

12.2.6 Wupper

Die Wupper entspringt unter dem Namen Wipper im Oberbergischen Land. Ihre Fließstrecke bis zur Mündung bei Leverkusen in den Rhein beträgt 116 km, Das Einzugsgebiet umfasst 813 km².

Die Abwassereinleitungen aus kommunalen Kläranlagen und industriellen Einleitungen stellen eine wesentliche Nutzung der Wupper dar. Zusätzlich dienen die Wupper und ihre Nebengewässer zur Ableitung des von befestigten Flächen abfließenden Niederschlagswassers. Die Wupper erfährt durch mehrere Kühlwassereinleitungen im Bereich der Stadt Wuppertal, deren wesentlichste die städtischen Heizkraftwerke Barmen und Elberfeld sind, eine messbare Aufheizung. Aufgrund der räumlichen Nähe der Einleitungen kommt es zu einer Akkumulation der Wärmefracht, deren Einfluss sich noch unterhalb der Kläranlage Buchenhofen zeigt. Bereits in historischer Zeit siedelten sich im Einzugsgebiet der Wupper in unmittelbarer Gewässernähe zahlreiche metallverarbeitende Betriebe an. Auf diese

Anfänge der Industrialisierung gründet sich auch das heutige Vorkommen von Galvanikbetrieben und chemischen Werken mit Schwerpunkt in den Ballungsräumen der Unteren Wupper. Aus den Talsperren im Einzugsgebiet der Wupper wird in beträchtlichem Umfang Wasser zur Versorgung der Bevölkerung, des Gewerbes und der Industrie mit Trink- und Brauchwasser entnommen.

In Karte 12.77 ist der ökologische Zustand der Fließgewässer im Einzugsgebiet der Wupper nach Wasser-Rahmenrichtlinie dargestellt. Die Tabelle 12.60 führt die Kenndaten im Teileinzugsgebiet Wupper auf.

Siedlungs- und Verkehrsflächen im Teileinzugsgebiet der Wupper

Im Einzugsgebiet der Wupper leben 0,9 Mio. Menschen in 22 Städten und Gemeinden. Die Gemeinden sind mit ihrer Gesamtfläche, dem Flächenanteil sowie dem prozentualen Anteil der hier lebenden Menschen in Karte 12.78 dargestellt. Karte 12.79 gibt die befestigte Fläche wieder. In Tabelle 12.61 und Tabelle 12.62 finden sich die jeweiligen Siedlungs- und Verkehrsflächen in den Gemeinden.



Renaturierung der Wupper
bei Wuppertal

Tabelle 12.60 – Teil 1

Kenndaten in der Flussgebietseinheit Rhein – Kenndaten im Teileinzugsgebiet Wupper

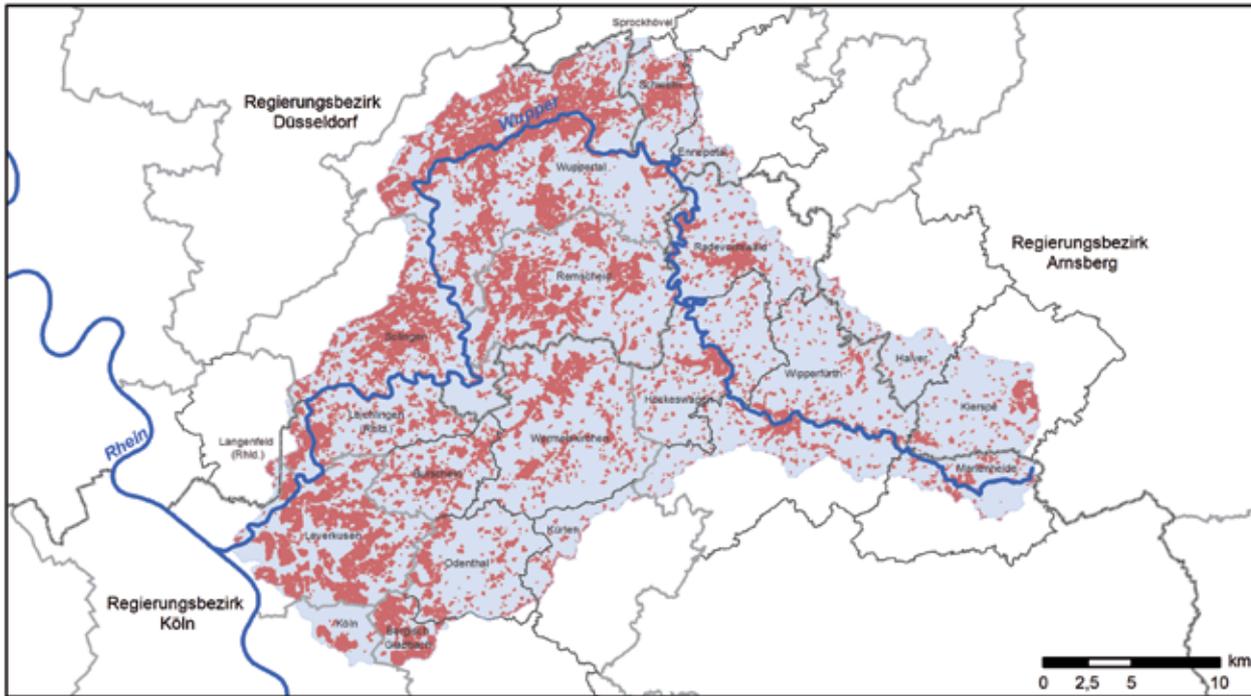
Teileinzugsgebiet	Einzugsgebietsfläche	[km ²]	813
	Anzahl der berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper	[-]	52
	Länge des berichtspflichtigen Gewässernetzes	[km]	356
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2014 (Pegel: Opladen/Wupper)	[Mio. m ³ /a]	381
	Anzahl der Gemeinden	[-]	22
	Anzahl der Einwohner	[Mio.]	0,9
	Kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[-]
Anzahl > 10.000		[-]	9
Abwassermenge		[Mio. m ³ /a]	102
TOC-Fracht		[t/a]	611
N _{ges} -Fracht		[t/a]	555
P _{ges} -Fracht		[t/a]	25
AOX-Fracht		[t/a]	1,44
Cd-Fracht		[t/a]	0
Ni-Fracht		[t/a]	0,13
Cu-Fracht		[t/a]	1,08
Zn-Fracht		[t/a]	0,55
Hg-Fracht		[t/a]	< 0,001
Pb-Fracht		[t/a]	0,01
Industrielles Abwasser		Anzahl der Direkteinleiter	[-]
	Abwassermenge	[Mio. m ³ /a]	2,1
	TOC-Fracht	[t/a]	8,0
	N _{ges} -Fracht	[t/a]	15
	P _{ges} -Fracht	[t/a]	0,22
	AOX-Fracht	[t/a]	0,03
	Cd-Fracht	[t/a]	< 0,001
	Ni-Fracht	[t/a]	0,001
	Cu-Fracht	[t/a]	0,02
	Zn-Fracht	[t/a]	0,003
	Hg-Fracht	[t/a]	0
	Pb-Fracht	[t/a]	0,007
Entlastetes Mischwasser	A _{E,b} , Mischwasserkanalisation	[ha]	4.643
	entl. Volumenstrom	[Mio. m ³ /a]	10
	TOC-Fracht	[t/a]	353
	AFS _{fein} -Fracht	[t/a]	1.006
	N _{ges} -Fracht	[t/a]	82
	P _{ges} -Fracht	[t/a]	20
	AOX-Fracht	[t/a]	0,51
	Cu-Fracht	[t/a]	0,91
	Zn-Fracht	[t/a]	3,89
	Hg-Fracht	[t/a]	< 0,001
	Pb-Fracht	[t/a]	0,91

* Zur Frachtberechnung werden nur Direkteinleiter mit Schmutzwassereinleitungen herangezogen.

► Tabelle 12.60 – Teil 2
 Kenndaten in der Flussgebietseinheit Rhein – Kenndaten im Teileinzugsgebiet Wupper

Regenwasser	Einleitungen aus Regenbecken im Trennsystem		
	$A_{E,b, \text{Trennkanalisation}}$	[ha]	1.103
	entl. Volumenstrom	[Mio. m ³ /a]	9,1
TOC-Fracht	[t/a]	228	
AFS _{fein} -Fracht	[t/a]	774	
N _{ges} -Fracht	[t/a]	36	
P _{ges} -Fracht	[t/a]	9,10	
AOX-Fracht	[t/a]	0,18	
Cu-Fracht	[t/a]	0,59	
Zn-Fracht	[t/a]	3,91	
Hg-Fracht	[t/a]	< 0,001	
Pb-Fracht	[t/a]	0,86	
Einleitungen von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Trennsystemflächen			
$A_{E,b, \text{Trennkanalisation}}$	[ha]	4.244	
entl. Volumenstrom	[Mio. m ³ /a]	31	
TOC-Fracht	[t/a]	776	
AFS _{fein} -Fracht	[t/a]	2.640	
N _{ges} -Fracht	[t/a]	124	
P _{ges} -Fracht	[t/a]	31	
AOX-Fracht	[t/a]	0,62	
Cu-Fracht	[t/a]	2,02	
Zn-Fracht	[t/a]	13	
Hg-Fracht	[t/a]	< 0,001	
Pb-Fracht	[t/a]	2,95	
Abflüsse von außerörtlichen Straßen			
$A_{E,b, \text{außerörtliche Straßen}}$	[ha]	4.275	
entl. Volumenstrom	[Mio. m ³ /a]	34	
TOC-Fracht	[t/a]	838	
AFS _{fein} -Fracht	[t/a]	2.848	
N _{ges} -Fracht	[t/a]	134	
P _{ges} -Fracht	[t/a]	34	
AOX-Fracht	[t/a]	0,67	
Cu-Fracht	[t/a]	2,18	
Zn-Fracht	[t/a]	14	
Hg-Fracht	[t/a]	< 0,001	
Pb-Fracht	[t/a]	3,18	

► Karte 12.78
Wupper – Siedlungsflächen in den Gemeinden



Wupper

Siedlungsfläche (ATKIS Objektarten)

- Wohnbaufläche (41001) und Fläche gemischter Nutzung (41006)
- Einzugsgebiet Wupper

Verwaltungsgrenzen

- Landesgrenze
- Kreis / Kreisfreie Stadt
- Regierungsbezirk
- Gemeinde
- Rhein und Wupper
- Fließgewässer

Anteile der Siedlungsflächen und Einwohner der Gemeinden im Einzugsgebiet Wupper									
Gemeinde	Gesamtfläche der Gemeinde [km ²]	Flächenanteil der Gemeinde am Einzugsgebiet [%]	Einwohner (Stand Dezember 2013)	Anteil Einwohner im Einzugsgebiet [%]	Gemeinde	Gesamtfläche der Gemeinde [km ²]	Flächenanteil der Gemeinde am Einzugsgebiet [%]	Einwohner (Stand Dezember 2013)	Anteil Einwohner im Einzugsgebiet [%]
Bergisch Gladbach	83,05	14,0	109.425	24,8	Leverkusen	78,84	79,5	160.819	86,4
Burscheid	27,31	100,0	18.108	100,0	Marienheide	54,94	38,1	13.570	36,3
Ennepetal	57,70	15,7	29.825	6,0	Odenthal	39,86	97,0	14.727	95,1
Gevelsberg	26,33	0,0	30.949	0,0	Radevormwald	53,82	75,8	22.025	95,9
Halver	77,17	23,1	16.218	7,4	Remscheid	74,51	100,0	108.955	100,0
Hückeswagen	50,51	100,0	15.102	100,0	Schweinf	20,46	92,2	27.898	92,8
Kierspe	71,86	48,8	16.116	62,5	Solingen	89,50	60,7	155.768	50,1
Köln	404,92	2,6	1.034.175	1,5	Sprockhövel	47,93	1,7	24.989	0,1
Kürten	67,30	18,5	19.458	10,0	Wermelskirchen	74,73	100,0	34.472	100,0
Langenfeld (Rhld.)	41,12	4,1	56.982	2,7	Wipperfürth	118,20	66,7	21.336	80,8
Leichlingen (Rhld.)	37,26	96,6	27.646	92,3	Wuppertal	168,30	81,1	343.488	88,2

► Tabelle 12.61
Siedlungs- und Verkehrsflächen in den Gemeinden im Teileinzugsgebiet Wupper

Gemeinde	Siedlungs- und Verkehrsflächen in den Gemeinden nach ATKIS Objektarten in ha										
	Baulich geprägte Flächen				Siedlungsfreiflächen		Verkehrsanlagen				
	41001	41002	41006	41007	41008 (Fkt. 4100)	41008 (Fkt. 4200)	42003/5	42009	42015	53004	42009 (Fkt. 5330)
Bergisch Gladbach	532,4	13,7	43,0	25,0	12,1	2,4	121,0	2,6	-	-	-
Burscheid	416,9	95,1	145,4	18,9	7,3	2,1	186,4	2,8	-	-	-
Ennepetal	32,5	25,7	36,5	< 0,1	1,7	-	22,9	-	-	-	-
Gevelsberg	< 0,1	-	-	-	< 0,1	-	0,2	-	-	-	-
Halver	22,3	2,1	58,5	0,2	-	-	24,3	< 0,1	-	-	-
Hückeswagen	273,7	114,2	196,9	13,9	7,4	0,3	180,1	6,6	0,5	-	-
Kierspe	238,8	55,3	94,2	11,9	12,8	0,3	105,6	1,7	-	-	-
Köln	124,1	27,7	18,2	8,4	18,0	0,2	49,6	3,0	9,0	-	-
Kürten	49,1	15,7	39,0	2,2	0,1	1,8	38,0	< 0,1	-	-	-
Langenfeld (Rhld.)	25,1	26,8	8,8	0,1	1,5	-	15,1	2,7	-	-	-
Leichlingen (Rhld.)	602,8	48,2	141,2	45,5	13,6	0,8	222,2	2,3	-	6,5	-
Leverkusen	1.973,2	506,5	252,3	167,8	77,5	3,3	712,8	25,2	-	83,1	-
Marienheide	156,8	36,8	55,7	20,6	1,8	0,8	84,8	1,0	4,7	-	-
Odenthal	447,9	6,2	76,4	25,5	6,4	4,2	147,0	4,2	-	-	-
Radevormwald	369,1	175,0	172,2	28,6	13,7	2,6	197,5	3,4	11,3	3,8	-
Remscheid	1.626,6	589,1	339,3	124,2	52,3	7,2	623,4	18,2	-	25,3	0,8
Schwelm	358,0	160,3	109,1	26,6	22,5	3,4	151,3	5,3	-	7,1	-
Solingen	1.263,8	208,6	267,1	76,2	39,9	0,7	380,9	9,5	-	1,0	-
Sprockhövel	0,8	< 0,1	0,7	-	-	-	11,4	-	-	-	-
Wermelskirchen	828,1	181,7	272,7	31,9	23,5	3,3	381,0	4,0	-	-	3,7
Wipperfürth	395,2	129,9	272,5	37,2	14,0	0,9	234,2	8,3	14,7	-	-
Wuppertal	3.235,9	1.130,7	925,7	342,6	140,1	6,3	1.454,8	44,8	-	91,9	-

41001 Wohnbaufläche

41002 Industrie- und gewerbliche Fläche

41006 Fläche gemischter Nutzung

41007 Fläche bes. funktionaler Prägung

41008 (FKT 4100) Sportanlage

41008 (FKT 4200) Freizeitanlage

42009 Platz

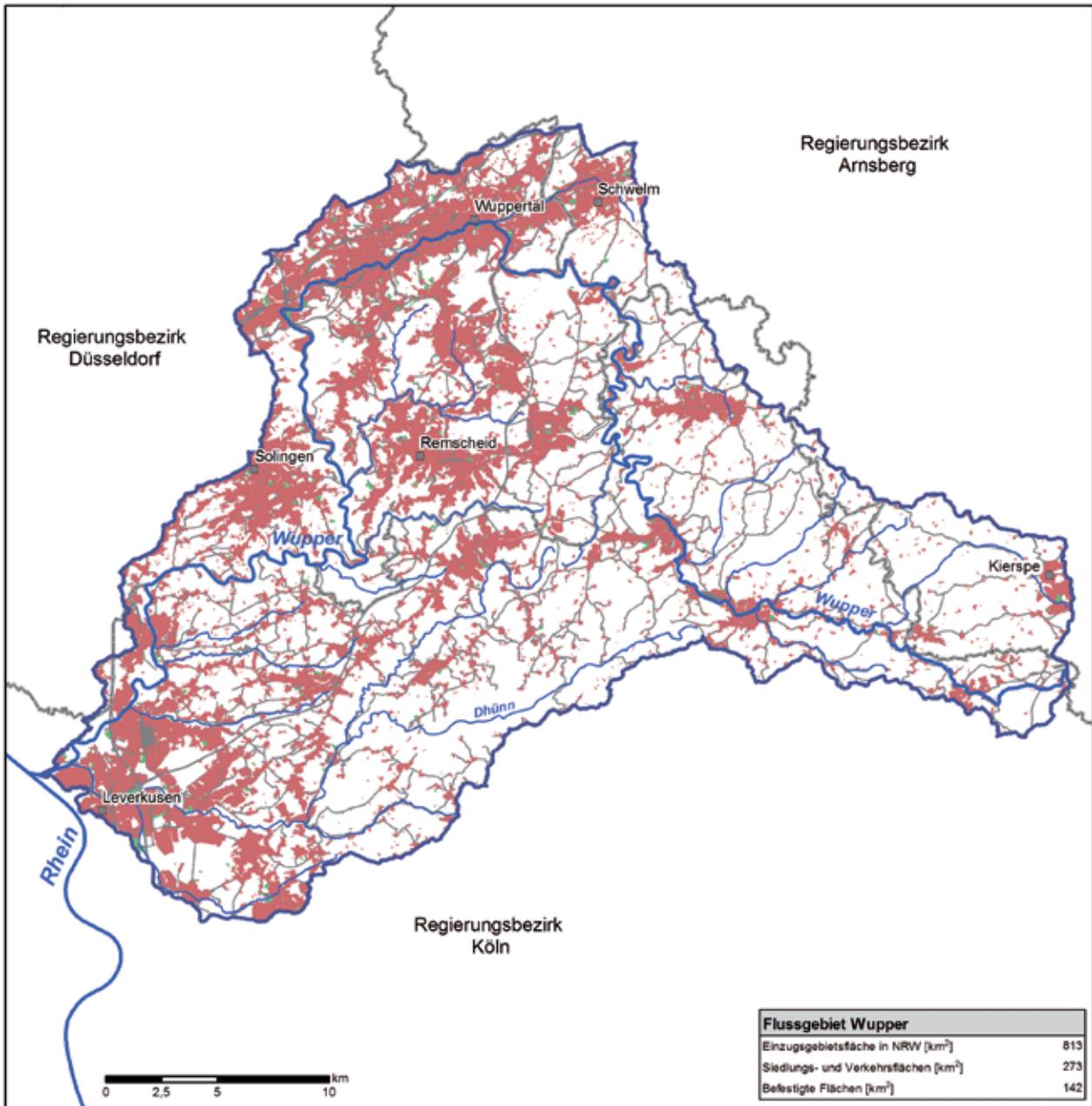
42009 (FKT 5330) Raststätte

42015 Flugverkehr

53004 Bahnverkehrsanlage

42003/05 Straßenfläche

► Karte 12.79
Wupper – Siedlungs- und Verkehrsflächen

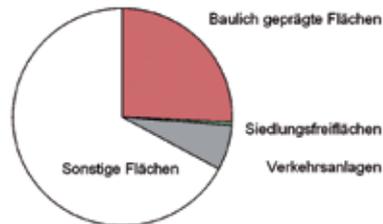


Flussgebiet Wupper	
Einzugsgebietsfläche in NRW [km ²]	813
Siedlungs- und Verkehrsflächen [km ²]	273
Befestigte Flächen [km ²]	142

Wupper

ATKIS Objektarten

- Baulich geprägte Flächen
- Siedlungsfreiflächen
- Verkehrsanlagen



- Einzugsgebiet Wupper
- Rhein und Wupper
- Fließgewässer

- Verwaltungsgrenzen**
- Landesgrenze
 - Regierungsbezirk

Flächenanteile der ATKIS-Objektarten in Prozent der Einzugsgebietsgröße

Baulich geprägte Flächen		
41001	Wohnbaufläche	15,9%
41002	Industrie- und Gewerbefläche	4,3%
41006	Fläche gemischter Nutzung	4,3%
41007	Fläche bes. funktionaler Prägung	1,2%
Siedlungsfreiflächen		
41008	Sportanlage (FKT 4100)	0,5%
41008	Freizeitanlage (FKT 4200)	<0,1%
Verkehrsanlagen		
42003, 42005	Straße (Modell 15,15)	6,5%
42009	Platz	<0,1%
42015	Flughafen/Flugplatz	<0,1%
53004	Bahnhofsanlage	0,2%
42009	Raststätte (FKT 5330)	<0,1%

► **Tabelle 12.62**

Anteile der Siedlungs- und Verkehrsflächen in den Gemeinden im Teileinzugsgebiet Wupper

Gemeinde	Anteil der Siedlungs- und Verkehrsflächen im Teileinzugsgebiet Wupper nach ATKIS Objektarten in %										
	Baulich geprägte Flächen				Siedlungsfreiflächen		Verkehrsanlagen				
	41001	41002	41006	41007	41008 (Fkt. 4100)	41008 (Fkt. 4200)	42003/5	42009	42015	53004	42009 (Fkt. 5330)
Bergisch Gladbach	24,5	4,5	16,2	16,1	22,4	48,0	18,9	-	-	-	-
Burscheid	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-
Ennepetal	5,3	10,6	19,7	0,2	6,9	-	8,9	-	-	-	-
Gevensberg	< 0,1	-	-	-	< 0,1	-	< 0,1	-	-	-	-
Halver	6,7	1,8	19,2	0,6	-	-	13,0	-	-	-	-
Hückeswagen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-
Kierspe	63,6	62,6	49,1	75,5	80,4	50,9	59,5	48,2	-	-	-
Köln	1,5	0,6	1,1	0,6	3,2	0,4	1,1	-	1,2	-	-
Kürten	8,7	36,7	18,2	-	1,1	100,0	14,1	< 0,1	-	-	-
Langenfeld (Rhld.)	2,5	6,3	6,1	-	3,2	-	3,7	-	-	-	-
Leichlingen (Rhld.)	92,7	80,5	97,9	100,0	100,0	100,0	94,8	100,0	-	100,0	-
Leverkusen	86,3	66,3	89,1	90,0	93,6	69,7	82,9	52,1	-	100,0	-
Marienheide	35,2	40,0	45,5	50,7	29,2	100,0	35,6	25,5	78,1	-	-
Odenthal	95,2	100,0	93,7	100,0	85,0	100,0	95,2	100,0	-	-	-
Radevormwald	95,2	98,9	77,6	76,4	99,8	88,4	88,7	97,0	89,5	100,0	-
Remscheid	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0
Schwelm	92,3	98,3	93,9	94,6	95,5	89,2	93,1	100,0	-	100,0	-
Solingen	50,9	34,7	48,1	51,9	55,3	11,2	48,1	53,0	-	8,7	-
Sprockhövel	0,1	< 0,1	0,3	-	-	-	4,1	-	-	-	-
Wermelskirchen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	100,0
Wipperfürth	80,7	92,2	67,4	96,9	77,7	63,6	74,1	94,1	100,0	-	-
Wuppertal	87,5	85,2	86,5	92,2	91,5	85,1	88,9	93,2	-	100,0	-

41001 Wohnbaufläche

41002 Industrie- und gewerbliche Fläche

41006 Fläche gemischter Nutzung

41007 Fläche bes. funktionaler Prägung

41008 (FKT 4100) Sportanlage

41008 (FKT 4200) Freizeitanlage

42009 Platz

42009 (FKT 5330) Raststätte

42015 Flugverkehr

53004 Bahnverkehrsanlage

42003/05 Straßenfläche

Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen

Das kommunale Abwasser im Einzugsgebiet der Wupper wird in 11 Kläranlagen biologisch behandelt. Die im Jahr 2014 eingeleitete Abwassermenge beträgt 102 Mio. m³. Bezogen auf den Jahresabfluss der Wupper am Pegel Opladen mit 381 Mio. m³ ist die eingeleitete Abwassermenge von großer Bedeutung. Die Lage der Anlagen, mit Angaben zu Frachten (TOC, AOX, N und P), ist Karte 12.80 zu entnehmen und die zugehörigen Schwermetallfrachten Karte 12.81.

Um den Einfluss von Abwässern ausgehend von kommunalen Kläranlagen (KA) auf den Zustand der Gewässer beurteilen zu können, wurde flächendeckend zum einen der Abwasseranteil der kommunalen Kläranlage bezogen auf die Abflusskennwerte mittlerer Abfluss (MQ) und mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) und zudem der kumulierte kommunale Abwasseranteil bezogen auf die Abflusskennwerte mittlerer Abfluss (MQ) und mittlerer Niedrigwasserabfluss (MNQ) in den Gewässern ermittelt. Unter dem kumulierten kommunalen Abwasseranteil versteht man den Abwasseranteil der Kläranlage an der Einleitstelle einschließlich der Anteile aller oberhalb liegenden einleitenden Kläranlagen bezogen auf den mittleren Abfluss bzw. mittleren Niedrigwasserabfluss im Gewässer. Für diese Ermittlung wurden über ein geeignetes Regionalisierungsverfahren die Kennwerte für MNQ und MQ aus Pegeldaten flächendeckend abgeleitet (siehe auch Anhang E). Eine Darstellung der Ergebnisse erfolgte in Karte 9.3.

In der Tabelle 12.63 sind die Kläranlagen im Einzugsgebiet der Wupper mit einer Jahresabwassermenge größer als ein Drittel des mittleren Niedrigwasserabflusses (MNQ) sowie mit einem kumulierten Anteil größer 33 %

aufgeführt. Eine Übersicht aller Kläranlagen mit einer Jahresabwassermenge größer als ein Drittel des mittleren Niedrigwasserabflusses ist in Kapitel 9 in Karte 9.2 (Anteil der Abwassermenge von kommunalen Kläranlagen am mittleren Niedrigwasserabfluss) dargestellt.

Im Einzugsgebiet der Wupper liegen keine Kläranlagen im Abstand von bis zu 10 km im Einzugsgebiet oberhalb von Trinkwassergewinnungsanlagen, bei denen Oberflächenwasser oder durch Oberflächenwasser beeinflusstes Rohwasser gewonnen wird (Einstufung gemäß Artikel 7 WRRL). Eine Übersicht aller Kläranlagen, die oberhalb von Trinkwassergewinnungsanlagen liegen, ist in Kapitel 9 in Karte 9.4 (Kommunale Kläranlagen im Einzugsgebiet von Oberflächenwasserkörpern, aus denen täglich mehr als 100 m³ Trinkwasser gewonnen wird) dargestellt.

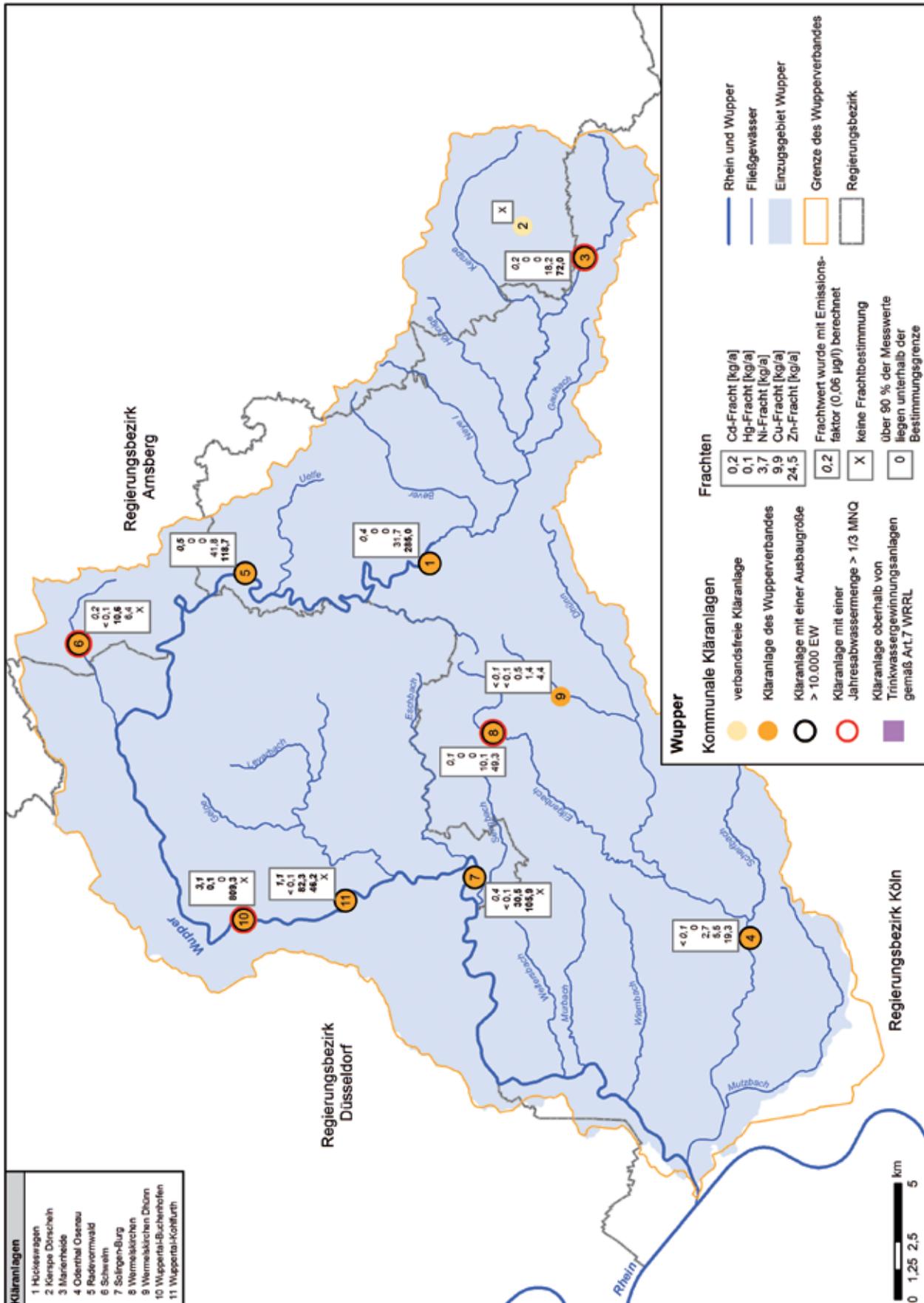
In der Karte 12.80 sind die eingeleiteten Frachten der kommunalen Kläranlagen für die Nährstoffparameter Phosphor und Stickstoff, die Kohlenstofffrachten berechnet als TOC sowie die AOX-Frachten dargestellt. Ergänzend dazu zeigt die Karte 12.81 die Schwermetallfrachten für die Parameter Cadmium (Cd), Quecksilber (Hg), Nickel (Ni), Kupfer (Cu) und Zink (Zn). Grundlage für die Frachtberechnung sind die Daten aus der amtlichen Überwachung. Die Frachtenabschätzung erfolgte gemäß der Beschreibung in Anhang E. Zur besseren Erkennung von Belastungsschwerpunkten sind große Kläranlagen mit einer Ausbaugröße größer 10.000 EW sowie Kläranlagen mit einer Jahresabwassermenge > 1/3 MNQ gekennzeichnet. Kläranlagen oberhalb von Trinkwassergewinnungsanlagen gemäß Artikel 7 WRRL sind lila unterlegt.

► **Tabelle 12.63**
Teileinzugsgebiet Wupper – Kläranlagen mit einem kumulierten Abwasseranteil auf Basis der Jahresabwassermenge aus kommunalen Kläranlagen, der im Gewässer größer 1/3 des mittleren Niedrigwasserabflusses (MNQ) ist

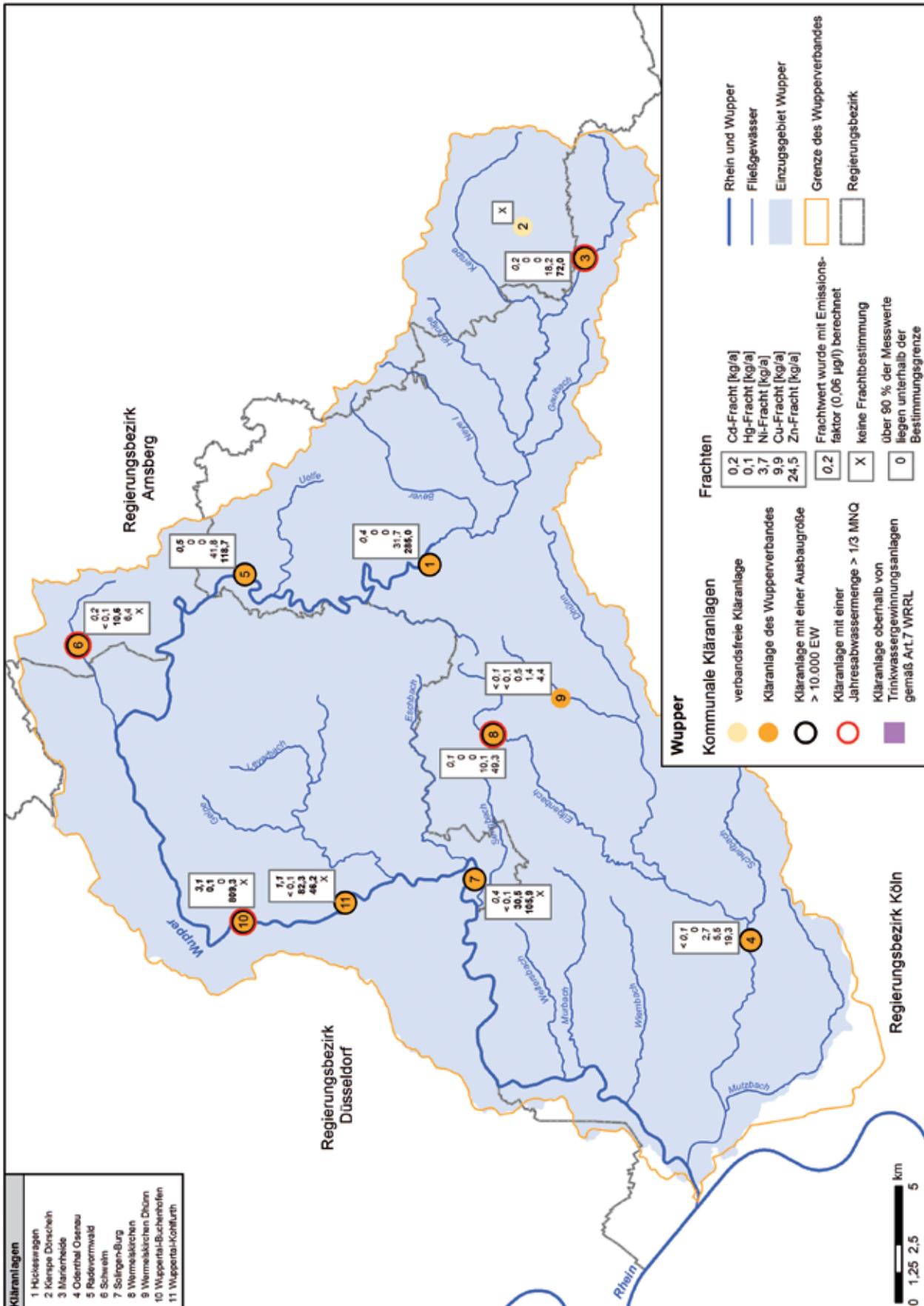
Name der Anlage	Betreiber	im Regierungsbezirk	Ausbaugröße [EW]	Gewässername	GEWKZ	Jahresabwassermenge 2014 [m ³ /a]	MNQ [m ³ /s]	Abwasseranteil der KA an MNQ* [%]	Kumulierter Abwasseranteil an MNQ* [%]
Marienheide	Wupperverband	Köln	20.870	Wupper	2736	2.997.171	0,157	60	60
Schwelm	Wupperverband	Arnsberg	50.250	Schwelme	27364	3.010.520	0,097	98	98
Solingen-Burg	Wupperverband	Düsseldorf	123.100	Wupper	2736	6.565.620	6,153	3	51
Wermelskirchen	Wupperverband	Köln	18.000	Eifgenbach	273684	2.204.825	0,037	189	189
Wermelskirchen-Dhünn	Wupperverband	Köln	3.750	Eifgenbach	273684	289.080	0,040	23	197
Wuppertal-Buchenhofen	Wupperverband	Düsseldorf	700.000	Wupper	2736	51.711.010	4,649	35	50
Wuppertal-Kohlfurth	Wupperverband	Düsseldorf	190.000	Wupper	2736	19.013.009	4,831	13	60

*Der Abwasseranteil kann im Verhältnis zu dem oberhalb anfallenden MNQ größer 100 % sein, siehe dazu Ausführungen im Kapitel 9. Die tatsächliche Gewässerrelevanz der Einleitung ist anhand der Vorortverhältnisse zu überprüfen.

► Karte 12.80
 Wupper – Kommunale Kläranlagen – Nährstoff- und Kohlenstofffrachten sowie AOX-Frachten



► Karte 12.81
Wupper – Kommunale Kläranlagen – Schwermetallfrachten



In Tabelle 12.64 sind die kommunalen Kläranlagen im Teileinzugsgebiet Wuppert mit einer Ausbaugröße > 10.000 EW dargestellt. Tabelle 12.65 stellt alle Kläranlagen mit einer Ausbaugröße ≤ 10.000 EW zusammen.

In Tabelle 12.64 und Tabelle 12.65 sind die kommunalen Kläranlagen im Teileinzugsgebiet Wupper mit ihren Reinigungsleistungen und Ablaufkonzentrationen der Nährstoffe Phosphor und Stickstoff dargestellt. Anhand der Reinigungsleistungen und der Ablaufkonzentrationen kann abgeschätzt werden, ob eine Anlage und das zugehörige Kanalnetz nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik betrieben werden. Gemäß Abwasserverordnung müssen kommunale Kläranlagen der Größenklasse 10.001 bis 100.000 EW einen Stickstoffüberwachungswert von 18 mg/l einhalten. Für Anlagen der Größenklasse > 100.000 EW liegt dieser Wert bei 13 mg/l. Das Verdünnen und Vermischen von Abwasser zur Einhaltung der im wasserrechtlichen Bescheid festgelegten Ablaufkonzentrationen ist dabei unzulässig. Im Einzugsgebiet der Wupper halten sämtliche Kläranlagen > 10.000 EW die geforderten Ablaufkonzentrationen ein.

Darüber hinaus wird die Minderung der Nährstoffe in den Kläranlagen betrachtet. Liegt die Minderung für Stickstoff unter 75 %, so wird in erster Abschätzung Handlungsbedarf vermutet. Die Ertüchtigung dieser Kläranlagen und Kanalnetze durch bauliche oder betriebliche Maßnahmen ist wasserwirtschaftlich voranzutreiben und wird vom wasserwirtschaftlichen Vollzug in Nordrhein-Westfalen begleitet. Die Anlagen, die eine Stickstoffminderung < 75 % aufweisen oder die geforderte Ablaufkonzentration nicht einhalten, sind in Tabelle 12.64 blau markiert.

Für die Kläranlage **Hückeswagen** sind im Maßnahmenprogramm 2015 WRRL (Entwurf) Fremdwassersanierungsmaßnahmen gefordert.

Gute Reinigungsleistungen werden in den in Tabelle 12.66 aufgeführten Kläranlagen erbracht.

Eine besondere Belastung der kommunalen Kläranlagen erfolgt durch indirekteinleitende industrielle Betriebe.

Gemäß Artikel 11 der Kommunalabwasserrichtlinie (Richtlinie 91/271/EWG) muss industrielles Abwasser, das in Kanalisationen und kommunale Abwasserbehandlungsanlagen eingeleitet wird, vorbehandelt werden. Diese Anforderungen werden in den kommunalen Entwässerungssatzungen umgesetzt. Aufgrund ihrer potenziellen stofflichen Belastung des Abwassers sind insbesondere die Indirekteinleiter der Branchen Chemische Industrie (Anhang 22 AbwV), Abfallbehandlung (Anhang 27 AbwV), Papierindustrie (Anhang 28 AbwV), Metallbe- und -verarbeitung (Anhang 40 AbwV) sowie der Oberirdischen Ablagerung von Abfällen (Anhang 51 AbwV) landesweit von besonderer Bedeutung (Karte 12.82). In diesen Bereichen bestehen hohe Anforderungen an die Vorbehandlung vor Einleitung in das öffentliche Kanalnetz, gleichzeitig stellen diese Indirekteinleiter einen potenziellen Belastungsschwerpunkt für die kommunalen Kläranlagen dar.

Zur Weiterentwicklung der qualitativ hochwertigen Abwasserbeseitigung und zur Zielerreichung gemäß Wasserrahmenrichtlinie bzw. Wasserhaushaltsgesetz in Nordrhein-Westfalen ist es erforderlich, sich nicht nur mit den klassischen häuslichen Abwasserinhaltsstoffen auseinanderzusetzen, sondern auch den Eintrag von Mikroschadstoffen in die aquatische Umwelt zu vermindern. Die Verwendung von Mikroschadstoffen führt zu nachweisbaren Belastungen der Gewässer in Nordrhein-Westfalen; dies belegen auch die Monitoring-ergebnisse 2009–2011.

Die Landesregierung hat daher in den Bereichen Trinkwasser und Abwasser in den letzten Jahren umfassende Projekte, Maßnahmen und Initiativen gestartet. Dies ist umso notwendiger, als der Eintrag anthropogener Mikroschadstoffe in die Umwelt in Zukunft weiter zunehmen wird: So steigt beispielsweise der Arzneimittelkonsum – auch aufgrund einer älter werdenden Gesellschaft und des medizinischen Fortschritts – kontinuierlich. Eingenommene Arzneimittel werden über Urin und Faeces in teilweise unveränderter, teilweise in metabolisierter Form wieder ausgeschieden. Diese anthropogenen Mikroverunreinigungen (siehe Kapitel 9) gelangen mit dem Abwasser in die kommunalen Kläranlagen. In der biologischen Reinigungsstufe findet stoffspezifisch nur ein eingeschränkter Abbau statt.

Tabelle 12.64

Teileinzugsgebiet Wupper – Kläranlagen > 10.000 EW

Name der Anlage	Betreiber	Ausbaugröße [EW]	Abwasseranfall L/(d*EW)	P-Minderung [%]	P-Ab-laufkonz. [mg/l]	N-Minderung [%]	N-Ab-laufkonz. [mg/l]	P-Fracht [t/a]	N-Fracht [t/a]
Kläranlagen > 100.000 EW									
Solingen-Burg	Wupperverband	123.100	247	96	0,3	89	5,2	2,0	32,5
Wuppertal-Buchenhofen	Wupperverband	700.000	372	96	0,2	81	5,7	9,7	292,9
Wuppertal-Kohlfurth	Wupperverband	190.000	306	96	0,3	84	5,5	4,7	108,5
100.000 EW ≥ Kläranlage > 10.000 EW									
Hückeswagen	Wupperverband	48.000	503	91	0,3	74	5,9	2,4	40,3
Marienheide	Wupperverband	20.870	564	87	0,4	92	1,4	1,2	4,4
Odenthal-Osenau	Wupperverband	18.000	200	96	0,4	90	5,9	0,4	5,5
Radevormwald	Wupperverband	61.100	380	91	0,4	83	5,6	3,2	41,0
Schwelm	Wupperverband	50.250	276	93	0,4	81	7,2	1,4	22,3
Wermelskirchen	Wupperverband	18.000	347	97	0,1	90	3,3	0,3	6,9

Tabelle 12.65

Teileinzugsgebiet Wupper – Kläranlagen ≤ 10.000 EW

Name der Anlage	Betreiber	Ausbaugröße [EW]	Abwasseranfall L/(d*EW)	P-Minderung [%]	P-Ab-laufkonz. [mg/l]	N-Minderung [%]	N-Ab-laufkonz. [mg/l]	P-Fracht [t/a]	N-Fracht [t/a]
Kläranlagen ≤ 10.000 EW									
Kierspe-Dörscheln	Stadt Kierspe	60	*	*	23,5	*	50,2	*	*
Wermelskirchen-Dhünn	Wupperverband	3.750	222	97	0,2	92	3,3	0,1	1,1

*Bei der Probenahme wurde keine Abwassermenge bzw. kein Konzentrationswert bestimmt oder es lagen im Betrachtungszeitraum weniger als 3 Messwerte vor.

Stand: 2014

Tabelle 12.66

Kläranlagen > 10.000 EW im Teileinzugsgebiet Wupper mit hervorragender Stickstoff-Reinigungsleistung

Name der Anlage	Betreiber	Ausbaugröße [EW]	N-Minderung [%]	N-Ab-laufkonz. [mg/l]
Marienheide	Wupperverband	20.870	92	1,4
Wermelskirchen	Wupperverband	18.000	90	3,3
Odenthal-Osenau	Wupperverband	18.000	90	5,9
Solingen-Burg	Wupperverband	123.100	89	5,2
Wuppertal-Kohlfurth	Wupperverband	190.000	84	5,5

Eine besondere Belastung für kommunale Kläranlagen können Krankenhausabwässer darstellen, da diese im Regelfall nicht über eine eigene Abwasserbehandlung verfügen und das mit pharmazeutischen Rückständen belastete Abwasser über das Kanalnetz in die jeweilige kommunale Kläranlage geleitet wird. Von den 11 kommunalen Kläranlagen im Wuppereinzugsgebiet behandeln 7 Kläranlagen das Abwasser aus Krankenhäusern mit. In Tabelle 12.67 sind die kommunalen Kläranlagen

im Teileinzugsgebiet Wupper dargestellt, denen Abwasser aus Krankenhäusern zufließt. Betrachtet wurde jeweils die Anzahl der Betten im Krankenhaus bezogen auf die Anzahl der an die Kläranlage angeschlossenen Einwohner.

Im Einzugsgebiet der Wupper tragen auf der Kläranlage Wuppertal-Buchenhofen folgende Aktivitäten zur Eliminierung von Mikroschadstoffen bei (Tabelle 12.68).

► **Tabelle 12.67**
Teileinzugsgebiet Wupper – Kommunale Kläranlagen, in denen Abwasser aus Krankenhäusern mitbehandelt wird

Name der Anlage	Betreiber	im Regierungsbezirk	Ausbaugröße [EW]	Abwasseranteil der KA an MNQ [%]	Anzahl Krankenhäuser	Bettenzahl gesamt	%-Anteil Betten an [E]
Schwelm	Wupperverband	Arnsberg	50.250	98	2	496	1,89
Wermelskirchen	Wupperverband	Köln	18.000	189	1	203	1,52
Solingen-Burg	Wupperverband	Düsseldorf	123.100	3	3	827	1,39
Radevormwald	Wupperverband	Köln	61.100	11	2	472	1,12
Wuppertal-Buchenhofen	Wupperverband	Düsseldorf	700.000	35	5	2.198	0,74
Hückeswagen	Wupperverband	Köln	48.000	20	1	194	0,59
Wuppertal-Kohlfurth	Wupperverband	Düsseldorf	190.000	13	1	409	0,39

► **Tabelle 12.68**
Teileinzugsgebiet Wupper – Aktivitäten zur Eliminierung von Mikroschadstoffen in Kläranlagen

Name der Anlage	Betreiber	im Regierungsbezirk	Ausbaugröße [EW]	Aktivität
Wuppertal-Buchenhofen	Wupperverband	Düsseldorf	700.000	Großtechnische Untersuchungen

Stand: Mai 2015

Einleitungen aus industriellen Kläranlagen

An der Wupper existieren 45 industrielle Betriebe mit Direkteinleitungen ihres behandelten Abwassers und ihres Kühlwassers. Es handelt sich hierbei überwiegend um Einleitungen von unbelastetem Kühlwasser, die eingeleitete Abwassermenge beträgt 2 Mio. m³. Die größten Frachten werden vor allem von den Betrieben:

- G. H. Sachsenröder GmbH & Co. KG, dem
- Wasserversorgungsverband Rhein-Wupper und durch das
- Sandvik Surface Solutions Division of Sandvik

eingeleitet (vgl. Karte 12.83 und Karte 12.84). In Tabelle 12.69 sind die größten industriellen Frachteinleitungen bezogen auf die Stoffe TOC, Stickstoff, Phosphor und AOX, in Tabelle 12.70 bezogen auf die Parameter Cadmium, Quecksilber, Nickel, Kupfer und Zink in die Wupper nach Menge sortiert aufgeführt. Zu beachten ist, dass bei der Frachtabstschätzung eine

Vorbelastung durch Entnahme von Oberflächenwasser nicht berücksichtigt wurde. Eingeleitete Frachten können teilweise durch die Vorbelastung bedingt sein. Das Gewässer, in das die Einleitung erfolgt, erfährt durch diesen Anteil keine zusätzliche Belastung. In Kapitel 8 erfolgt eine detaillierte Betrachtung der Vorbelastung. Betreiber, bei denen im Rahmen der Festsetzung der Abwasserabgabe in der Vergangenheit eine Vorbelastung anerkannt wurde, sind jeweils mit * gekennzeichnet.

In der Karte 12.83 sind die eingeleiteten Frachten der industriellen Betriebe für die Nährstoffparameter Phosphor und Stickstoff, die Kohlenstofffrachten berechnet als TOC sowie die AOX-Frachten dargestellt. Ergänzend dazu zeigt die Karte 12.84 die Schwermetallfrachten für die Parameter Cadmium (Cd), Quecksilber (Hg), Nickel (Ni), Kupfer (Cu) und Zink (Zn). Grundlage für die Frachtberechnung sind die Daten aus der amtlichen Überwachung. Die Frachtenabschätzung erfolgte gemäß der Beschreibung in Anhang E.

► **Tabelle 12.69**
TOC-, N-, P- und AOX-Einleitungen im Teileinzugsgebiet Wupper

Betreiber	TOC [kg/a]	Betreiber	N _{ges} [kg/a]
G. H. Sachsenröder GmbH & Co. KG Vulkanfiber und Kunststoff-Herstellung	5.770	G. H. Sachsenröder GmbH & Co. KG Vulkanfiber und Kunststoff-Herstellung	12.772 *
Wasserversorgungsverband Rhein-Wupper Wasserwerk Schürholz	1.860	Wasserversorgungsverband Rhein-Wupper Wasserwerk Schürholz	1.519
Sandvik Surface Solutions Division of Sandvik	293	Sandvik Surface Solutions Division of Sandvik	379

Betreiber	P [kg/a]	Betreiber	AOX [kg/a]
G. H. Sachsenröder GmbH & Co. KG Vulkanfiber und Kunststoff-Herstellung	153	G. H. Sachsenröder GmbH & Co. KG Vulkanfiber und Kunststoff-Herstellung	26
Sandvik Surface Solutions Division of Sandvik	43	Sandvik Surface Solutions Division of Sandvik	1
Familien-Ferien-Traegerwerk EV	26		

*Anerkennung von Vorbelastung in zurückliegenden Jahren, hier ist kein Abzug erfolgt; siehe Kapitel 8 zur Vorbelastung.

► **Tabelle 12.70**
Größte Einleitungen der Parameter Cadmium, Quecksilber, Nickel, Kupfer und Zink im Teileinzugsgebiet Wupper

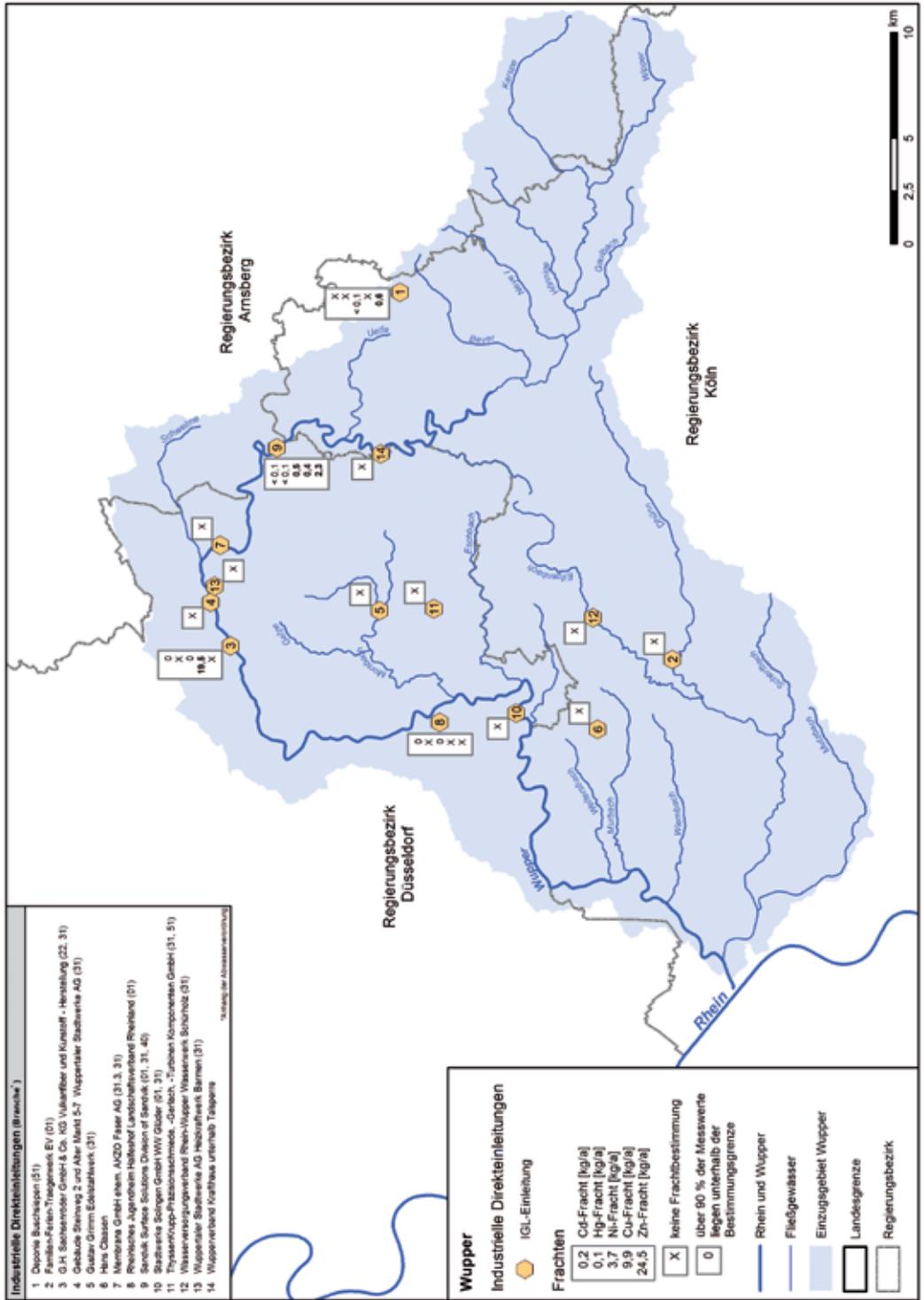
Betreiber	Cd [kg/a]	Betreiber	Hg [kg/a]
Sandvik Surface Solutions Division of Sandvik	0,01	Sandvik Surface Solutions Division of Sandvik	0,0001

Betreiber	Ni [kg/a]	Betreiber	Cu [kg/a]
Sandvik Surface Solutions Division of Sandvik	0,51	G.H. Sachsenröder GmbH & Co. KG Vulkanfiber und Kunststoff-Herstellung	19,52
Deponie Buschsiepen	0,03	Sandvik Surface Solutions Division of Sandvik	0,43

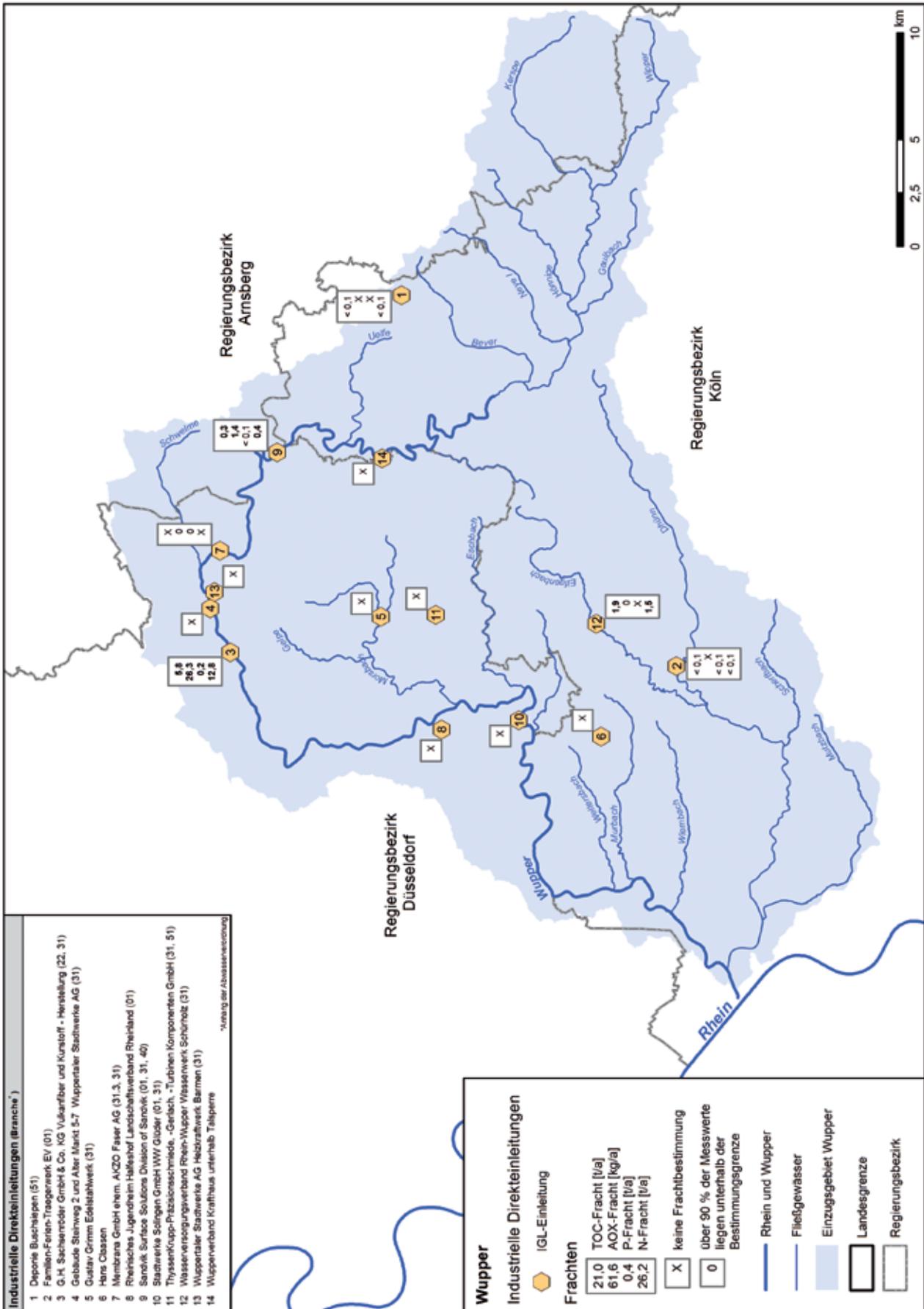
Betreiber	Zn [kg/a]
Sandvik Surface Solutions Division of Sandvik	2,30
Deponie Buschsiepen	0,57

► Karte 12.83

Wupper – Industrielle Direkteinleiter – Nährstoff- und Kohlenstofffrachten sowie AOX-Frachten



► Karte 12.84
 Wupper – Industrielle Direkteinleiter – Schwermetallfrachten



Regenwassereinleitungen aus Misch- und Trennsystemen sowie Abflüsse von außerörtlichen Straßen

Der Anteil der baulich geprägten Flächen, der Siedlungsfreiflächen und der verkehrsrelevanten Flächen für das Einzugsgebiet der Wupper beträgt 34 % der Gesamtfläche von 813 km² (s. Karte 12.79). Die für den Niederschlag abflussrelevanten Flächen nehmen mit rund 143 km² 18 % der Einzugsgebietsfläche ein. 33 % dieser Flächen werden im Mischsystem und 37 % im Trennsystem entwässert. Hinzu kommen 30 % abflusswirksame Straßenflächen, die zum Großteil außerörtlich liegen (Autobahnen, Bundes-/Kreisstraßen).

In Karte 12.85 sind die zur Schmutzfrachtberechnung herangezogenen Mischwasserbehandlungsanlagen im Bereich der Wupper dargestellt. Insgesamt wurden 161 Mischwasserbehandlungsanlagen (RÜB, SK, RÜ) sowie die angeschlossenen befestigten Flächen von 9 Regenrückhaltebecken berücksichtigt. 4 bislang im Katastersystem des Landes aufgenommene Retentionsbodenfilteranlagen schützen zusätzlich das Gewässer vor belasteten Mischwassereinträgen. Das spezifische Speichervolumen der Regenentlastungsanlagen im Mischsystem beträgt im Mittel 35 m³/ha; der gebietspezifische mittlere Jahresniederschlag liegt bei 1.220 mm und ist damit im Mittel der höchste von Nordrhein-Westfalen. Aus den in die Berechnung einbezogenen Mischwasserbehandlungsanlagen wurde im Auswertungszeitraum 2014 eine Abwassermenge von ca. 10,3 Mio. m³ in die Gewässer entlastet. Die TOC-Fracht betrug 353 t/a (AFS_{fein} 1.006 t/a, N_{ges} 82 t/a, P_{ges} 20 t/a, Cu 0,9 t/a, Zn 3,9 t/a und AOX 0,5 t/a).

Im Wuppereinzugsgebiet liegen im Kataster NIKLAS-IGL keine Mischwasserbehandlungsanlagen bei direkteinleitenden Industriebetrieben vor.

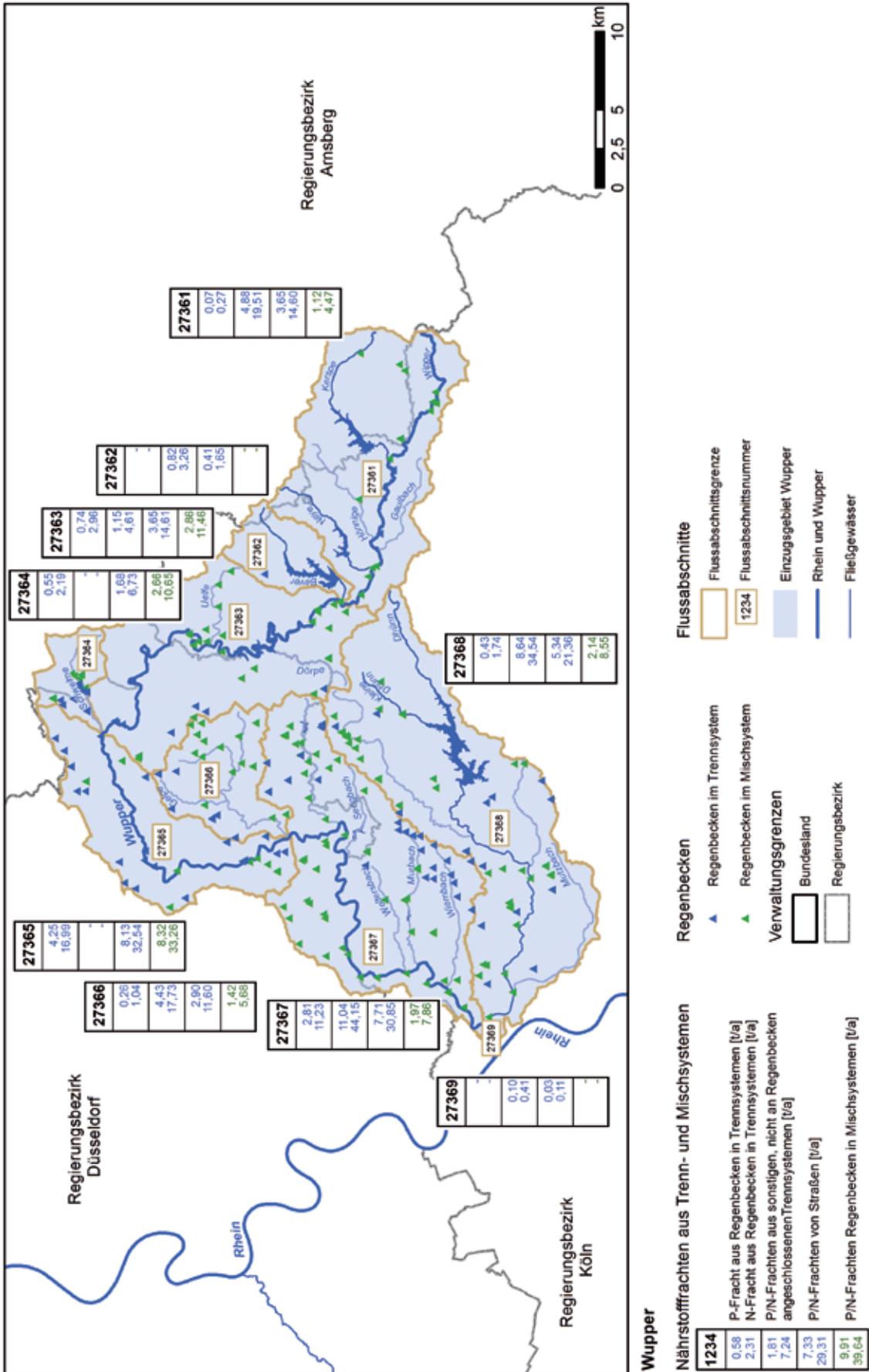
In Karte 12.85 ist für die jeweiligen Teileinzugsgebiete die Anzahl aller Regenbecken (Regenüberläufe, Regenüberlaufbecken, Stauraumkanäle, Regenrückhaltebecken

sowie Regenrückhaltebecken in funktionaler Einheit mit einem anderen Sonderbauwerk) angegeben. Darüber hinaus sind das gesamte im Teileinzugsgebiet zur Mischwasserbehandlung bzw. -speicherung zur Verfügung stehende Beckenvolumen sowie die an diese Becken angeschlossene befestigte Fläche dargestellt. Die für die Teileinzugsgebiete errechnete Schmutzfracht ist für den TOC ausgewiesen und als Säule grafisch dargestellt. Die Beschreibung der Berechnung der Schmutzfrachten im Misch- und Trennsystem ist im Kapitel 5.3 und im Anhang E aufgeführt.

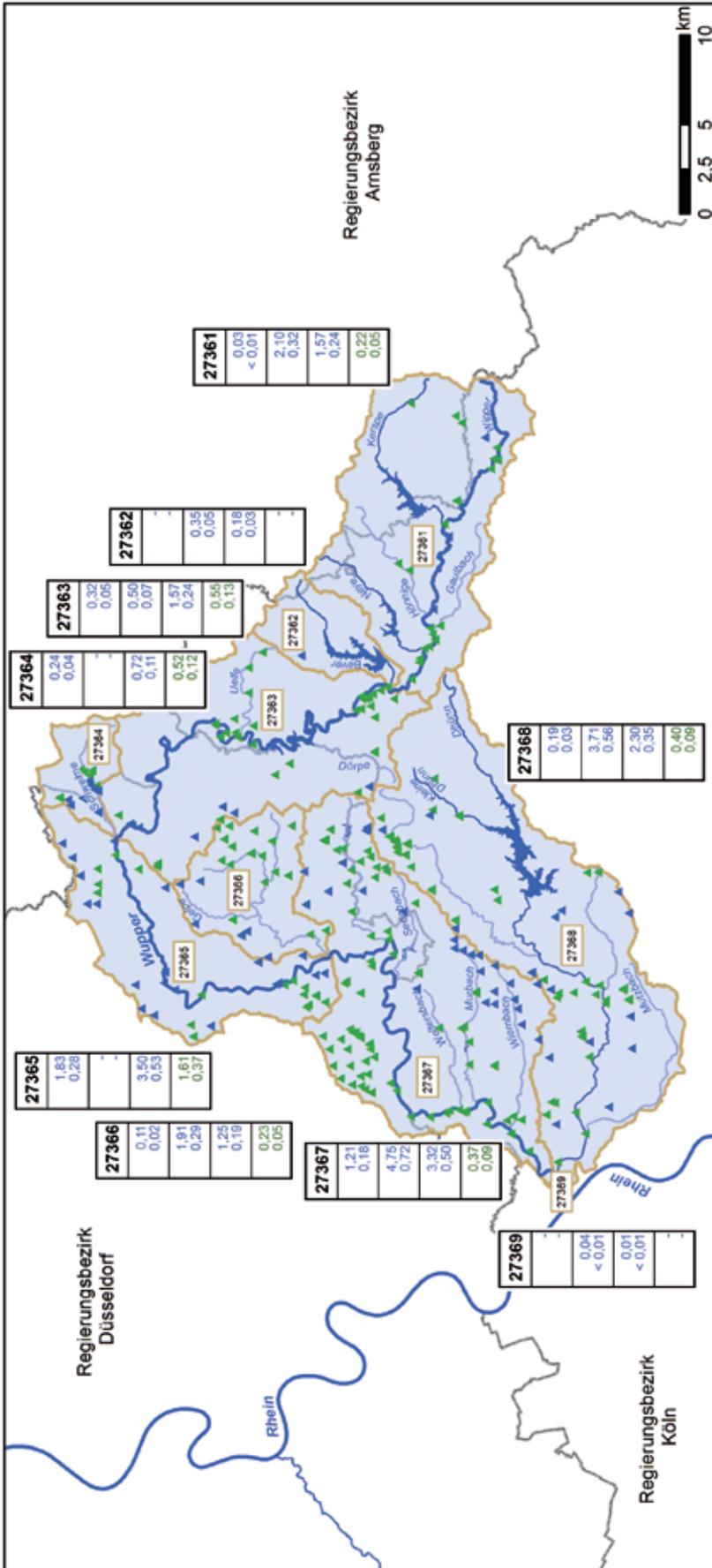
Karte 12.86 zeigt die kommunalen und industriellen Regenwasserbehandlungsanlagen im Trennsystem. Insgesamt sind 35 Regenklärbecken und 58 Regenrückhaltebecken im kommunalen und industriellen Betrieb vorhanden. Zusätzlich wird über 3 Retentionsbodenfilter behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser geleitet. Es sind 1.103 ha befestigte Fläche an kommunale und industrielle Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken im Trennsystem angeschlossen; der Großteil der Trennsystemfläche ist ohne Anschluss an eine Vorbehandlungseinrichtung (4.244 ha). Die aus Trennsystemregenbecken eingeleitete TOC-Fracht betrug 228 t/a (AFS_{fein} 774 t/a, N_{ges} 36 t/a, P_{ges} 9 t/a, Cu 1 t/a, Zn 4 t/a und AOX 0,2 t/a) und die von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Trennsystemflächen abgeflossene TOC-Fracht 776 t/a (AFS_{fein} 2.640 t/a, N_{ges} 124 t/a, P_{ges} 31 t/a, Cu 2 t/a, Zn 13 t/a und AOX 0,6 t/a). Zusätzlich sind im Auswertungszeitraum 2014 (zum Großteil außerörtlich) 838 t TOC von Straßenflächen abgeflossen (AFS_{fein} 2.848 t/a, N_{ges} 134 t/a, P_{ges} 34 t/a, Cu 2 t/a, Zn 14 t/a und AOX 0,7 t/a).

In Karte 12.87 sind die Nährstofffrachten aus Trenn- und Mischsystemen aufgeführt und in Karte 12.88 die Schwermetallfrachten für Kupfer (Cu) und Zink (Zn), ebenfalls aus Trenn- und Mischsystemen.

► Karte 12.87
Wupper – Nährstofffrachten aus Trenn- und Mischsystemen



► Karte 12.88
Wupper – Schwermetallfrachten aus Trenn- und Mischsystemen



Wupper

Schwermetallfrachten aus Trenn- und Mischsystemen

1234	Zn-Fracht aus Regenbecken in Trennsystemen [t/a]	0,25
	Cu-Fracht aus Regenbecken in Trennsystemen [t/a]	0,04
	Zn/Cu-Frachten aus sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Trennsystemen [t/a]	0,78
	Zn/Cu-Frachten von Straßen [t/a]	3,15
	Zn/Cu-Frachten Regenbecken in Mischsystemen [t/a]	0,48
		1,91
		0,44

Regenbecken

- ▲ Regenbecken im Trennsystem
 - ▲ Regenbecken im Mischsystem
- Verwaltungsgrenzen**
- ▭ Bundesland
 - ▭ Regierungsbezirk

Flussabschnitte

- ▭ Flussabschnittsgrenze
- 1234 Flussabschnittsnummer
- ▭ Einzugsgebiet Wupper
- ▭ Rhein und Wupper
- ▭ Fließgewässer

In Tabelle 12.71 sind die Frachteinträge in das Teileinzugsgebiet Wupper aus verschiedenen Quellen dargestellt. Bei Frachten aus Straßeneinleitungen ist zu berücksichtigen, dass ein nicht zu quantifizierender Anteil des Niederschlags straßennah versickert und somit die Wupper und Ihre Zuflüsse nicht direkt beeinflusst. In Abbildung 12.6 wurden die Abwassermengen und die Frachten, aufgeschlüsselt nach den verschiedenen Eintragspfaden, für das Teileinzugsgebiet Wupper grafisch aufbereitet.

Bei Betrachtung der Auswertung wird deutlich, dass im Wuppereinzugsgebiet ein hoher Anteil der Einleitungen aus dem kommunalen Bereich resultiert. Das gilt besonders für den Eintrag der Stickstoff- und AOX-Frachten. Bei den Frachten für TOC, Phosphor, Kupfer, Zink und Quecksilber sind die Einträge aus dem Trennsystem sowie aus Einleitungen von Straßenabflüssen bedeutend. Für Quecksilber stellen auch die Mischwasserentlastungen einen wesentlichen Eintragspfad dar.

► **Tabelle 12.71**
Überblick über die Frachteinträge im Teileinzugsgebiet Wupper

Wupper	Gesamtfracht [t/a]	kommunale Einleitungen		industrielle Einleitungen		MS-Einleitungen		TS-Einleitungen		Straßeneinleitungen	
		[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]
TOC	2.813	611	22	8,02	0,3	353	13	1.004	36	838	30
N _{ges}	947	555	59	15	2	82	9	161	17	134	14
P _{ges}	120	25	21	0,22	0,2	20	17	40	34	34	28
AOX	3,45	1,44	42	0,03	1	0,51	15	0,80	23	0,67	19
Cu	6,79	1,08	16	0,02	0,3	0,91	13	2,61	38	2,18	32
Zn	36	0,55	2	0,003	0,01	3,89	11	17	48	14	40
Hg	0,001	0,0002	15	0	0	0,0003	27	0,0004	32	0,0003	27
Pb	7,93	0,01	0,2	0,01	0,1	0,91	11	3,81	48	3,18	40

► **Abbildung 12.6**
Frachten aus kommunalen und industriellen Einleitungen im Teileinzugsgebiet Wupper (in %)

