
Mischsystem	84	95	20	20	95	82	–
Trennsystem und Straßen	87	95	20	50	95	82	–

Stand:2014

tungen der Gesamtwirkung eines Retentionsbodenfilters aus Dränablauf und Filterüberlauf sind in Tabelle 5.7 aufgeführt.

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 5.8 bis 5.11 zeigen die Ergebnisse der Frachtermittlung für die Parameter TOC und AFS<sub>63</sub> 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<sub>ges</sub>, P<sub>ges</sub>, Cu, Zn, Summe aus Schwermetallen und AOX in Tabelle 5.12 bis 5.15 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 der Karte 5.4 werden die Schmutzfrachten aus kommunalen und industriellen Trennsystemen sowie von Straßen in Nordrhein-Westfalen dargestellt.



Entlastungsschwelle des Stauraumkanals Essen-Klaumberuch

**Tabelle 5.8 TOC-/AFS<sub>63</sub>-Schmutzfrachten aus kommunalen Regenbecken im Trennsystem**

Teileinzugsgebiete	Befestigte Fläche Regenbecken Trennsystem $A_{E,b,TS,komRB}$ [ha]	langjähriger Gebietsniederschlag $h_{Na}$ [mm/a]	Niederschlagsabfluss $Q_{r,TS,komRB}$ [m <sup>3</sup> /a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ (TOC) TOC = 25 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ (AFS <sub>63</sub> ) AFS <sub>63</sub> = 85 mg/l [t/a]
<b>Rhein NRW</b>					
Rheingraben-Nord	5.349	800	30.390.410	760	2.583
Lippe	4.781	843	27.799.370	695	2.363
Emscher	2.582	859	15.653.856	391	1.331
Ruhr	1.379	1.101	9.709.902	243	825
Erft NRW	1.110	684	5.282.832	132	449
Wupper	754	1.220	6.218.338	156	529
Sieg NRW	611	1.139	4.921.017	123	418
Mittelrhein und Mosel NRW	8	963	56.055	1	5
Deltarhein NRW	2.781	816	15.960.916	399	1.357
<b>Rhein Gesamt</b>	<b>19.354</b>	<b>924</b>	<b>115.992.696</b>	<b>2.900</b>	<b>9.859</b>
<b>Maas</b>					
Maas Nord NRW	2.600	772	14.055.880	351	1.195
Maas Süd NRW	1.026	820	5.413.981	135	460
<b>Maas Gesamt</b>	<b>3.626</b>	<b>799</b>	<b>19.469.861</b>	<b>487</b>	<b>1.655</b>
<b>Weser NRW</b>	<b>3.207</b>	<b>874</b>	<b>18.403.711</b>	<b>460</b>	<b>1.564</b>
<b>Ems NRW</b>	<b>6.827</b>	<b>806</b>	<b>38.383.555</b>	<b>960</b>	<b>3.263</b>
keine Angabe	19	888	116.239	3	10
<b>NRW gesamt</b>	<b>33.033</b>	<b>888</b>	<b>192.366.063</b>	<b>4.809</b>	<b>16.351</b>

Stand: 2020

**Tabelle 5.9 TOC-/AFS<sub>63</sub>-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 <sup>3</sup> /a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (TOC) TOC = 25 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (AFS <sub>63</sub> ) AFS <sub>63</sub> = 85 mg/l [t/a]
<b>Rhein NRW</b>					
Rheingraben-Nord	516	800	3.036.681	76	258
Lippe	570	843	3.309.419	83	281
Emscher	46	859	279.619	7	24
Ruhr	388	1.101	2.987.961	75	254
Erft NRW	239	684	1.205.700	30	102
Wupper	12	1.220	105.736	3	9
Sieg NRW	96	1.139	829.595	21	71
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	-	-	-
Deltarhein NRW	23	816	135.079	3	11
<b>Rhein Gesamt</b>	<b>1.891</b>	<b>924</b>	<b>11.889.791</b>	<b>297</b>	<b>1.011</b>
<b>Maas</b>					
Maas Nord NRW	52	772	282.182	7	24
Maas Süd NRW	193	820	998.069	25	85
<b>Maas Gesamt</b>	<b>245</b>	<b>799</b>	<b>1.280.251</b>	<b>32</b>	<b>109</b>
<b>Weser NRW</b>	<b>1.284</b>	<b>874</b>	<b>8.376.493</b>	<b>209</b>	<b>712</b>
<b>Ems NRW</b>	<b>233</b>	<b>806</b>	<b>1.331.200</b>	<b>33</b>	<b>113</b>
keine Angabe	-	-	-	-	-
<b>NRW gesamt</b>	<b>3.653</b>	<b>888</b>	<b>22.877.735</b>	<b>572</b>	<b>1.945</b>

Stand: 2020

**Tabelle 5.10 TOC-/AFS<sub>63</sub>-Schmutzfrachten von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Trennsystemflächen**

Teileinzugsgebiete	Befestigte Fläche Regenbecken Trennsystem $A_{E,b,TS,so}$ [ha]	langjähriger Gebietsniederschlag $h_{Na}$ [mm/a]	Niederschlagsabfluss $Q_{r,TS,so}$ [m <sup>3</sup> /a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,so}$ (TOC) TOC = 25 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,so}$ (AFS <sub>63</sub> ) AFS <sub>63</sub> = 85 mg/l [t/a]
<b>Rhein NRW</b>					
Rheingraben-Nord	18.544	800	104.571.897	2.614	8.889
Lippe	18.110	843	107.222.421	2.681	9.114
Emscher	7.739	859	46.477.236	1.162	3.951
Ruhr	16.720	1.101	126.142.514	3.154	10.722
Erft NRW	6.506	684	31.522.323	788	2.679
Wupper	6.088	1.220	50.751.045	1.269	4.314
Sieg NRW	12.204	1.139	95.442.079	2.386	8.113
Mittelrhein und Mosel NRW	1.010	963	6.913.067	173	588
Deltarhein NRW	9.256	816	52.899.127	1.323	4.496
<b>Rhein Gesamt</b>	<b>96.177</b>	<b>924</b>	<b>621.941.709</b>	<b>15.549</b>	<b>52.865</b>
<b>Maas</b>					
Maas Nord NRW	10.548	772	56.976.999	1.424	4.843
Maas Süd NRW	11.224	820	61.822.243	1.546	5.255
<b>Maas Gesamt</b>	<b>21.773</b>	<b>799</b>	<b>118.799.243</b>	<b>2.970</b>	<b>10.098</b>
<b>Weser NRW</b>	<b>21.873</b>	<b>874</b>	<b>128.016.518</b>	<b>3.200</b>	<b>10.881</b>
<b>Ems NRW</b>	<b>19.182</b>	<b>806</b>	<b>109.575.570</b>	<b>2.739</b>	<b>9.314</b>
<b>keine Angabe</b>	<b>699</b>	<b>888</b>	<b>4.342.665</b>	<b>109</b>	<b>369</b>
<b>NRW gesamt</b>	<b>159.703</b>	<b>888</b>	<b>982.675.704</b>	<b>24.567</b>	<b>83.527</b>

Stand: 2020

**Tabelle 5.11 TOC-/AFS<sub>63</sub>-Schmutzfrachten von außerörtlichen Straßen (Daten von Straßen.NRW)**

Teileinzugsgebiete	Befestigte Fläche Straße $A_{E,b,Stra\beta e}$ [ha]	langjähriger Gebietsniederschlag $h_{Na}$ [mm/a]	Niederschlagsabfluss $Q_{r,Stra\beta e}$ [m <sup>3</sup> /a]	Schmutzfracht $SF_{r,Stra\beta e}$ (TOC) TOC = 25 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,Stra\beta e}$ (AFS <sub>63</sub> ) AFS <sub>63</sub> = 85 mg/l [t/a]
<b>Rhein NRW</b>					
Rheingraben-Nord	595	800	3.428.278	86	291
Lippe	1.169	843	6.781.292	170	576
Emscher	385	859	2.314.193	58	197
Ruhr	1.018	1.101	7.892.234	197	671
Erft NRW	299	684	1.400.665	35	119
Wupper	297	1.220	2.460.150	62	209
Sieg NRW	735	1.139	5.831.924	146	496
Mittelrhein und Mosel NRW	42	963	267.967	7	23
Deltarhein NRW	661	816	3.794.056	95	322
<b>Rhein Gesamt</b>	<b>5.201</b>	<b>924</b>	<b>34.170.759</b>	<b>854</b>	<b>2.905</b>
<b>Maas</b>					
Maas Nord NRW	161	772	867.377	22	74
Maas Süd NRW	311	820	1.766.548	44	150
<b>Maas Gesamt</b>	<b>472</b>	<b>799</b>	<b>2.633.925</b>	<b>66</b>	<b>224</b>
<b>Weser NRW</b>	<b>896</b>	<b>874</b>	<b>5.301.373</b>	<b>133</b>	<b>451</b>
<b>Ems NRW</b>	<b>1.276</b>	<b>806</b>	<b>7.244.636</b>	<b>181</b>	<b>616</b>
<b>keine Angabe</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>NRW gesamt</b>	<b>7.845</b>	<b>888</b>	<b>49.350.693</b>	<b>1.234</b>	<b>4.195</b>

Stand: 2020

**Tabelle 5.12 Schmutzfrachten ( $N_{ges}$ ,  $P_{ges}$ , Cu, Zn,  $\Sigma$  Schwermetalle (SM) und AOX) aus kommunalen Regenbecken im Trennsystem**

Teileinzugsgebiete	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ ( $N_{ges}$ ) $N_{ges} = 4 \text{ mg/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ ( $P_{ges}$ ) $P_{ges} = 1 \text{ mg/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ (Cu) Cu = 65 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,komRB}$ (Zn) Zn = 430 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ (SM) SM = 0,64 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,komRB}$ (AOX) AOX = 20 $\mu\text{g/l}$ [t/a]
<b>Rhein NRW</b>						
Rheingraben-Nord	122	30	2	13	19	0,61
Lippe	111	28	2	12	18	0,56
Emscher	63	16	1	7	10	0,31
Ruhr	39	10	1	4	6	0,19
Erft NRW	21	5	<1	2	3	0,11
Wupper	25	6	<1	3	4	0,12
Sieg NRW	20	5	<1	2	3	0,10
Mittelrhein und Mosel NRW	<1	<1	<1	<1	0	0
Deltarhein NRW	64	16	1	7	10	0,32
<b>Rhein Gesamt</b>	<b>464</b>	<b>116</b>	<b>8</b>	<b>50</b>	<b>74</b>	<b>2,32</b>
<b>Maas</b>						
Maas Nord NRW	56	14	1	6	9	0,28
Maas Süd NRW	22	5	<1	2	4	0,11
<b>Maas Gesamt</b>	<b>78</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>0,39</b>
<b>Weser NRW</b>	<b>74</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>0,37</b>
<b>Ems NRW</b>	<b>154</b>	<b>38</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	<b>25</b>	<b>0,77</b>
keine Angabe	<1	<1	<1	<1	<1	0
<b>NRW gesamt</b>	<b>770</b>	<b>192</b>	<b>13</b>	<b>83</b>	<b>123</b>	<b>3,85</b>

Stand: 2020

**Tabelle 5.13 Schmutzfrachten ( $N_{ges}$ ,  $P_{ges}$ , Cu, Zn,  $\Sigma$  Schwermetalle (SM) und AOX) aus industriellen Regenbecken im Trennsystem**

Teileinzugsgebiete	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ ( $N_{ges}$ ) $N_{ges} = 4 \text{ mg/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ ( $P_{ges}$ ) $P_{ges} = 1 \text{ mg/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (Cu) Cu = 65 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (Zn) Zn = 430 $\mu\text{g/l}$ [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (SM) SM = 0,64 mg/l [t/a]	Schmutzfracht $SF_{r,TS,indRB}$ (AOX) AOX = 20 $\mu\text{g/l}$ [t/a]
<b>Rhein NRW</b>						
Rheingraben-Nord	12,10	3,04	0,20	1,31	1,90	0,06
Lippe	13,20	3,31	0,22	1,42	2,10	0,07
Emscher	1,10	0,28	0,02	0,12	0,20	0,01
Ruhr	12,00	2,99	0,19	1,28	1,90	0,06
Erft NRW	4,80	1,21	0,08	0,52	0,80	0,02
Wupper	0,40	0,11	0,01	0,05	0,10	0,002
Sieg NRW	3,30	0,83	0,05	0,36	0,50	0,02
Mittelrhein und Mosel NRW	-	-	-	-	-	-
Deltarhein NRW	0,50	0,14	0,01	0,06	0,10	<0,01
<b>Rhein Gesamt</b>	<b>47,60</b>	<b>11,89</b>	<b>0,77</b>	<b>5,11</b>	<b>7,60</b>	<b>0,24</b>
<b>Maas</b>						
Maas Nord NRW	1,10	0,28	0,02	0,12	0,20	0,01
Maas Süd NRW	4,00	1,00	0,06	0,43	0,60	0,02
<b>Maas Gesamt</b>	<b>5,10</b>	<b>1,28</b>	<b>0,08</b>	<b>0,55</b>	<b>0,80</b>	<b>0,03</b>
<b>Weser NRW</b>	<b>33,50</b>	<b>8,38</b>	<b>0,54</b>	<b>3,60</b>	<b>5,40</b>	<b>0,17</b>
<b>Ems NRW</b>	<b>5,30</b>	<b>1,33</b>	<b>0,09</b>	<b>0,57</b>	<b>0,90</b>	<b>0,03</b>
keine Angabe	-	-	-	-	-	-
<b>NRW gesamt</b>	<b>91,50</b>	<b>22,88</b>	<b>1,49</b>	<b>9,84</b>	<b>14,60</b>	<b>0,46</b>

Stand: 2020

**Tabelle 5.14 Schmutzfrachten ( $N_{ges}$ ,  $P_{ges}$ , Cu, Zn,  $\Sigma$  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]
<b>Rhein NRW</b>						
Rheingraben-Nord	418	105	7	45	67	2,09
Lippe	429	107	7	46	69	2,14
Emscher	186	46	3	20	30	0,93
Ruhr	505	126	8	54	81	2,52
Erft NRW	126	32	2	14	20	0,63
Wupper	203	51	3	22	32	1,02
Sieg NRW	382	95	6	41	61	1,91
Mittelrhein und Mosel NRW	28	7	<1	3	4	0,14
Deltarhein NRW	212	53	3	23	34	1,06
<b>Rhein Gesamt</b>	<b>2.488</b>	<b>622</b>	<b>40</b>	<b>267</b>	<b>398</b>	<b>12,44</b>
<b>Maas</b>						
Maas Nord NRW	228	57	4	25	36	1,14
Maas Süd NRW	247	62	4	27	40	1,24
<b>Maas Gesamt</b>	<b>475</b>	<b>119</b>	<b>8</b>	<b>51</b>	<b>76</b>	<b>2,38</b>
<b>Weser NRW</b>	<b>512</b>	<b>128</b>	<b>8</b>	<b>55</b>	<b>82</b>	<b>2,56</b>
<b>Ems NRW</b>	<b>438</b>	<b>110</b>	<b>7</b>	<b>47</b>	<b>70</b>	<b>2,19</b>
keine Angabe	17	4	<1	2	3	0,09
<b>NRW gesamt</b>	<b>3.931</b>	<b>983</b>	<b>64</b>	<b>423</b>	<b>629</b>	<b>19,65</b>

Stand: 2020

**Tabelle 5.15 Schmutzfrachten ( $N_{ges}$ ,  $P_{ges}$ , Cu, Zn,  $\Sigma$  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]
<b>Rhein NRW</b>						
Rheingraben-Nord	14	3,4	0,22	1,5	2,2	0,07
Lippe	27	6,8	0,44	2,9	4,3	0,14
Emscher	9	2,3	0,15	1,0	1,5	0,05
Ruhr	32	7,9	0,51	3,4	5,1	0,16
Erft NRW	6	1,4	0,09	0,6	0,9	0,03
Wupper	10	2,5	0,16	1,1	1,6	0,05
Sieg NRW	23	5,8	0,38	2,5	3,7	0,12
Mittelrhein und Mosel NRW	1	0,3	0,02	0,1	0,2	0,01
Deltarhein NRW	15	3,8	0,25	1,6	2,4	0,08
<b>Rhein Gesamt</b>	<b>137</b>	<b>34,2</b>	<b>2,22</b>	<b>14,7</b>	<b>21,9</b>	<b>0,68</b>
<b>Maas</b>						
Maas Nord NRW	3	0,9	0,06	0,4	0,6	0,02
Maas Süd NRW	7	1,8	0,11	0,8	1,1	0,04
<b>Maas Gesamt</b>	<b>11</b>	<b>2,6</b>	<b>0,17</b>	<b>1,1</b>	<b>1,7</b>	<b>0,05</b>
<b>Weser NRW</b>	<b>21</b>	<b>5,3</b>	<b>0,34</b>	<b>2,3</b>	<b>3,4</b>	<b>0,11</b>
<b>Ems NRW</b>	<b>29</b>	<b>7,2</b>	<b>0,47</b>	<b>3,1</b>	<b>4,6</b>	<b>0,14</b>
keine Angabe	-	-	-	-	-	-
<b>NRW gesamt</b>	<b>197</b>	<b>49,4</b>	<b>3,21</b>	<b>21,2</b>	<b>31,6</b>	<b>0,99</b>

Stand: 2020

In Tabelle 5.16 und Tabelle 5.17 sind für die Teileinzugsgebiete 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 (siehe Erläuterung vorne im Kapitel, Auswertung von Literaturdaten) für die einzelnen Parameter (TOC = 35 mg/l, AFS<sub>63</sub> = 100 mg/l, P<sub>ges</sub> = 2 mg/l, N<sub>ges</sub> = 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 ebenfalls wie für die Niederschlagswassereinleitungen aus Trennsystemen und Straßen der Parameter AFS<sub>63</sub> und zusätzlich aufgrund der Relevanz in Bezug der Umsetzung der EG-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 8). 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. Kläranlageneinzugs-

gebiet Kenten im Erfteinzugsgebiet, 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 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 5.6 und 5.7 werden die Schmutzfrachten der Mischwasserentlastungen aus Mischsystemen in Nordrhein-Westfalen aus dem Jahr 2020 dargestellt.

Gemäß der vorliegenden Auswertung werden im Jahresmittel in Nordrhein-Westfalen 75 % des Mischwasserstroms in einer kommunalen Kläranlage behandelt, rund 25 % werden über Regenbecken entlastet. Auf der Basis langjähriger Gebietsniederschläge gelangen nach Tabelle 5.16 in Nordrhein-Westfalen pro Jahr 7.213 t TOC und 20.608 t AFS<sub>63</sub> durch Regenentlastungen aus Mischsystemen in die Gewässer. Der flächenspezifische jährliche Stoffabtrag berechnet sich für Gesamt-NRW für TOC auf 57 kg/(ha\*a) und für AFS<sub>63</sub> auf 164 kg/(ha\*a).

**Tabelle 5.16 TOC-/AFS<sub>63</sub>-Schmutzfrachten aus Mischwasserentlastungen**

Teileinzugsgebiete	Befestigte Fläche A <sub>E,b,MS</sub> [ha]	Speicher- volumen (RÜB,SK) V [m <sup>3</sup> ]	spez. Speicher- volumen V <sub>s</sub> [m <sup>3</sup> /ha]	langjähriger Gebiets- niederschlag h <sub>Na</sub> [mm/a]	Entlastungs- volumenstrom Q <sub>e,MS</sub> [m <sup>3</sup> /a]	Entlastungs- fracht SF <sub>e</sub> (TOC) TOC = 35 mg/l [t/a]	Entlastungs- fracht SF <sub>e</sub> (AFS <sub>63</sub> ) AFS <sub>63</sub> = 100 mg/l [t/a]
<b>Rhein NRW</b>							
Rheingraben-Nord	31.126	967.469	31	800	50.315.406	1.761	5.032
Lippe	13.517	483.283	36	843	20.321.167	711	2.032
Emscher	17.047	489.821	29	859	33.685.270	1.179	3.369
Ruhr	16.928	712.648	42	1.101	28.852.437	1.010	2.885
Erft NRW	5.200	349.601	67	684	3.902.927	137	390
Wupper	4.622	193.837	42	1.220	8.553.046	299	855
Sieg NRW	6.080	294.430	48	1.139	10.478.812	367	1.048
Mittelrhein und Mosel NRW	396	23.034	58	963	444.676	16	44
Deltarhein NRW	3.018	109.987	36	816	4.444.324	156	444
<b>Rhein Gesamt</b>	<b>97.933</b>	<b>3.624.110</b>	<b>37</b>	<b>924</b>	<b>160.998.065</b>	<b>5.635</b>	<b>16.100</b>
<b>Maas</b>							
Maas Nord NRW	6.468	205.345	32	772	12.058.830	422	1.206
Maas Süd NRW	7.204	380.098	53	820	7.605.122	266	761
<b>Maas Gesamt</b>	<b>13.672</b>	<b>585.443</b>	<b>43</b>	<b>799</b>	<b>19.663.951</b>	<b>688</b>	<b>1.966</b>
<b>Weser NRW</b>	<b>8.418</b>	<b>263.854</b>	<b>31</b>	<b>874</b>	<b>14.854.623</b>	<b>520</b>	<b>1.485</b>
<b>Ems NRW</b>	<b>5.829</b>	<b>170.668</b>	<b>29</b>	<b>806</b>	<b>10.454.703</b>	<b>366</b>	<b>1.045</b>
keine Angabe	51	155	3	888	112.198	4	11
<b>NRW gesamt</b>	<b>125.903</b>	<b>4.644.230</b>	<b>37</b>	<b>888</b>	<b>206.083.541</b>	<b>7.213</b>	<b>20.608</b>

Stand: 2020

**Tabelle 5.17 Schmutzfrachten (N<sub>ges</sub>, P<sub>ges</sub>, Cu, Zn, ∑ Schwermetalle (SM) und AOX) aus Mischwasserentlastungen**

Teileinzugsgebiete	Entlastungs- fracht SF <sub>e</sub> (N <sub>ges</sub> ) N <sub>ges</sub> = 8 mg/l [t/a]	Entlastungs- fracht SF <sub>e</sub> (P <sub>ges</sub> ) P <sub>ges</sub> = 2 mg/l [t/a]	Entlastungs- fracht SF <sub>e</sub> (Cu) Cu = 90 µg/l [t/a]	Entlastungs- fracht SF <sub>e</sub> (Zn) Zn = 387 µg/l [t/a]	Entlastungs- fracht SF <sub>e</sub> (SM) SM = 0,57 mg/l [t/a]	Entlastungs- fracht SF <sub>e</sub> (AOX) AOX = 50 µg/l [t/a]
<b>Rhein NRW</b>						
Rheingraben-Nord	403	101	4,5	19,5	29	2,5
Lippe	163	41	1,8	7,9	12	1,0
Emscher	270	67	3,0	13,0	19	1,7
Ruhr	231	58	2,6	11,2	16	1,4
Erft NRW	31	8	0,4	1,5	2	0,2
Wupper	68	17	0,8	3,3	5	0,4
Sieg NRW	84	21	0,9	4,1	6	0,5
Mittelrhein und Mosel NRW	4	<1	<0,1	0,2	<1	<0,1
Deltarhein NRW	36	9	0,4	1,7	3	0,2
<b>Rhein Gesamt</b>	<b>1.288</b>	<b>322</b>	<b>14,5</b>	<b>62,3</b>	<b>92</b>	<b>8,1</b>
<b>Maas</b>						
Maas Nord NRW	97	24	1,1	4,7	7	0,6
Maas Süd NRW	61	15	0,7	2,9	4	0,4
<b>Maas Gesamt</b>	<b>157</b>	<b>39</b>	<b>1,8</b>	<b>7,6</b>	<b>11</b>	<b>1,0</b>
<b>Weser NRW</b>	<b>119</b>	<b>30</b>	<b>1,3</b>	<b>5,8</b>	<b>9</b>	<b>0,7</b>
<b>Ems NRW</b>	<b>84</b>	<b>21</b>	<b>0,9</b>	<b>4,1</b>	<b>6</b>	<b>0,5</b>
keine Angabe	1	0,2	<0,1	<0,1	<1	<0,1
<b>NRW gesamt (2018)</b>	<b>1.649</b>	<b>412</b>	<b>18,6</b>	<b>79,8</b>	<b>118</b>	<b>10,3</b>

Stand: 2020

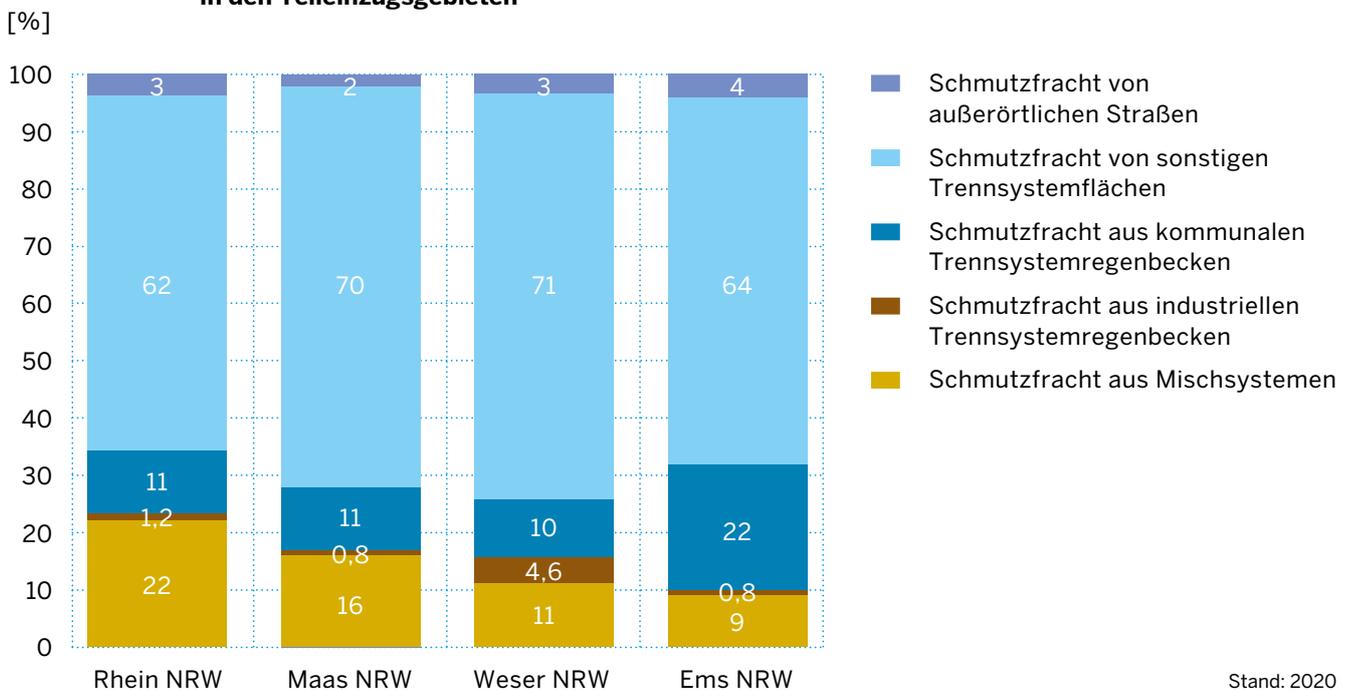
Abbildung 5.3 zeigt die Verteilung der Schmutzfrachten aus den verschiedenen Niederschlagswassereinleitungen aus Misch- und Trennsystemen sowie von außerörtlichen Straßen in den vier Flusseinzugsgebieten in Nordrhein-Westfalen. In allen Flusseinzugsgebieten in Nordrhein-Westfalen stammt der überwiegende 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.

Die Frachteinträge von außerörtlichen Straßen sind in diesem Jahr im Vergleich zu den anderen punktuellen Einleitungen aus der Niederschlagswasserbeseitigung

erheblich gesunken, da lediglich die Flächen mit einer Entwässerung über Einleitungen in Oberflächengewässer und nicht, wie in den letzten Jahren, die gesamten Flächen angesetzt wurden. Die Frachten der innerörtlichen Straßenflächen sind innerhalb der Misch- und Trennsysteme enthalten.

Im Emseinzugsgebiet liegt ein größerer Anteil von 22 % der Schmutzfrachten aus der Niederschlagswasserbeseitigung auch bei kommunalen Regenbeckeneinleitungen aus dem Trennsystem. Insgesamt zeigt sich in Abbildung 5.3, dass die Schmutzfrachten aus Trennsystemregenbecken im Vergleich zu den Schmutzfrachten aus Mischsystemen stark aufgeholt und diese zum Teil überholt haben. Der Schmutzfrachtanteil aus Mischsystemen ist vor allem im Rhein- und im Maaseinzugsgebiet vergleichsweise groß.

**Abbildung 5.3** Verteilung der Schmutzfrachten aus Niederschlagswassereinleitungen in den Teileinzugsgebieten



Stand: 2020

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 Niederschlagswasserein-

leitungen des BWK-Merkblatts M 3 abgeschätzt und für die Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) 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](http://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 **Entwurf des 3. Bewirtschaftungsplans bzw. Maßnahmenprogramms (2022-2027)** gemäß **EG-Wasserrahmenrichtlinie** wider. In Nordrhein-Westfalen

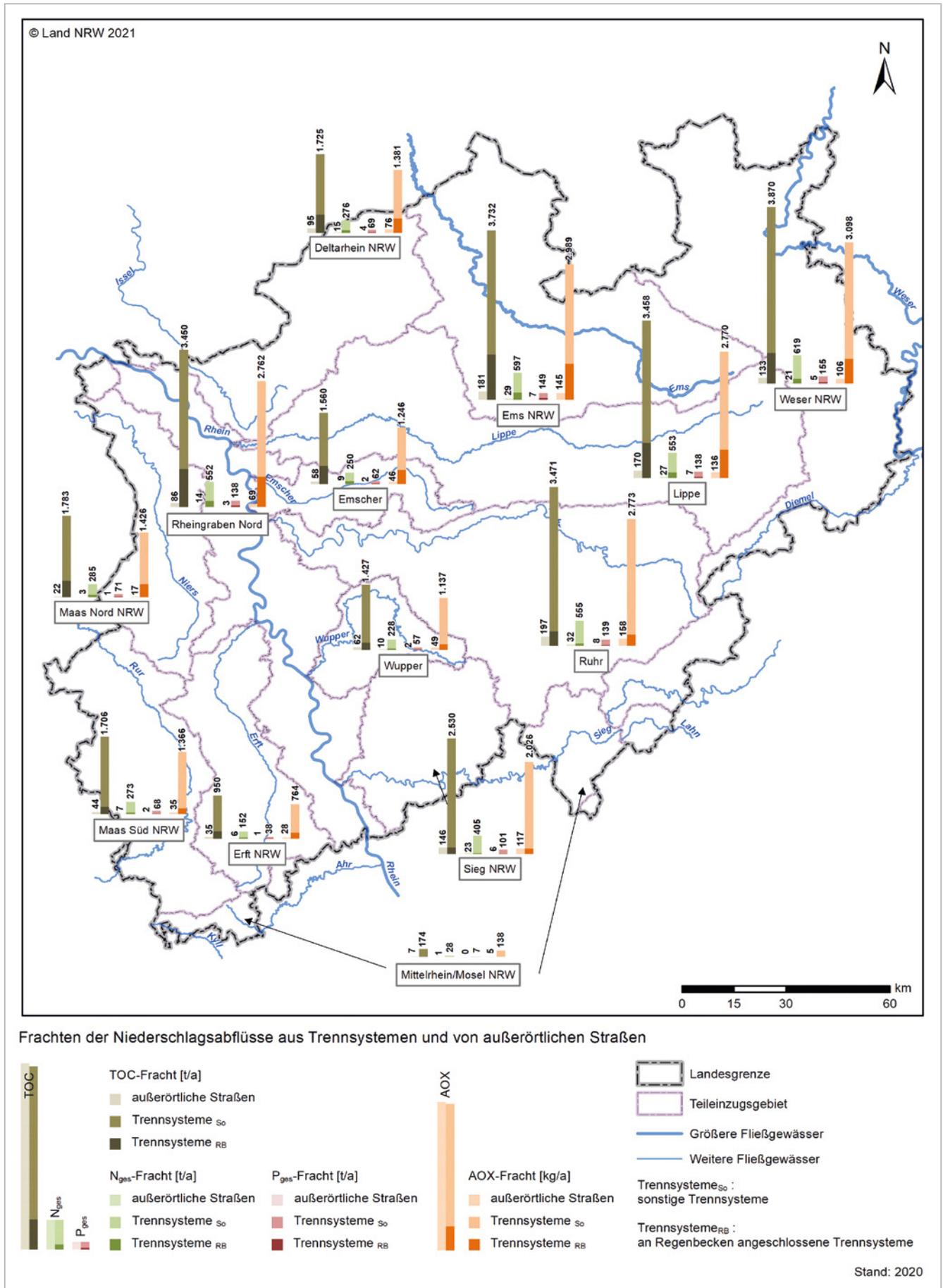
dominieren laut aktuellem Bewirtschaftungsplan bzw. Maßnahmenprogramm bei den signifikanten Punktquellen die Niederschlagswassereinleitungen aus Misch- und Trennsystemen (einschließlich Straßen).

Einen Schwerpunkt im aktuellen Entwurf des Maßnahmenprogramms 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 5.1) 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.

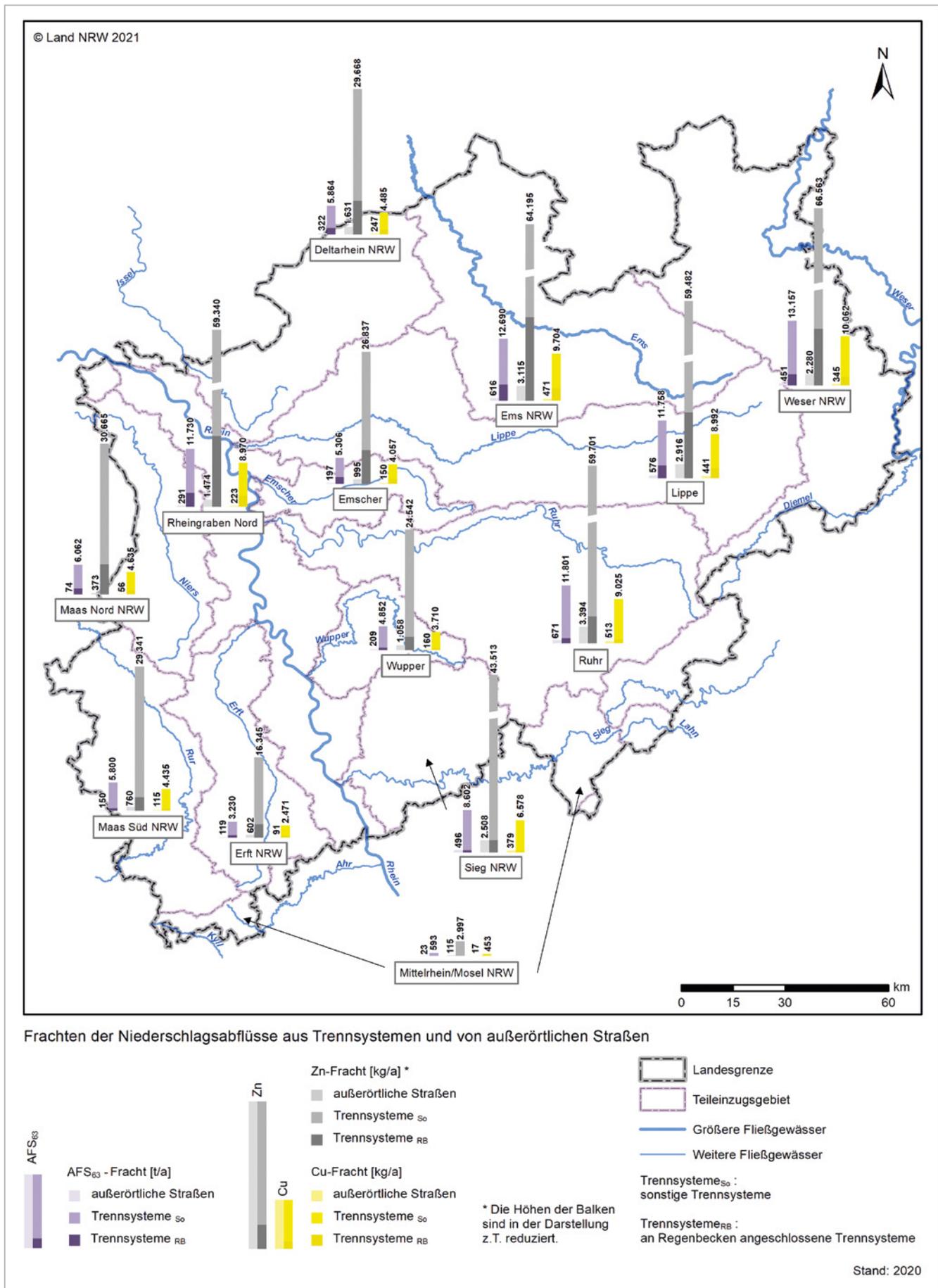
Ein größerer Anteil der Niederschlagswassermaßnahmen stammt aus dem Bereich der außerörtlichen Straßen. Wie bereits in Kapitel 5.2 erläutert, hat der Landesbetrieb Straßenbau NRW (Straßen.NRW) im Jahr 2020 ein erstes Niederschlagswasserbeseitigungskonzept (NBK) dem Umweltministerium vorgelegt, in dem u. a. geplante Maßnahmen im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie enthalten sind. Diese Maßnahmen fließen nach vorheriger Prüfung der Vollzugsbehörden in das Maßnahmenprogramm mit ein.

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 2020 aufgezeigt. Die im Rahmen der Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie bezüglich Regenwassereinleitungen relevanten Parameter AFS<sub>63</sub>, Zink und Kupfer sind gesondert in zwei Karten aufgeführt.

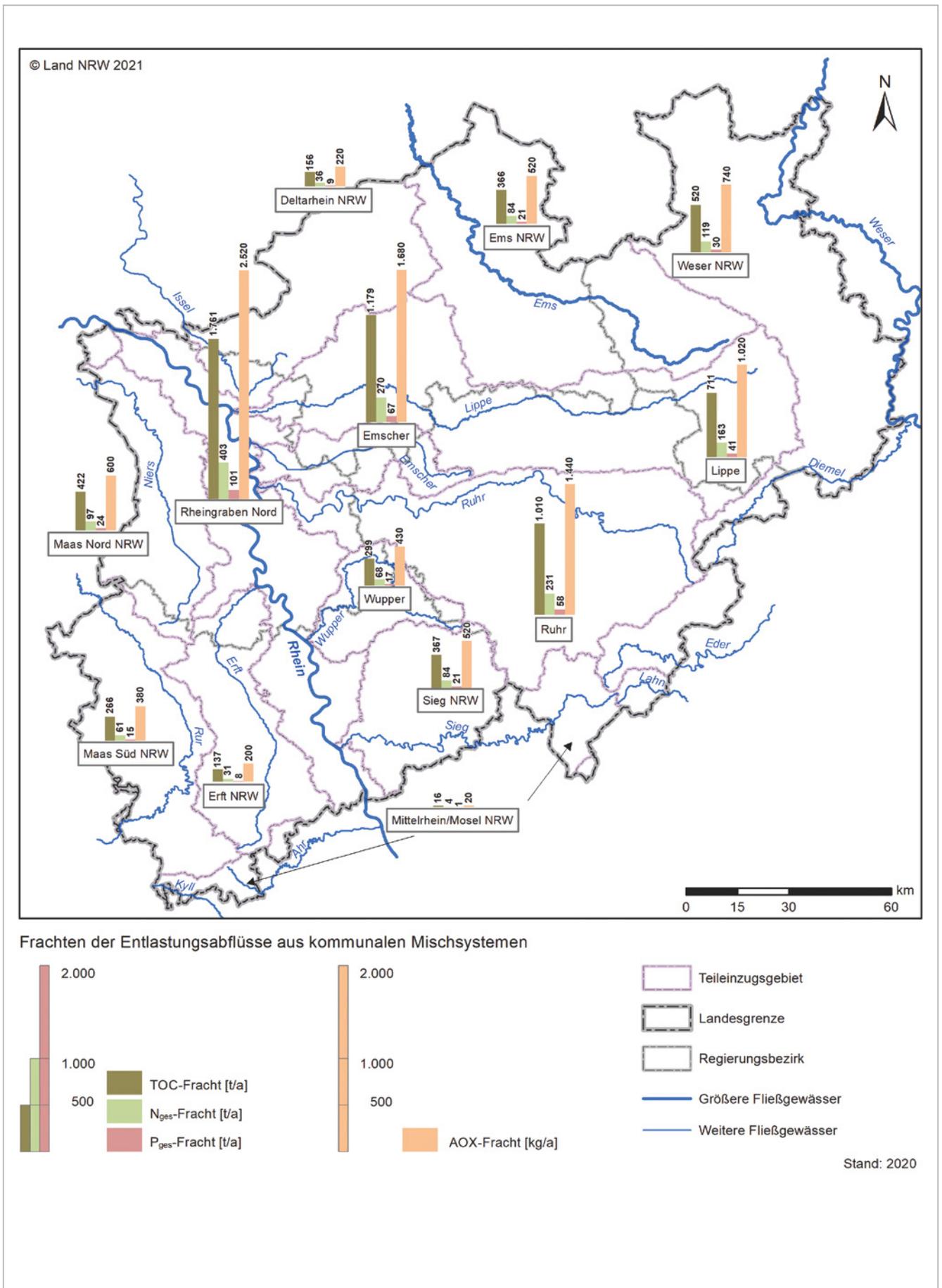
Karte 5.4 TOC-, N<sub>ges</sub>-, P<sub>ges</sub>- und AOX-Schmutzfrachten der Niederschlagsabflüsse aus kommunalen und industriellen Trennsystemen und von außerörtlichen Straßen



**Karte 5.5 AFS<sub>63</sub>- , Kupfer- und Zink-Schmutzfrachten der Niederschlagsabflüsse aus kommunalen und industriellen Trennsystemen und von außerörtlichen Straßen**



Karte 5.6 TOC-, N<sub>ges</sub>-, P<sub>ges</sub>- und AOX-Schmutzfrachten der Entlastungen aus Mischsystemen



**Karte 5.7** AFS<sub>63</sub>-, Kupfer- und Zink-Schmutzfrachten der Entlastungen aus Mischwassersystemen

