

12.2.4

Ruhr

Die Ruhr entspringt am Ruhrkopf bei Winterberg und mündet nach 219 km Fließstrecke bei Duisburg-Ruhrort in den Rhein. Das Einzugsgebiet umfasst eine Fläche von 4.478 km². Die Ruhr ist im Hinblick auf Gefälle, Fließgeschwindigkeit und Abflussschwankungen ein typischer Mittelgebirgsfluss, der insgesamt einen Höhenunterschied von 667 m überwindet. Die Gewässer im Ruhreinzugsgebiet unterliegen vielfältigen konkurrierenden Nutzungen; die wichtigsten sind die Trinkwasserversorgung und die Abwasserableitung. Im Einzugsgebiet befinden sich 17 Talsperren. Einige der im Sauerland gelegenen Talsperren sowie die großen Fluss-Staue (z. B. Kemnader-, Baldeneysee) im Mittel- und Unterlauf der Ruhr sind von Freizeit- und Erholungsnutzung geprägt. Im Oberlauf ist das Einzugsgebiet geprägt durch land- und forstwirtschaftliche Nutzungen.

Der westliche Teil des Ruhreinzugsgebietes gehört zum Ruhrgebiet, das als größtes europäisches Industriegebiet etwa 5 Mio. Einwohner umfasst. Er ist daher in seiner Landnutzung sehr stark durch städtische und industrielle Bereiche bestimmt. In Karte 12.49 ist der ökologische Zustand der Fließgewässer im Einzugsgebiet der Ruhr nach Wasserrahmenrichtlinie dargestellt. Die Tabelle 12.36 führt die Kenndaten im Teileinzugsgebiet Ruhr auf.

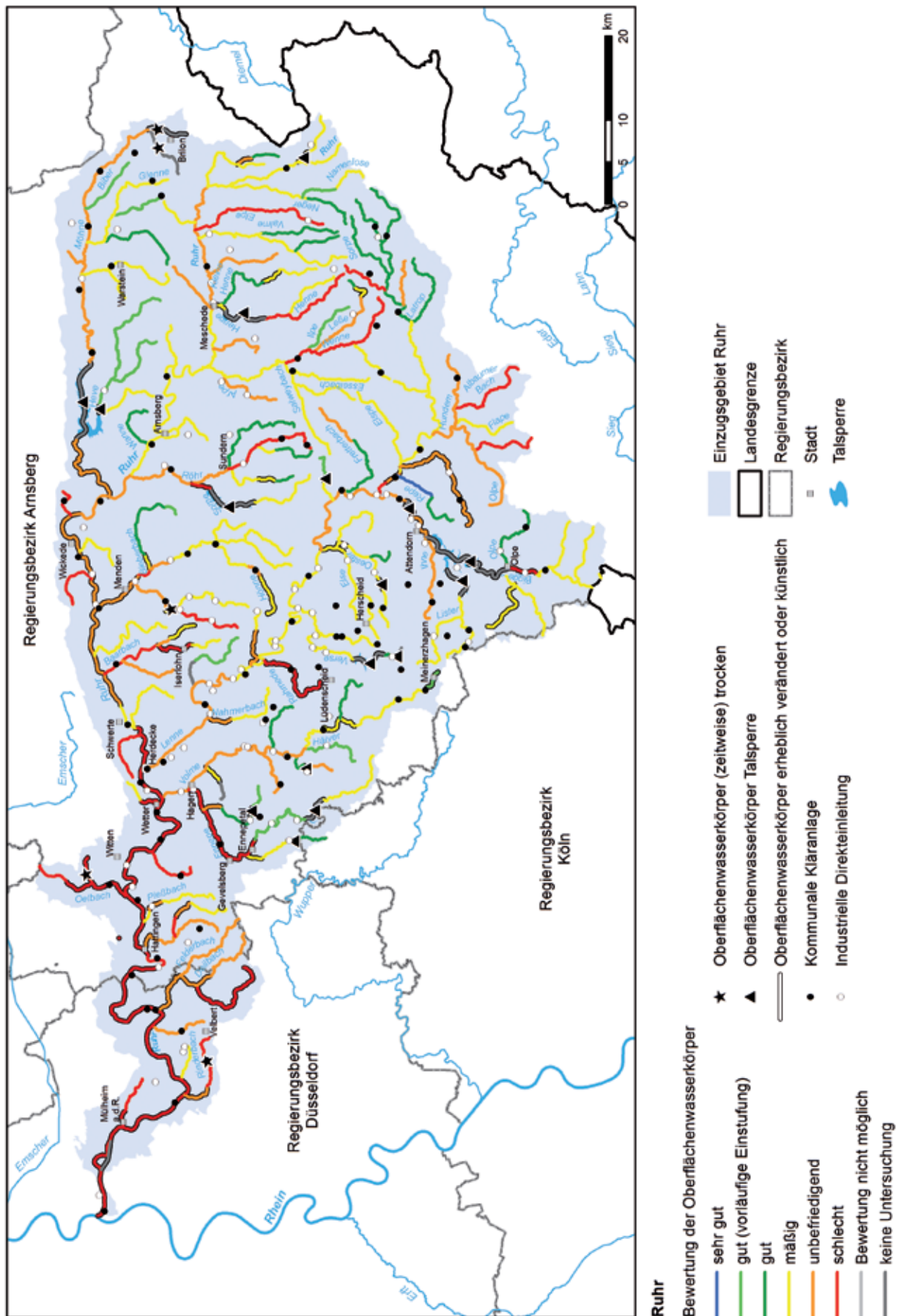
Siedlungs- und Verkehrsflächen im Teileinzugsgebiet der Ruhr

Im Einzugsgebiet der Ruhr wohnen 2,1 Mio. Einwohner in 76 Städten und Gemeinden. Die Gemeinden sind mit ihrer Gesamtfläche, dem Flächenanteil sowie dem prozentualen Anteil der Einwohner in Karte 12.50 dargestellt. Karte 12.51 gibt die befestigten Flächen wieder. In Tabelle 12.37 und Tabelle 12.38 sind die jeweiligen Siedlungs- und Verkehrsflächen in den Gemeinden zusammengestellt.



Ruhr bei Bestvig

► Karte 12.49
Ruhr – Ökologischer Zustand der Fließgewässer (Gesamtbewertung)



► Tabelle 12.36 – Teil 1
 Kenndaten in der Flussgebietseinheit Rhein – Kennzahlen im Teileinzugsgebiet Ruhr

Teileinzugsgebiet	Einzugsgebietsfläche	[km ²]	4.478	
	Anzahl der berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper	[-]	244	
	Länge des berichtspflichtigen Gewässernetzes	[km]	1.855	
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2014 (Pegel: Hattingen/Ruhr)	[Mio. m ³ /a]	1.570	
	Anzahl der Gemeinden	[-]	76	
	Anzahl der Einwohner	[Mio.]	2,1	
Kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[-]	88	**
	Anzahl > 10.000	[-]	47	
	Abwassermenge	[Mio. m ³ /a]	356	
	TOC-Fracht	[t/a]	2.322	
	N _{ges} -Fracht	[t/a]	2.111	
	P _{ges} -Fracht	[t/a]	171	
	AOX-Fracht	[t/a]	8,76	
	Cd-Fracht	[t/a]	0,06	
	Ni-Fracht	[t/a]	2,05	
	Cu-Fracht	[t/a]	1,84	
	Zn-Fracht	[t/a]	0,59	
	Hg-Fracht	[t/a]	0,001	
	Pb-Fracht	[t/a]	0,68	
Industrielles Abwasser	Anzahl der Direkteinleiter	[-]	253	*
	Abwassermenge	[Mio. m ³ /a]	24	
	TOC-Fracht	[t/a]	342	
	N _{ges} -Fracht	[t/a]	141	
	P _{ges} -Fracht	[t/a]	8,15	
	AOX-Fracht	[t/a]	0,61	
	Cd-Fracht	[t/a]	0,01	
	Ni-Fracht	[t/a]	0,38	
	Cu-Fracht	[t/a]	0,57	
	Zn-Fracht	[t/a]	3,28	
	Hg-Fracht	[t/a]	< 0,001	
	Pb-Fracht	[t/a]	0,01	
Entlastetes Mischwasser	A _{E,b} Mischwasserkanalisation	[ha]	16.848	
	entl. Volumenstrom	[Mio. m ³ /a]	34	
	TOC-Fracht	[t/a]	1.189	
	AFS _{fein} -Fracht	[t/a]	3.398	
	N _{ges} -Fracht	[t/a]	272	
	P _{ges} -Fracht	[t/a]	68	
	AOX-Fracht	[t/a]	1,70	
	Cu-Fracht	[t/a]	3,06	
	Zn-Fracht	[t/a]	13	
	Hg-Fracht	[t/a]	0,001	
	Pb-Fracht	[t/a]	1,87	

*Zur Frachtberechnung werden nur Direkteinleiter mit Schmutzwassereinleitungen herangezogen.

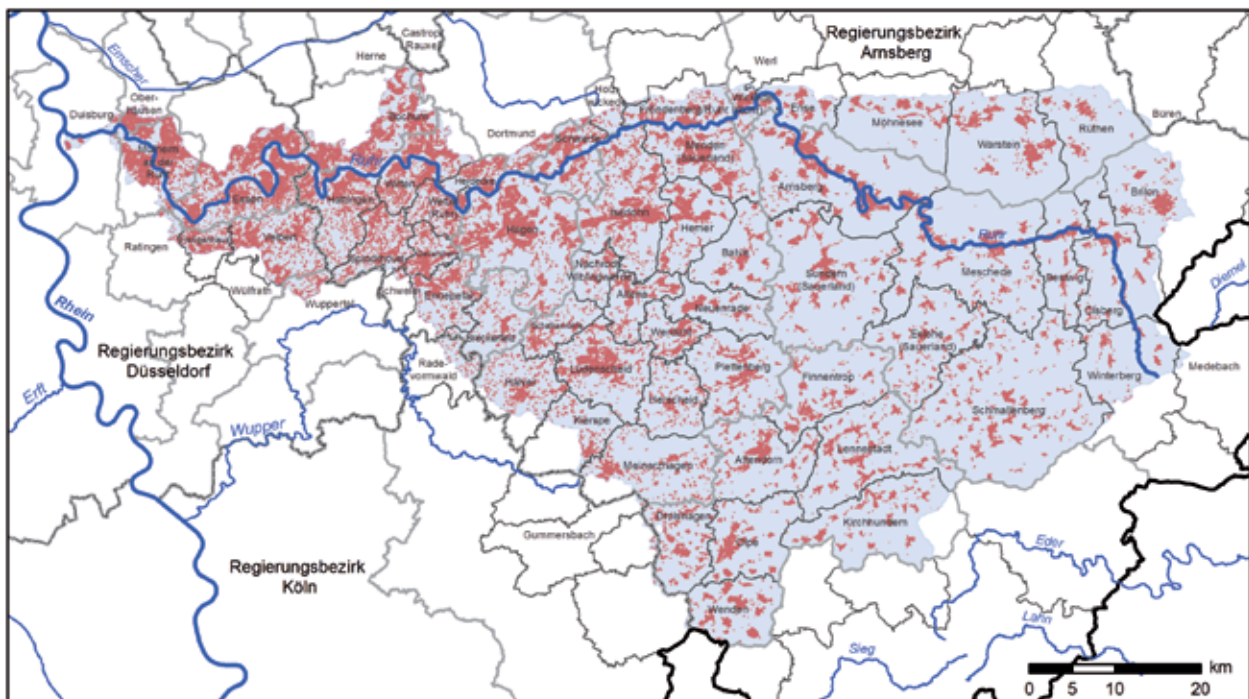
**mit Anlage Hagen-Boele (nur mechanische Behandlung)

Tabelle 12.36 – Teil 2

Kenndaten in der Flussgebietseinheit Rhein – Kenndaten im Teileinzugsgebiet Ruhr

Regenwasser	Einleitungen aus Regenbecken im Trennsystem		
	$A_{E,b, \text{Trennkanalisation}}$	[ha]	1.667
	entl. Volumenstrom	[Mio. m ³ /a]	12
	TOC-Fracht	[t/a]	308
	AFS _{fein} -Fracht	[t/a]	1.047
	N _{ges} -Fracht	[t/a]	49
	P _{ges} -Fracht	[t/a]	12
	AOX-Fracht	[t/a]	0,25
	Cu-Fracht	[t/a]	0,80
	Zn-Fracht	[t/a]	5,29
	Hg-Fracht	[t/a]	< 0,001
	Pb-Fracht	[t/a]	1,17
	Einleitungen von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Trennsystemflächen		
	$A_{E,b, \text{Trennkanalisation}}$	[ha]	12.054
	entl. Volumenstrom	[Mio. m ³ /a]	92
	TOC-Fracht	[t/a]	2.298
	AFS _{fein} -Fracht	[t/a]	7.814
	N _{ges} -Fracht	[t/a]	368
	P _{ges} -Fracht	[t/a]	92
	AOX-Fracht	[t/a]	1,84
	Cu-Fracht	[t/a]	5,98
	Zn-Fracht	[t/a]	40
	Hg-Fracht	[t/a]	0,001
	Pb-Fracht	[t/a]	8,7
	Abflüsse von außerörtlichen Straßen		
	$A_{E,b, \text{außerörtliche Straßen}}$	[ha]	14.041
	entl. Volumenstrom	[Mio. m ³ /a]	105
	TOC-Fracht	[t/a]	2.619
	AFS _{fein} -Fracht	[t/a]	8.904
	N _{ges} -Fracht	[t/a]	419
	P _{ges} -Fracht	[t/a]	105
	AOX-Fracht	[t/a]	2,09
	Cu-Fracht	[t/a]	6,81
	Zn-Fracht	[t/a]	45
	Hg-Fracht	[t/a]	0,001
	Pb-Fracht	[t/a]	9,95

► Karte 12.50
Ruhr – Siedlungsfläche in den Gemeinden



Ruhr

Siedlungsfläche (ATKIS Objektarten)

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

Verwaltungsgrenzen

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

Anteile der Siedlungsflächen und Einwohner der Gemeinden im Einzugsgebiet Ruhr

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 [%]
Altena	44,39	100,0	17.595	100,0	Kreuztal	71,03	0,3	30.899	0,0
Anröchte	73,72	0,1	10.362	0,0	Lennebstadt	135,47	100,0	25.908	100,0
Arnsberg	193,55	100,0	73.501	100,0	Lüdenscheid	86,95	100,0	72.927	100,0
Attendorf	97,89	100,0	24.336	100,0	Marienhöhe	54,94	0,0	13.570	0,0
Bad Berleburg	275,32	0,1	19.236	0,0	Medebach	125,94	1,5	7.857	0,2
Balve	74,77	100,0	11.476	100,0	Meinerzhagen	115,59	87,0	20.889	92,4
Bergneustadt	37,86	5,2	18.835	2,6	Menden (Sauerland)	86,05	100,0	53.354	100,0
Bestwig	69,44	100,0	11.353	100,0	Meschede	218,29	100,0	30.103	100,0
Bochum	145,62	51,2	361.734	45,9	Möhnesee	123,45	72,8	10.855	81,4
Breckerfeld	59,05	100,0	8.915	99,9	Mülheim an der Ruhr	91,24	69,6	188.640	83,7
Brilon	228,94	35,6	25.499	54,2	Nachrodt-Wiblingwerde	29,00	100,0	6.506	99,9
Büren	170,85	0,7	21.548	0,0	Neuenrade	54,05	100,0	12.017	100,0
Castrop-Rauxel	51,68	0,3	73.751	0,6	Oberhausen	77,07	9,5	209.097	15,8
Dortmund	280,52	6,5	575.944	5,6	Olpe	85,81	99,8	24.592	100,0
Drolshagen	67,07	98,3	11.848	99,8	Olsberg	117,89	97,1	14.716	100,0
Duisburg	232,75	4,0	486.855	2,1	Plettenberg	96,68	100,0	25.684	100,0
Ennepetal	57,70	84,3	29.825	94,0	Radevormwald	53,82	24,2	22.025	4,1
Ense	51,08	61,4	12.176	87,3	Ratingen	88,70	5,2	86.388	3,5
Eslohe (Sauerland)	113,30	100,0	8.892	99,9	Reichshof	114,59	2,1	18.688	0,2
Essen	210,27	55,3	589.884	45,0	Rüthen	158,06	56,8	10.322	60,5
Finnentrop	104,39	100,0	16.958	99,9	Schalke	38,07	100,0	10.549	100,0
Freudenberg	54,56	0,1	17.873	0,0	Schmallenberg	302,86	100,0	24.980	99,9
Fröndenberg/Ruhr	56,17	76,2	20.705	86,4	Schweelm	20,48	7,8	27.898	7,2
Gevelsberg	26,33	100,0	30.949	100,0	Schwerte	56,19	98,8	46.198	100,0
Gummersbach	95,36	1,1	49.665	0,3	Sprockhövel	47,93	98,3	24.989	99,8
Hagen	160,39	100,0	185.996	100,0	Sundern (Sauerland)	193,09	100,0	28.022	100,0
Halver	77,17	76,9	16.218	92,5	Unna	88,51	0,8	58.856	0,0
Hattingen	71,62	100,0	54.358	100,0	Velbert	74,87	89,2	80.572	81,2
Heiligenhaus	27,52	57,7	25.419	66,9	Warstein	157,95	96,1	25.247	98,1
Hemer	67,60	100,0	34.678	100,0	Wenden	72,51	98,4	19.528	100,0
Herdecke	22,38	97,0	22.572	92,8	Werdohl	33,36	100,0	18.073	100,0
Herne	51,40	0,1	154.417	0,1	Werl	76,32	0,6	30.061	0,0
Herscheid	59,39	100,0	7.237	99,9	Wetter (Ruhr)	31,52	100,0	27.596	100,0
Hilchenbach	81,04	0,3	14.993	0,0	Wickede (Ruhr)	25,16	80,8	11.354	98,8
Holzwickede	22,35	40,9	16.721	7,2	Winterberg	147,85	57,5	12.788	49,3
Iserlohn	125,41	100,0	93.119	100,0	Witten	72,37	80,4	95.629	72,3
Kierspe	71,86	51,1	16.116	37,4	Wülfrath	32,24	0,5	20.946	0,3
Kirchhundem	148,52	83,4	11.777	99,7	Wuppertal	168,30	7,5	343.488	4,0

Tabelle 12.37 – Teil 1

Siedlungs- und Verkehrsflächen in den Gemeinden im Teileinzugsgebiet Ruhr

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)
Altena	415,5	129,4	89,5	17,4	15,4	0,1	195,5	4,6	-	3,9	-
Anröchte	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-
Arnsberg	1.589,8	570,3	274,6	142,3	74,3	14,7	734,5	23,7	47,3	18,7	-
Attendorf	566,2	234,4	175,8	42,5	26,0	5,3	308,7	13,2	-	4,1	-
Bad Berleburg	-	-	-	-	-	-	< 0,1	-	-	-	-
Balve	304,9	113,5	130,8	20,9	16,1	3,7	184,6	1,3	7,9	5,5	-
Bergneustadt	10,3	0,2	10,0	-	1,1	-	9,7	0,1	6,9	-	-
Bestwig	298,3	118,2	89,3	17,0	12,1	-	178,9	4,7	-	13,1	-
Bochum	2.200,3	568,3	224,6	205,9	101,5	6,2	801,0	53,7	-	67,4	-
Breckerfeld	187,2	51,7	147,7	12,8	10,0	0,4	123,4	1,7	-	-	-
Brilon	419,4	221,2	131,7	38,4	16,5	0,9	234,3	2,5	-	1,4	-
Büren	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Castrop-Rauxel	5,6	-	2,8	-	2,4	-	1,4	-	-	-	-
Dortmund	448,4	16,6	40,3	19,3	5,1	3,5	133,7	3,6	-	0,9	2,6
Drolshagen	338,3	110,3	186,9	10,4	15,9	0,8	244,6	11,3	< 0,1	-	-
Duisburg	101,6	169,6	39,1	6,2	4,6	-	114,8	5,0	-	< 0,1	-
Ennepetal	581,2	216,0	149,1	30,7	22,6	3,3	233,8	2,9	-	3,6	-
Ense	272,7	114,0	104,1	13,0	16,5	-	153,5	7,3	-	-	-
Eslohe (Sauerland)	251,8	91,0	204,8	21,4	17,0	-	236,3	2,0	-	-	-
Essen	3.147,7	595,7	432,4	244,8	105,9	8,5	1.043,1	43,5	31,7	20,9	-
Finnentrop	454,5	221,0	174,3	32,6	18,5	2,0	292,0	2,7	9,4	16,2	-
Freudenberg	-	-	-	-	-	-	< 0,1	-	-	-	-
Fröndenberg/Ruhr	443,7	162,5	179,3	24,2	9,5	4,6	190,9	2,0	-	16,8	-
Gevelsberg	492,8	178,3	158,8	29,9	21,5	0,7	198,0	11,7	-	12,5	-
Gummersbach	4,6	1,0	2,7	-	-	-	7,7	2,6	-	-	-
Hagen	2.402,7	1.114,1	532,0	243,4	129,2	5,7	1.078,1	49,6	10,1	166,7	-
Halver	312,8	114,3	246,7	33,7	13,1	0,7	162,5	2,5	-	4,5	-
Hattingen	958,7	288,3	286,3	76,2	35,5	5,9	362,0	14,7	-	9,8	-
Heiligenhaus	295,9	111,4	101,2	11,6	6,5	0,8	106,6	3,8	-	2,2	-
Hemer	736,4	221,1	153,6	71,1	20,1	27,1	267,2	9,3	-	-	-
Herdecke	489,3	84,3	63,8	33,8	18,0	1,4	150,0	2,1	-	5,6	-
Herne	1,4	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-
Herscheid	185,3	46,3	143,3	13,0	3,7	0,7	134,2	4,3	9,3	2,0	-
Hilchenbach	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Holzwickede	29,5	23,8	19,0	17,8	9,0	-	28,1	-	35,9	-	-
Iserlohn	1.514,7	549,1	405,9	171,5	56,3	8,5	663,8	17,8	30,7	20,8	-
Kierspe	136,7	33,0	97,8	3,9	3,1	0,3	71,8	1,9	-	1,1	-
Kirchhundem	409,1	92,5	155,8	20,0	12,9	-	247,8	7,6	-	5,4	-
Kreuztal	-	-	-	-	-	-	0,8	-	-	-	-
Lennestadt	654,4	224,9	218,9	48,5	23,1	10,3	347,5	8,6	-	18,9	-
Lüdenscheid	1.103,9	526,6	219,1	118,7	38,5	4,3	534,6	25,8	-	12,0	8,2
Marienheide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Medebach	0,5	-	0,3	-	0,3	-	0,3	-	-	-	-
Meinerzhagen	400,7	169,2	231,4	35,9	9,6	2,3	297,0	13,1	0,4	7,6	-
Menden (Sauerland)	1.128,2	433,7	238,4	71,7	35,8	1,9	411,7	7,8	16,9	6,7	-
Meschede	776,9	390,3	257,2	57,4	30,3	3,1	536,4	12,2	20,4	19,2	-
Möhnesee	342,4	29,9	101,7	19,9	12,9	7,5	192,2	7,8	-	-	-
Mülheim a. d. Ruhr	2.169,5	724,4	238,4	128,0	91,5	5,6	682,4	20,3	109,6	25,1	-
Nachrodt-Wiblingwerde	159,7	23,9	60,7	10,6	6,4	0,2	91,8	1,1	-	-	-
Neuenrade	249,2	94,1	126,4	8,5	10,5	2,7	138,8	1,1	2,3	3,1	-
Oberhausen	441,1	41,3	48,6	16,8	19,4	0,1	111,8	4,6	-	16,0	-

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

Tabelle 12.37 – Teil 2

Siedlungs- und Verkehrsflächen in den Gemeinden im Teileinzugsgebiet Ruhr

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)
Olpe	569,2	245,6	136,9	55,6	25,3	6,4	362,8	19,4	-	-	-
Olsberg	434,4	134,2	111,0	32,2	26,1	0,6	268,2	5,4	-	1,1	-
Plettenberg	569,1	260,3	183,8	29,8	17,0	2,3	281,2	6,4	-	11,7	-
Radevormwald	18,5	1,9	49,7	8,8	< 0,1	0,3	25,1	0,1	1,3	-	-
Ratingen	57,3	0,8	9,7	2,9	-	-	15,9	-	-	0,3	-
Reichshof	0,4	-	6,2	-	-	-	4,5	-	-	-	-
Rüthen	237,0	103,4	92,3	28,8	11,9	4,9	176,6	1,9	-	1,4	-
Schalksmühle	296,4	91,7	77,9	8,7	6,0	-	161,5	10,4	-	-	-
Schmallenberg	686,5	225,8	458,1	67,5	34,1	3,2	578,9	8,3	13,4	-	-
Schwelm	29,7	2,8	7,0	1,5	1,1	0,4	11,3	-	-	-	-
Schwerte	859,4	331,8	163,9	61,0	25,8	3,6	369,9	6,5	-	43,2	5,5
Sprockhövel	593,7	138,4	225,9	29,0	28,8	2,3	266,9	4,2	-	-	-
Sundern (Sauerland)	845,5	296,2	235,8	42,4	35,5	5,0	447,7	11,0	-	2,6	-
Unna	1,3	1,5	1,4	-	-	0,2	2,9	-	-	-	-
Velbert	949,2	346,6	414,5	119,6	32,1	5,1	463,9	12,4	-	6,0	-
Warstein	815,4	285,1	170,5	67,9	23,3	4,4	405,5	4,9	-	5,7	-
Wenden	592,9	173,7	138,5	24,5	22,6	1,8	348,4	9,4	15,2	-	-
Werdohl	364,1	169,8	54,6	19,9	9,4	1,1	159,8	7,7	-	5,2	-
Werl	-	0,1	-	8,0	-	-	0,2	-	-	-	-
Wetter (Ruhr)	485,0	180,1	135,8	49,8	19,0	0,6	194,8	3,3	-	9,2	-
Wickede (Ruhr)	254,7	137,4	70,1	24,1	9,0	-	109,8	0,5	< 0,1	4,8	-
Winterberg	252,7	70,7	59,2	11,6	16,0	4,0	170,7	8,0	-	4,9	-
Witten	1.237,3	430,1	215,7	96,6	50,8	4,7	430,1	13,6	-	37,0	-
Wuppertal	157,1	16,5	74,5	9,3	3,5	0,6	55,0	0,8	-	-	-
Wülfrath	3,3	-	< 0,1	-	-	-	1,0	-	-	-	-

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

Karte 12.51
Ruhr – Siedlungs- und Verkehrsflächen

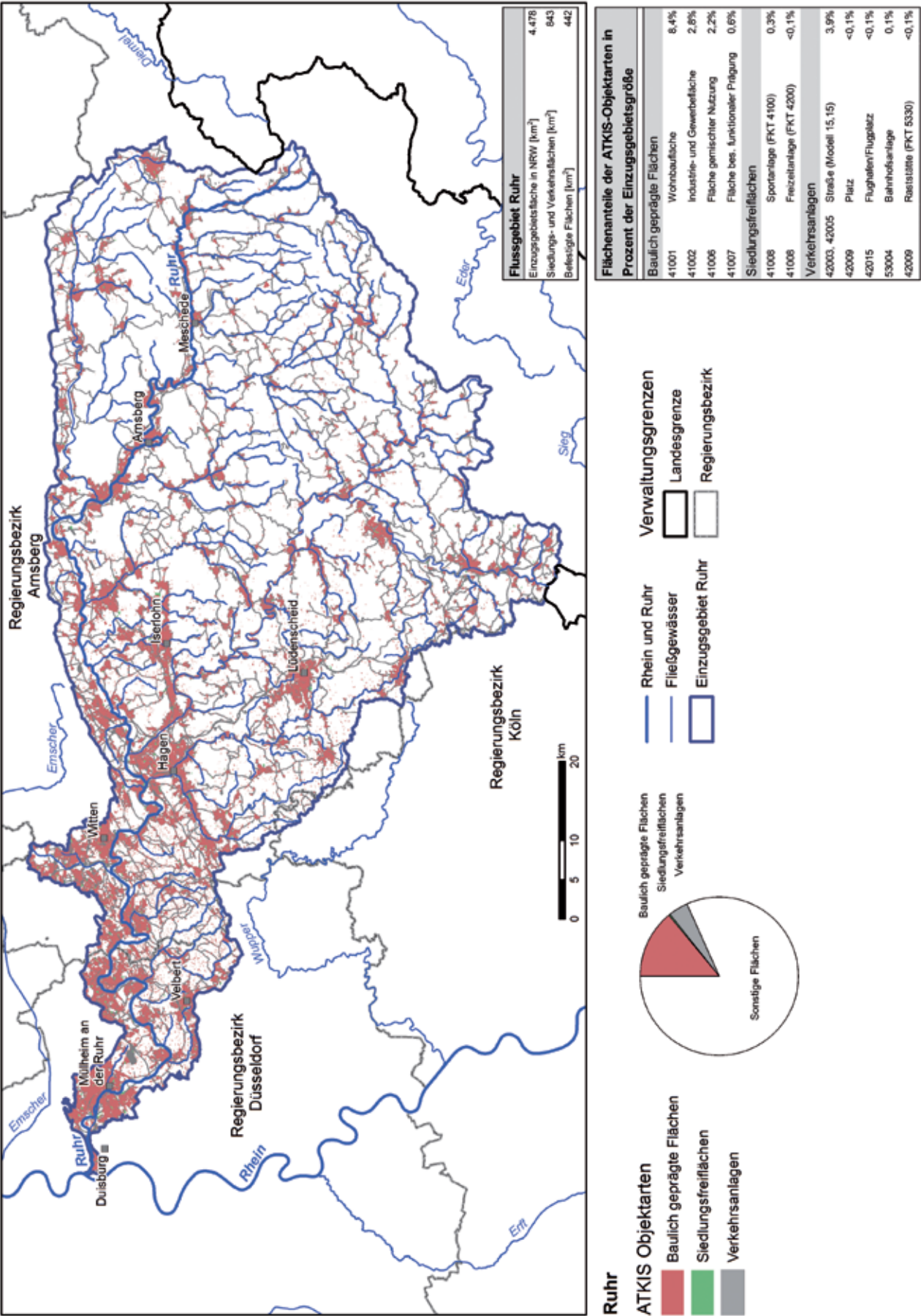


Tabelle 12.38 – Teil 1

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

Gemeinde	Anteil der Siedlungs- und Verkehrsflächen im Teileinzugsgebiet Ruhr 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)
Altena	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Anröchte	-	-	-	-	-	-	< 0,1	-	-	-	-
Arnsberg	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-
Attendorf	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Bad Berleburg	-	-	-	-	-	-	< 0,1	-	-	-	-
Balve	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-
Bergneustadt	2,1	0,1	10,0	-	7,4	-	5,0	4,4	62,3	-	-
Bestwig	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-	100,0	-
Bochum	47,2	34,2	33,6	41,1	43,3	38,9	45,8	-	-	44,3	-
Breckerfeld	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-
Brilon	53,9	54,2	51,8	61,3	48,1	23,3	47,0	-	-	7,7	-
Büren	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Castrop-Rauxel	0,5	-	1,2	-	5,4	-	0,3	-	-	-	-
Dortmund	6,0	0,7	3,2	2,2	1,7	2,9	4,5	2,0	-	0,3	100,0
Drolshagen	99,8	100,0	99,2	93,1	100,0	100,0	97,3	98,6	100,0	-	-
Duisburg	2,0	5,5	3,5	1,0	1,4	-	4,9	-	-	< 0,1	-
Ennepetal	94,7	89,4	80,3	99,8	93,1	100,0	91,1	100,0	-	100,0	-
Ense	91,7	94,7	59,8	72,1	93,7	-	77,6	100,0	-	-	-
Eslohe (Sauerland)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-	-	-
Essen	45,8	27,5	54,6	36,5	39,9	46,3	41,9	41,4	100,0	15,4	-
Finnentrop	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-
Freudenberg	-	-	-	-	-	-	< 0,1	-	-	-	-
Fröndenberg/Ruhr	87,7	83,9	78,6	96,4	85,3	77,1	80,2	50,8	-	100,0	-
Gevensberg	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	-	100,0	-
Gummersbach	0,3	0,3	1,0	-	-	-	1,4	-	-	-	-
Hagen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-
Halver	93,3	98,2	80,8	99,4	100,0	100,0	87,0	98,1	-	100,0	-
Hattingen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Heiligenhaus	67,7	76,4	61,0	55,2	75,8	100,0	67,9	74,8	-	100,0	-
Hemer	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-
Herdecke	93,1	99,9	98,8	100,0	100,0	100,0	96,0	100,0	-	100,0	-
Herne	< 0,1	-	-	-	-	-	< 0,1	-	-	-	-
Herscheid	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-
Hilchenbach	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Holzwickede	8,8	19,3	27,2	36,5	52,2	-	16,4	-	94,6	-	-
Iserlohn	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-
Kierspe	36,4	37,4	50,9	24,5	19,6	49,1	40,5	51,8	-	100,0	-
Kirchhundem	99,4	99,7	96,8	88,7	100,0	-	95,3	88,0	-	100,0	-
Kreuztal	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-
Lennestadt	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Lüdenscheid	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0
Marienheide	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Medebach	0,2	-	0,2	-	1,2	-	0,1	-	-	-	-
Meinerzhagen	92,2	93,0	90,8	91,2	81,7	100,0	92,9	97,9	11,8	100,0	-
Menden (Sauerland)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-
Meschede	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-
Möhnesee	88,3	22,2	49,6	74,6	66,3	100,0	66,7	100,0	-	-	-
Mülheim a. d. Ruhr	83,7	85,5	70,4	77,0	84,3	79,0	81,2	73,8	100,0	73,8	-
Nachrodt-Wiblingwerde	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-
Neuenrade	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-
Oberhausen	15,7	5,1	14,7	8,0	14,9	0,5	11,4	-	-	10,9	-
Olpe	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	100,0	-	-	-
Olsberg	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Plettenberg	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-

► Tabelle 12.38 – Teil 2

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

Gemeinde	Anteil der Siedlungs- und Verkehrsflächen im Teileinzugsgebiet Ruhr 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)
Radevormwald	4,8	1,1	22,4	23,6	0,2	11,6	11,3	-	10,5	-	-
Ratingen	4,1	0,2	3,5	-	-	-	2,6	-	-	1,0	-
Reichshof	< 0,1	-	2,0	-	-	-	0,9	-	-	-	-
Rüthen	75,8	53,7	33,8	96,5	66,4	100,0	54,4	71,0	-	100,0	-
Schalksmühle	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-	-	-
Schmallenberg	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	100,0	-	-
Schwelm	7,7	1,7	6,1	5,4	4,5	10,8	6,9	-	-	-	-
Schwerte	99,9	100,0	99,9	100,0	100,0	100,0	99,9	95,7	-	100,0	100,0
Sprockhövel	99,9	100,0	99,7	100,0	100,0	100,0	95,9	100,0	-	-	-
Sundern (Sauerland)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Unna	0,1	-	0,5	-	-	6,7	0,5	-	-	-	-
Velbert	81,7	71,6	89,0	95,2	77,4	88,6	86,4	84,4	-	100,0	-
Warstein	99,1	99,4	89,4	100,0	100,0	100,0	97,0	100,0	-	100,0	-
Wenden	100,0	100,0	100,0	97,9	100,0	100,0	99,5	100,0	100,0	-	-
Werdohl	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Werl	-	< 0,1	-	6,9	-	-	< 0,1	-	-	-	-
Wetter (Ruhr)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Wickede (Ruhr)	99,8	98,0	77,6	96,4	85,5	-	93,5	100,0	100,0	100,0	-
Winterberg	49,3	59,5	53,5	30,3	41,1	44,2	53,2	50,8	-	67,2	-
Witten	73,2	74,6	79,4	83,7	87,2	99,2	76,1	79,2	-	95,6	-
Wuppertal	4,2	1,2	7,0	2,5	2,3	7,6	3,4	-	-	-	-
Wülfrath	1,0	-	< 0,1	-	-	-	0,6	-	-	-	-

Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen

Das kommunale Abwasser im Einzugsgebiet der Ruhr wird in 87 Kläranlagen biologisch behandelt. Eine Anlage, die Kläranlage Hagen-Boele, behandelt das Abwasser lediglich mechanisch vor Einleitung in eine industrielle Kläranlage. Die im Jahr 2014 eingeleitete Abwassermenge beträgt 356 Mio. m³. Bezogen auf den Jahresabfluss der Ruhr am Pegel Hattingen mit 1.570 Mio. m³ ist die Abwassermenge bedeutsam. Die Lage der Anlagen, mit Angaben zu Frachten (TOC, AOX, N und P), ist Karte 12.52 und Karte 12.54 zu entnehmen und die zugehörigen Schwermetallfrachten Karte 12.53 und Karte 12.55.

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 12.39 sind die Kläranlagen im Einzugsgebiet der Ruhr 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.

In der Tabelle 12.40 sind die Kläranlagen im Einzugsgebiet der Ruhr aufgeführt, die im Einzugsgebiet oberhalb von Trinkwassergewinnungsanlagen liegen, 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 den Karten 12.52 und 12.54 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 zeigen die Karten 12.53 und 12.55 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 12.39 – Teil 1

Teileinzugsgebiet Ruhr – 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 [m³/a]	MNQ [m³/s]	Abwasseranteil der KA an MNQ* [%]	Kumulierter Abwasseranteil an MNQ* [%]
Altena	Ruhrverband	Arnsberg	35.000	N.N.** mündet in Lenne	27669534	4.939.180	0,002	8.060	8.060
Balve	Ruhrverband	Arnsberg	17.500	Hönne	2764	2.147.368	0,245	28	63
Bochum-Ölbachtal	Ruhrverband	Arnsberg	300.000	Oelbach	27692	24.293.003	0,133	580	580
Breckerfeld	Ruhrverband	Arnsberg	8.000	Epscheider Bach	276876	767.157	0,007	327	327
Brilon	Ruhrverband	Arnsberg	24.000	Möhne	2762	1.926.149	0,007	934	934
Brilon-Scharfenberg	Ruhrverband	Arnsberg	1.800	Bermecke	276214	365.336	0,008	153	153
Dortmund-Klusenberg	Ruhrverband	Arnsberg	80	Ruhr	276	18.922	17,443	< 0,1	37
Duisburg-Kasslerfeld	Ruhrverband	Düsseldorf	450.000	Ruhr	276	34.237.000	20,999	5	56
Ennepetal-Oberbauer	Ruhrverband	Arnsberg	2.800	Dahlenbecke	2768872	68.620	0,004	61	61
Ense-Bremen	Ruhrverband	Arnsberg	13.250	Bremer Bach	27634	1.224.453	0,026	147	147
Eslohe-Bremke	Ruhrverband	Arnsberg	14.500	Wenne	27616	2.167.065	0,220	31	36
Essen-Burgaltendorf	Ruhrverband	Arnsberg	44.180	Ruhr	276	3.445.162	21,830	1	43
Essen-Kettwig	Ruhrverband	Düsseldorf	100.000	Ruhr	276	9.010.612	19,930	1	53
Essen-Kupferdreh	Ruhrverband	Düsseldorf	96.000	Ruhr	276	8.951.051	21,330	1	47
Essen-Süd	Ruhrverband	Düsseldorf	135.000	Ruhr	276	14.857.398	21,330	2	47
Gevelsberg	Ruhrverband	Arnsberg	90.000	Ennepe	27688	9.273.190	0,531	55	56
Hagen-Vorhalle	Ruhrverband	Arnsberg	235.000	Ruhr	276	27.122.420	20,496	4	39
Hattingen	Ruhrverband	Arnsberg	100.000	Ruhr	276	11.287.479	21,877	2	42
Heiligenhaus-Abtsküche	Ruhrverband	Düsseldorf	33.000	Rinderbach	27698	4.590.779	0,000	47.752	47.752
Hemer	Ruhrverband	Arnsberg	42.400	Isse	27648	9.673.230	0,159	193	193
Herscheid	Ruhrverband	Arnsberg	9.000	Ahe	276662	1.347.580	0,032	134	134
Iserlohn-Baarbachtal	Ruhrverband	Arnsberg	115.000	Baarbach	27654	9.839.159	0,242	129	129
Kierspe Bahnhof	Ruhrverband	Arnsberg	9.667	Volme	2768	1.021.270	0,097	33	120
Kirchhundem-Oberhundem	Ruhrverband	Arnsberg	2.700	Hundem	27662	398.580	0,027	46	46
Lenne	Ruhrverband	Arnsberg	45.600	Lenne	2766	10.120.720	0,652	49	71
Lenne-Grevenbrück	Ruhrverband	Arnsberg	29.800	Lenne	2766	3.887.980	1,138	11	52
Lüdenscheid-Schlittenbachtal	Ruhrverband	Arnsberg	62.000	Schlittenbach	2766852	3.219.300	0,019	527	527
Meinerzhagen	Ruhrverband	Arnsberg	18.000	Volme	2768	2.609.020	0,051	162	162
Meinerzhagen-Valbert	Ruhrverband	Arnsberg	4.833	Ilme	276648	363.540	0,013	87	87
Möhnesee-Völlinghausen	Ruhrverband	Arnsberg	13.500	Möhne	2762	1.760.760	0,842	7	43
Neuenrade	Ruhrverband	Arnsberg	17.500	Hönne	2764	2.741.594	0,093	94	94
Olpe-Altenkleusheim	Ruhrverband	Arnsberg	900	Olpe	276642	179.580	0,008	73	73
Rahmedetal	Ruhrverband	Arnsberg	55.000	Rahmede	276692	6.332.750	0,082	244	244
Rüthen	Ruhrverband	Arnsberg	9.625	Küttelbecke	2762194	1.019.241	0,035	92	92
Rüthen-Heidberg	Stadtwerke Rüthen	Arnsberg	100	Möhne	2762	3.644	0,072	0,2	101
Schalksmühle	Ruhrverband	Arnsberg	29.000	Volme	2768	3.508.380	0,496	22	83
Schmallenberg	Ruhrverband	Arnsberg	15.000	Lenne	2766	3.325.880	0,362	29	35
Schmallenberg-Bracht	Ruhrverband	Arnsberg	800	Arpe	276162	183.960	0,011	52	52
Schmallenberg-Holthausen	Ruhrverband	Arnsberg	1.000	N.N.** mündet in Schmalenau	27661622	91.980	0,003	97	97
Schmallenberg-Wormbach	Ruhrverband	Arnsberg	450	Weiste	2761612	119.136	0,007	56	56
Schwerte	Ruhrverband	Arnsberg	50.000	Ruhr	276	5.604.807	9,124	2	38
Sundern II Reigern	Ruhrverband	Arnsberg	35.557	Röhr	27618	10.001.000	0,947	34	34
Velbert-Hespertal	Ruhrverband	Düsseldorf	19.000	Hesperbach	276972	2.031.444	0,044	147	147

*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.

**Gewässerbezeichnung unbekannt

Tabelle 12.39 – Teil 2

Teileinzugsgebiet Ruhr – 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 [m³/a]	MNQ [m³/s]	Abwasseranteil der KA an MNQ* [%]	Kumulierter Abwasseranteil an MNQ* [%]
Volmetal	Ruhrverband	Arnsberg	45.000	Volme	2768	5.731.142	0,313	58	95
Warstein	Ruhrverband	Arnsberg	41.000	Wester	27624	4.054.503	0,086	149	149
Warstein-Belecke	Ruhrverband	Arnsberg	12.044	Möhne	2762	2.159.340	0,678	10	45
Wenden	Ruhrverband	Arnsberg	28.500	Bigge	27664	5.110.000	0,198	82	82
Wetter-Albringhausen	Ruhrverband	Arnsberg	4.640	Elbsche	276916	127.020	0,012	35	35
Wickede	Ruhrverband	Arnsberg	20.000	Obergraben	2763712	1.870.597	0,001	11.846	11.846
Witten-Herbede	Ruhrverband	Arnsberg	20.000	Ruhr	276	1.104.505	21,561	0,2	41

*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.

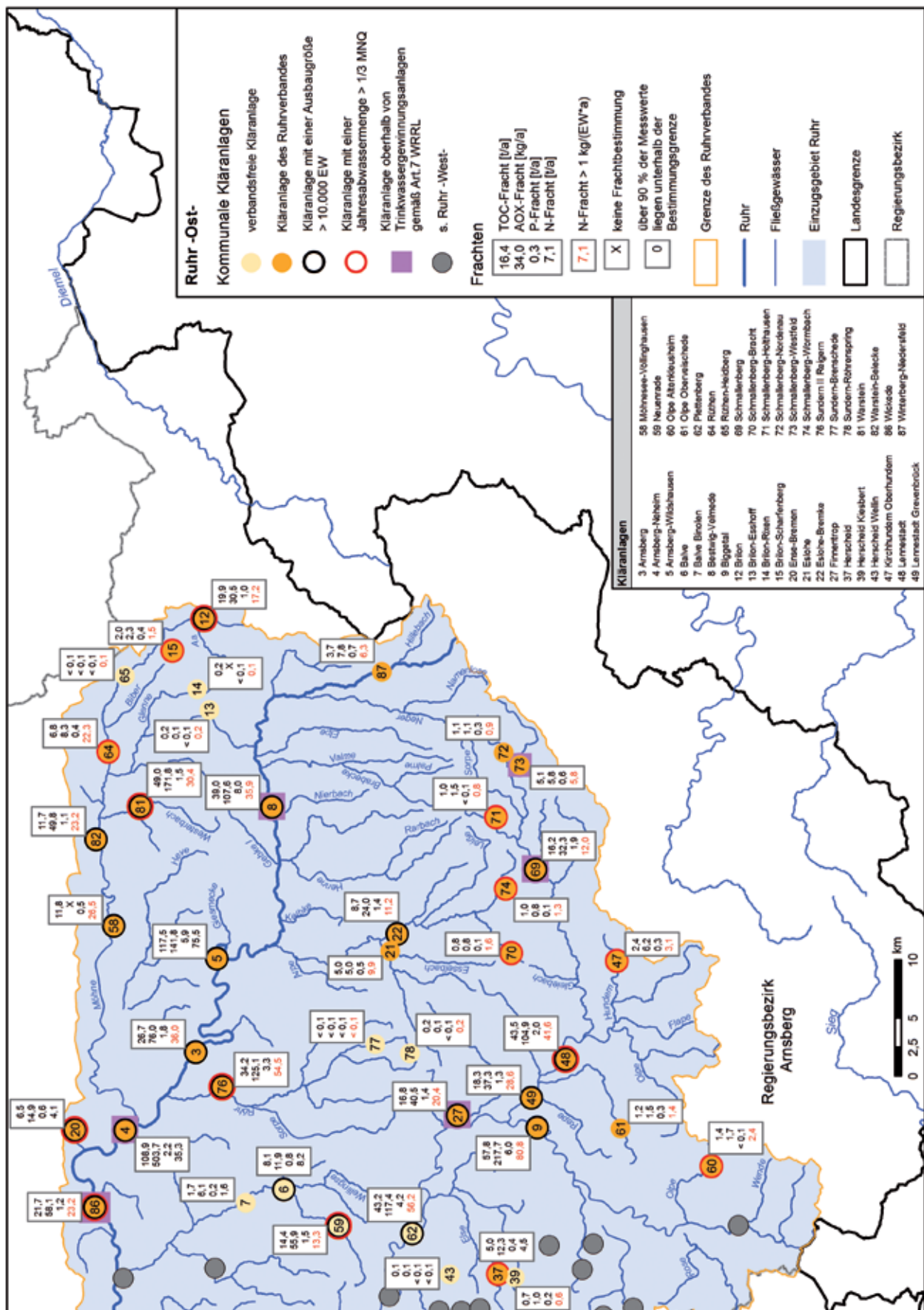
Tabelle 12.40

Teileinzugsgebiet Ruhr – 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)

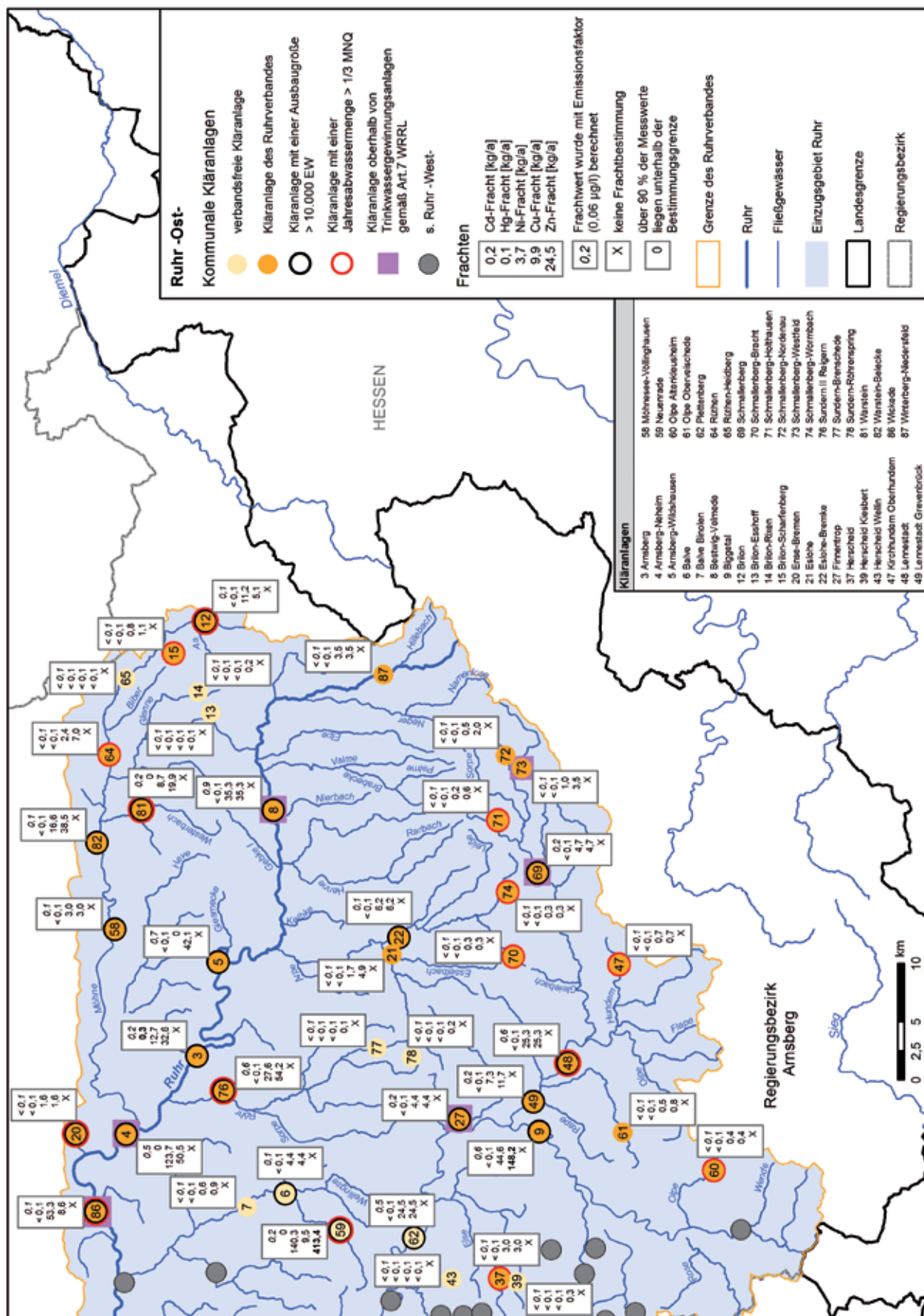
Name der Anlage	Betreiber	im Regierungsbezirk	Ausbaugröße [EW]	Gewässer
Altena	Ruhrverband	Arnsberg	35.000	Lenne
Arnsberg-Neheim	Ruhrverband	Arnsberg	97.500	Ruhr
Bestwig-Velmede	Ruhrverband	Arnsberg	47.500	Ruhr
Dortmund-Klusenberg	Ruhrverband	Arnsberg	80	Ruhr
Essen-Burgaltendorf	Ruhrverband	Düsseldorf	44.180	Ruhr
Essen-Kettwig	Ruhrverband	Düsseldorf	100.000	Ruhr
Finnentrop	Ruhrverband	Arnsberg	26.500	Lenne
Hagen-Vorhalle	Ruhrverband	Arnsberg	235.000	Ruhr
Hattingen	Ruhrverband	Arnsberg	100.000	Ruhr
Menden	Ruhrverband	Arnsberg	105.000	Ruhr
Schmallenberg	Ruhrverband	Arnsberg	15.000	Lenne
Schmallenberg-Westfeld	Ruhrverband	Arnsberg	1.700	Lenne
Schwerte	Ruhrverband	Arnsberg	50.000	Ruhr
Wickede	Ruhrverband	Arnsberg	20.000	Obergraben
Witten-Herbede	Ruhrverband	Arnsberg	20.000	Ruhr

Karte 12.52

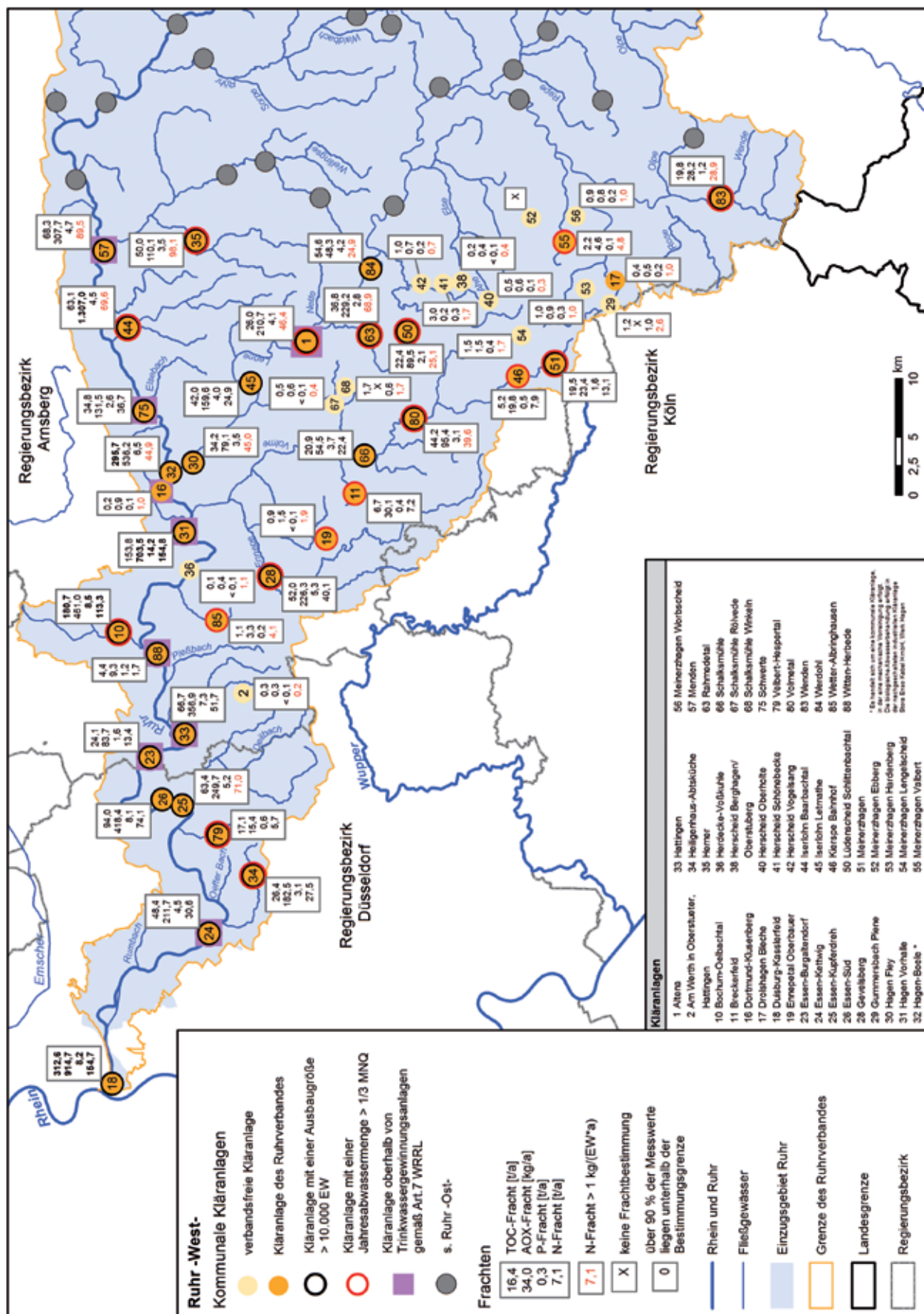
Ruhr (Ost) – Kommunale Kläranlagen – Nährstoff- und Kohlenstofffrachten sowie AOX-Frachten



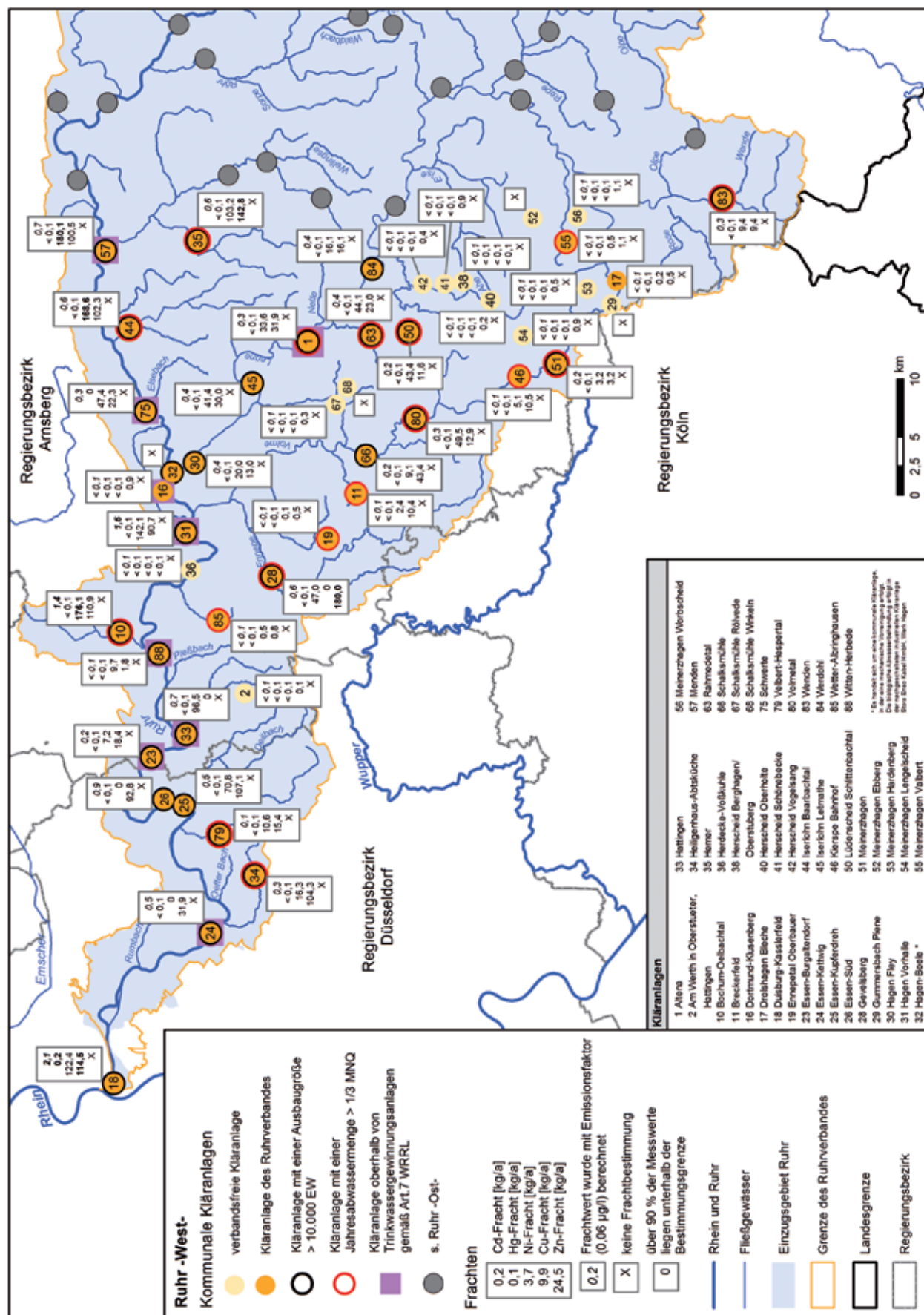
► Karte 12.53
Ruhr (Ost) – Kommunale Kläranlagen – Schwermetallfrachten



► Karte 12.54
Ruhr (West) – Kommunale Kläranlagen – Nährstoff- und Kohlenstofffrachten sowie AOX-Frachten



► Karte 12.55
Ruhr (West) – Kommunale Kläranlagen – Schwermetallfrachten



In den nachfolgenden Tabellen sind alle kommunalen Kläranlagen im Teileinzugsgebiet Ruhr dargestellt. In Tabelle 12.41 sind die kommunalen Kläranlagen mit einer Ausbaugröße > 10.000 EW dargestellt. Tabelle 12.42 stellt alle Kläranlagen mit einer Ausbaugröße ≤ 10.000 EW zusammen.

In Tabelle 12.41 und Tabelle 12.42 sind die kommunalen Kläranlagen im Teileinzugsgebiet Ruhr 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 Ruhr 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 12.41 blau markiert.

Niedrige Reinigungsleistungen (N-Abbau < 75 %) sind auf zu große Fremdwasserzuflüsse in zahlreichen Kläranlageneinzugsgebieten zurückzuführen. Dieses Problem hat seine Ursache in den kommunalen Kanalnetzen. Nach Durchführung einiger Pilotprojekte im niederschlagsreichen Sauerland, die vom Land bezuschusst worden sind, hat der Ruhrverband am 12.09.2005 mit der Bezirksregierung Arnsberg einen Zeitplan für Fremdwasserbeseitigungskonzepte verabschiedet. Danach sollen bis zum Jahr 2016 51 Kläranlageneinzugsgebiete im gesamten Verbandsgebiet untersucht werden, jährlich zwischen 5 und 11 Gebiete. Mit jeweils einem Jahr Zeitversatz folgen diesen Untersuchungen integrale Entwässerungsplanungen (IEP) gemäß DWA-A 100 in den Jahren bis 2017.

Die gewonnenen Erkenntnisse sind in Verbindung mit den Abwasserbeseitigungskonzepten durch die Kommunen und teilweise durch den Ruhrverband umzusetzen. Dies wird einen längeren Zeitraum beanspruchen, da die erforderlichen Investitionen zur Sanierung der Kanalisationen und teilweise der Kläranlagen im Einzugsgebiet erhebliche Größenordnungen erreichen werden. Bei den Kläranlagen mit hohen Fremdwasserzuflüssen ist die erforderliche N-Eliminationsrate von 75 % nur langfristig erreichbar. Mit der Reduzierung der Fremdwasserzuflüsse ist auch eine Erhöhung der P-Minderung zu erwarten.

Zu den einzelnen Kläranlagen können folgende Informationen gegeben werden:

Für die Kläranlagen **Bestwig-Velmede**, **Hagen-Fley**, **Lüdenscheid-Schlittenbachtal**, **Rahmedetal**, **Schmallenberg** und **Volmetal** wurden Fremdwasseruntersuchungen durchgeführt. Die Maßnahmenumsetzung ist noch nicht abgeschlossen. Auswirkungen sind erst in den kommenden Jahren zu erwarten.

Durch die Berechnung der Eliminationsleistung über einwohnerspezifische Standardwerte für die Zulauffracht kann der Betrieb der einzelnen Kläranlage nicht immer eindeutig abgebildet werden. Problematisch ist das besonders für Anlagen, deren tatsächliche Zulauffracht höher ist als die für die Auswertung mit Standardwerten ermittelte Zulauffracht. Dies betrifft vor allem Kläranlagen, deren Zulauffracht aufgrund von Abwasserzuflüssen, z. B. durch Gewerbe oder Deponiesickerwasser, hohe Belastungen aufweisen. Dies gilt besonders für die Kläranlagen **Lüdenscheid-Schlittenbachtal**, **Rahmedetal** und **Volmetal**.

Für die Kläranlage **Altena** ist die Fremdwasseruntersuchung des Ruhrverbandes abgeschlossen. Die Stadt Altena und die Gemeinde Nachrodt-Wiblingwerde werden auf dieser Basis in den kommenden Jahren weitere Maßnahmen durchführen, um den Fremdwasseranteil zu reduzieren.

Für die Kläranlage **Arnsberg** betreibt der Ruhrverband Ursachenforschung.

Die Kläranlage **Biggetal** ist durch Fremdwasserbelastung geprägt. Nach Umsetzung der Maßnahmen ist mit einer Verbesserung der N-Elimination zu rechnen.

Für die Kläranlage **Brilon** wird Ursachenforschung betrieben. Ein möglicher Verursacher könnte im Bereich der Indirekteinleiter zu finden sein.

Tabelle 12.41 – Teil 1

Teileinzugsgebiet Ruhr – Kläranlagen > 10.000 EW

Name der Anlage	Betreiber	Ausbau- größe [EW]	Abwasser- anfall L/(d*EW)	P-Min- derung [%]	P-Ab- laufkonz. [mg/l]	N-Min- derung [%]	N-Ab- laufkonz. [mg/l]	P-Fracht [t/a]	N-Fracht [t/a]
Kläranlagen > 100.000 EW									
Bochum-Oelbachtal	Ruhrverband	300.000	374	93	0,3	84	5,0	8,5	113,3
Duisburg-Kasslerfeld	Ruhrverband	450.000	256	97	0,2	89	4,5	8,2	154,7
Essen-Süd	Ruhrverband	135.000	339	90	0,5	85	5,2	8,1	74,1
Hagen Vorhalle	Ruhrverband	235.000	406	88	0,5	79	5,9	14,2	154,8
Iserlohn Baarbachtal	Ruhrverband	115.000	398	90	0,5	74	7,5	4,5	69,6
Menden	Ruhrverband	105.000	453	89	0,4	67	8,4	4,7	89,5
100.000 EW ≥ Kläranlage > 10.000 EW									
Altena	Ruhrverband	35.000	674	68	0,86	42	10,1	4,1	46,4
Arnsberg	Ruhrverband	47.600	410	87	0,57	56	12,1	1,8	36,0
Arnsberg-Neheim	Ruhrverband	97.500	233	97	0,26	92	3,8	2,2	35,3
Arnsberg-Wildshausen	Ruhrverband	98.000	295	92	0,48	83	6,4	5,9	75,5
Balve	Ruhrverband	17.500	527	88	0,41	82	3,8	0,8	8,2
Bestwig-Velmede	Ruhrverband	47.500	1.361	59	0,54	71	2,4	8,0	35,9
Biggetal	Ruhrverband	90.000	461	84	0,61	65	8,9	6,0	80,8
Brilon	Ruhrverband	24.000	334	90	0,53	73	9,8	1,0	17,2
Ense-Bremen	Ruhrverband	13.250	402	89	0,46	88	3,2	0,6	4,1
Eslohe-Bremke	Ruhrverband	14.500	606	78	0,66	72	5,2	1,4	11,2
Essen-Burgaltendorf	Ruhrverband	44.180	250	93	0,49	91	4,1	1,6	13,4
Essen-Kettwig	Ruhrverband	100.000	453	87	0,50	86	3,4	4,5	30,6
Essen-Kupferdreh	Ruhrverband	96.000	373	88	0,66	73	9,2	5,2	71,0
Finnentrop	Ruhrverband	26.500	547	87	0,37	68	7,4	1,4	20,4
Gevelsberg	Ruhrverband	90.000	388	87	0,57	85	4,3	5,3	40,1
Hagen Fley	Ruhrverband	48.500	499	84	0,57	67	7,0	3,5	45,0
Hagen-Boele*	Ruhrverband	55.000							
Hattingen	Ruhrverband	100.000	363	87	0,65	85	4,8	7,3	51,7
Heiligenhaus-Abtsküche	Ruhrverband	33.000	404	85	0,71	78	7,3	3,1	27,5
Hemer	Ruhrverband	42.400	735	85	0,36	32	10,5	3,5	98,1
Iserlohn-Letmathe	Ruhrverband	70.000	373	87	0,62	87	4,1	4,0	24,9
Lennestadt	Ruhrverband	45.600	841	91	0,18	69	4,3	2,0	41,6
Lennestadt-Grevenbrück	Ruhrverband	29.800	621	88	0,35	58	7,6	1,3	28,6
Lüdenscheid-Schlittenbachtal	Ruhrverband	62.000	510	81	0,65	64	7,6	2,1	25,1
Meinerzhagen	Ruhrverband	18.000	399	86	0,59	82	4,8	1,6	13,1
Möhnesee-Völlinghausen	Ruhrverband	13.500	523	91	0,32	29	17,0	0,5	26,5
Neuenrade	Ruhrverband	17.500	747	77	0,56	67	5,1	1,5	13,3
Plettenberg	Ruhrverband	34.000	782	78	0,51	52	7,0	4,2	56,2
Rahmedetal	Ruhrverband	55.000	573	85	0,45	43	11,9	2,8	68,9
Schalksmühle	Ruhrverband	29.000	408	75	1,05	76	6,7	3,7	22,4
Schmallenberg	Ruhrverband	15.000	827	73	0,57	73	3,7	1,9	12,0
Schwerte	Ruhrverband	50.000	375	90	0,46	78	6,6	2,6	36,7
Sundern II Reigern	Ruhrverband	35.557	964	82	0,32	52	5,5	3,3	54,5

Tabelle 12.41 – Teil 2

Teileinzugsgebiet Ruhr – Kläranlagen > 10.000 EW

Name der Anlage	Betreiber	Ausbau- größe [EW]	Abwasser- anfall L/(d*EW)	P-Min- derung [%]	P-Ab- laufkonz. [mg/l]	N-Min- derung [%]	N-Ab- laufkonz. [mg/l]	P-Fracht [t/a]	N-Fracht [t/a]
100.000 EW ≥ Kläranlage > 10.000 EW									
Velbert-Hespertal	Ruhrverband	19.000	481	91	0,32	88	2,7	0,6	5,7
Volmetal	Ruhrverband	45.000	538	83	0,61	66	7,6	3,1	39,6
Warstein	Ruhrverband	41.000	491	90	0,35	66	7,7	1,5	30,4
Warstein-Belecke	Ruhrverband	12.044	664	81	0,40	35	11,3	1,1	23,2
Wenden	Ruhrverband	28.500	692	91	0,31	64	6,8	1,2	28,9
Werdohl	Ruhrverband	35.000	837	71	0,58	73	3,4	4,2	24,9
Wickede	Ruhrverband	20.000	368	86	0,71	58	13,1	1,2	23,2
Witten-Herbede	Ruhrverband	20.000	332	79	1,22	95	1,5	1,2	1,7

*Nur mechanische Behandlung

Stand: 2014

Tabelle 12.42 – Teil 1

Teileinzugsgebiet Ruhr – Kläranlagen ≤ 10.000 EW

Name der Anlage	Betreiber	Ausbau- größe [EW]	Abwasser- anfall L/(d*EW)	P-Min- derung [%]	P-Ab- laufkonz. [mg/l]	N-Min- derung [%]	N-Ab- laufkonz. [mg/l]	P-Fracht [t/a]	N-Fracht [t/a]
Kläranlagen ≤ 10.000 EW									
Am Werth, Hattin- gen-Oberstüter	Stadt Hattingen	250	238	< 15	8,2	69	15,0	0,1	0,2
Balve-Binolen	Ruhrverband	3.000	341	90	0,5	84	5,2	0,2	1,6
Breckerfeld	Ruhrverband	8.000	245	93	0,4	79	8,9	0,4	7,2
Brilon-Esshoff	Stadtwerke Brilon AöR	100	524	55	1,5	40	11,3	0,0	0,2
Brilon-Rixen	Stadtwerke Brilon AöR	250	547	68	1,4	69	8,6	0,0	0,1
Brilon- Scharfenberg	Ruhrverband	1.800	737	54	1,4	73	4,6	0,4	1,5
Dortmund- Klusenberg	Ruhrverband	80	1.080	< 15	6,3	< 25	45,8	0,1	1,0
Drolshagen- Bleche	Ruhrverband	1.250	303	67	2,3	66	13,5	0,2	1,0
Ennepetal- Oberbauer	Ruhrverband	2.800	125	92	0,9	69	32,1	0,1	1,9
Eslohe	Ruhrverband	5.000	387	85	0,7	56	12,8	0,5	9,9
Gummersbach- Piene	Stadtwerke Gummersbach	170	1.592	< 15	10,1	< 25	26,2	1,0	2,6
Herdecke- Voßkuhle	Technische Betriebe Herdecke	60	1.394	< 15	1,5	< 25	72,3	0,0	1,1
Herscheid	Ruhrverband	9.000	788	85	0,3	76	3,4	0,4	4,5
Herscheid- Berghagen/ Oberstüberg	Gemeindewerke Herscheid	170	211	46	4,6	57	24,7	0,1	0,4
Herscheid- Kiesbert	Gemeindewerke Herscheid	110	225	< 15	11,5	< 25	40,5	0,2	0,6
Herscheid- Oberholte	Gemeindewerke Herscheid	120	333	< 15	6,5	54	19,0	0,1	0,3
Herscheid- Schönebecke	Gemeindewerke Herscheid	60	2.046	< 15	3,4	< 25	22,0	0,3	1,7

Tabelle 12.42 – Teil 2

Teileinzugsgebiet Ruhr – Kläranlagen ≤ 10.000 EW

Name der Anlage	Betreiber	Ausbau- größe [EW]	Abwasser- anfall L/(d*EW)	P-Min- derung [%]	P-Ab- laufkonz. [mg/l]	N-Min- derung [%]	N-Ab- laufkonz. [mg/l]	P-Fracht [t/a]	N-Fracht [t/a]
Kläranlagen ≤ 10.000 EW									
Herscheid- Vogelsang	Gemeindewerke Herscheid	60	993	< 15	6,5	< 25	22,0	0,2	0,7
Herscheid-Wellin	Gemeindewerke Herscheid	100	173	60	4,3	86	10,1	0,0	0,1
Kierspe Bahnhof	Ruhrverband	9.667	350	91	0,5	75	8,9	0,5	7,9
Kirchhündem- Oberhündem	Ruhrverband	2.700	703	71	0,8	50	7,9	0,3	3,1
Meinerzhagen- Ebberg	Stadt Meinerzhagen	80	*	*	*	*	*	*	*
Meinerzhagen- Hardenberg	Stadt Meinerzhagen	230	576	< 15	9,0	< 25	32,8	0,3	1,0
Meinerzhagen- Lengelscheid	Stadt Meinerzhagen	180	759	< 15	11,4	< 25	46,3	0,4	1,7
Meinerzhagen- Valbert	Ruhrverband	4.833	246	96	0,3	70	14,4	0,1	4,8
Meinerzhagen Worbscheid	Stadt Meinerzhagen	200	514	< 15	7,7	< 25	34,0	0,2	1,0
Olpe- Altenkleusheim	Ruhrverband	900	432	88	0,5	47	16,1	0,1	2,4
Olpe- Oberveischede	Ruhrverband	900	596	50	1,7	56	8,9	0,3	1,4
Rüthen	Ruhrverband	9.625	436	90	0,4	< 25	26,4	0,4	22,3
Rüthen-Heidberg	Stadtwerke Rüthen	100	666	< 15	7,4	< 25	37,8	0,0	0,1
Schalksmühle- Rölvede	Stadt Kierspe	60	1.108	< 15	5,3	< 25	23,7	0,1	0,4
Schalksmühle- Winkeln	Gemeinde Schalksmühle	300	1.752	< 15	9,9	< 25	18,0	0,6	1,7
Schmallenberg- Bracht	Ruhrverband	800	698	76	0,7	46	8,6	0,1	1,6
Schmallenberg- Holthausen	Ruhrverband	1.000	350	85	1,0	73	12,0	0,1	0,8
Schmallenberg- Nordenau	Ruhrverband	1.000	1.310	< 15	1,7	< 25	6,1	0,3	0,9
Schmallenberg- Westfeld	Ruhrverband	1.700	1.248	< 15	1,3	< 25	13,5	0,6	5,8
Schmallenberg- Wormbach	Ruhrverband	450	833	42	1,6	< 25	13,8	0,1	1,3
Sundern- Brenschede	Stadtwerke Sundern	65	378	59	2,2	69	9,5	0,0	0,1
Sundern- Röhrenspring	Stadtwerke Sundern	78	337	< 25	6,7	40	20,5	0,1	0,2
Wetter- Albringhausen	Ruhrverband	4.640	176	82	1,7	49	32,5	0,2	4,1
Winterberg- Niedersfeld	Ruhrverband	4.950	1.316	59	0,6	44	4,8	0,7	6,3

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

Stand: 2014

Für die Kläranlage **Eslohe-Bremke** ist die Fremdwasseruntersuchung des Ruhrverbandes abgeschlossen. Maßnahmen zur Reduzierung des Fremdwasseranteiles sind in Zukunft von der Stadt Schmallenberg, der Gemeinde Eslohe und dem Ruhrverband durchzuführen. Die geforderte N-Minderung sollte dadurch erreicht werden.

Die Kläranlage **Essen-Kupferdreh** hält die Anforderungen des Anhangs 1 der Abwasserverordnung und des wasserrechtlichen Erlaubnisbescheides sicher ein. Für diese Anlage gibt die Berechnung der Eliminationsleistung mit dem verwendeten Ansatz einer theoretischen einwohnerspezifischen Stickstoffzulaufkraft jedoch nicht die tatsächlichen Verhältnisse wieder. Die tatsächliche Zulaufkraft ist aufgrund der Mitbehandlung des stark stickstoffhaltigen Schlammwassers der Klärschlammbehandlungsanlage Halde-Langenbrahm wesentlich höher. In der Klärschlammbehandlungsanlage Halde-Langenbrahm werden die Schlämme der Kläranlagen Essen-Kettwig, Essen-Kupferdreh und Essen-Süd behandelt.

Für die Kläranlage **Finnentrop** ist die Fremdwasseruntersuchung des Ruhrverbandes abgeschlossen. Die vorgeschlagenen Maßnahmen im Bereich der Gemeinde Finnentrop zur Reduzierung des Fremdwasseranteiles sollten dazu führen, die geforderte N-Elimination in den nächsten Jahren zu erreichen.

Für die Kläranlage **Hemer** ist die Fremdwasseruntersuchung des Ruhrverbandes abgeschlossen. Die Stadt reduziert anhand der Ergebnisse die Fremdwasserquellen. Spürbare Ergebnisse sind aber erst in ein paar Jahren zu erwarten. Weiterhin erfolgt inzwischen eine Deammonifikation des Schlammwassers. Eine Verbesserung wird erwartet.

Bei der Kläranlage **Iserlohn-Baarbachtal** ist die Berechnung der Eliminationsleistung über einwohnerspezifische Standardwerte hier nicht anwendbar. Unter Zugrundelegung der Werte aus der Selbstüberwachung leistet die Kläranlage eine Stickstoffminderung von über 75 %.

Für die Kläranlage **Lennestadt** ist die Fremdwasseruntersuchung des Ruhrverbandes abgeschlossen. Die notwendigsten Maßnahmen zur Reduzierung des Fremdwasseranteiles im Bereich der Städte Schmallenberg und Lennestadt sowie der Gemeinde Kirchhundem sollten dazu führen, die geforderte N-Elimination in den nächsten Jahren zu erreichen.

Für die Kläranlage **Lennestadt-Grevenbrück** ist die Fremdwasseruntersuchung des Ruhrverbandes abgeschlossen. Maßnahmen zur Reduzierung des Fremdwasseranteiles sind in Zukunft von der Stadt Lennestadt

und der Stadt Attendorn durchzuführen. Die geforderte N-Elimination sollte dann erreicht werden können.

Der Umbau der Kläranlage **Menden** ist genehmigt und erfolgt in 2015.

Für die Kläranlage **Möhnesee-Völlinghausen** ist die Fremdwasseruntersuchung abgeschlossen und Fremdwasserbelastungen sind vorhanden.

Für die Kläranlage **Neuenrade** ist die Fremdwasseruntersuchung des Ruhrverbandes abgeschlossen. Maßnahmen zur Reduzierung des Fremdwasseranteiles sind in Zukunft von der Stadt Neuenrade durchzuführen. Der geforderte Wert der N-Elimination sollte dann erreicht werden können.

Die Kläranlage **Plettenberg** verfügt über eine Schlammwasserbehandlung, wodurch die N-Elimination weitergehend verbessert wird. Maßnahmen zur Fremdwasser-sanierung werden durchgeführt.

Für die Kläranlage **Sundern II Reigern** ist die Fremdwasseruntersuchung des Ruhrverbandes abgeschlossen. Maßnahmen zur Reduzierung des Fremdwasseranteiles sind vorgesehen. Die N-Elimination sollte sich daraufhin nach und nach verbessern.

Für das Einzugsgebiet der Kläranlagen **Warstein und Warstein-Belecke** ist die Fremdwasserermittlung des Ruhrverbandes abgeschlossen. Die Stadt reduziert anhand der Ergebnisse die Fremdwasserquellen. Spürbare Ergebnisse sind aber erst in ein paar Jahren zu erwarten.

Die Kläranlage **Wenden** wurde zur weitergehenden Stickstoffelimination umgebaut. Die erweiterte Kläranlage Wenden wurde Mitte 2011 in Betrieb genommen. Der erhöhte Fremdwasseranfall von mehr als 200 % kann jedoch weiterhin zu einer Unterschreitung der Eliminationsrate führen.

Für die Kläranlage **Werdohl** wurden im Rahmen der Fremdwasseruntersuchungen zahlreiche Fremdwasser-schwerpunktbereiche ermittelt. Trotz extrem hoher Fremdwasserbelastung wird eine N-Elimination von 73 % erreicht.

Die Kläranlage **Wickede** hat die geforderte N-Elimination aufgrund von Zuflussschwankungen aus Indirekteinleitungen nicht erreicht. Lösungsvarianten werden zurzeit erarbeitet.

Gute bzw. hervorragende Stickstoffreinigungsleistungen werden in den 5 in Tabelle 12.43 aufgeführten Kläranlagen erbracht.

Tabelle 12.43

Kläranlagen > 10.000 EW im Teileinzugsgebiet Ruhr mit hervorragender Stickstoffreinigungsleistung

Name der Anlage	Betreiber	Ausbaugröße [EW]	N-Minderung [%]	N-Ablaufkonz. [mg/l]
Witten-Herbede	Ruhrverband	20.000	95	1,5
Arnsberg-Neheim	Ruhrverband	97.500	92	3,8
Essen-Burgaltendorf	Ruhrverband	44.180	91	4,1
Duisburg-Kasslerfeld	Ruhrverband	450.000	89	4,5
Velbert-Hespertal	Ruhrverband	19.000	88	2,7

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 12.56). 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.

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 88 kommunalen Kläranlagen im Teileinzugsgebiet Ruhr behandeln 33 Kläranlagen das Abwasser aus Krankenhäusern mit. In Tabelle 12.44 sind die kommunalen Kläranlagen im Teileinzugsgebiet Ruhr 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.

In der Tabelle 12.45 sind die Aktivitäten der Kläranlage Schwerte, die zur Eliminierung von Mikroschadstoffen beitragen, aufgeführt.

► Karte 12.56

Ruhr – Relevante industrielle Indirekteinleitungen der folgenden Anhänge der Abwasserverordnung:
Chemische Industrie (Anhang 22 AbwV), Abfallbehandlung (Anhang 27 AbwV), Papierindustrie (Anhang 28 AbwV),
Metallbe- und -verarbeitung (Anhang 40 AbwV), Oberirdische Ablagerung von Abfällen (Anhang 51 AbwV)

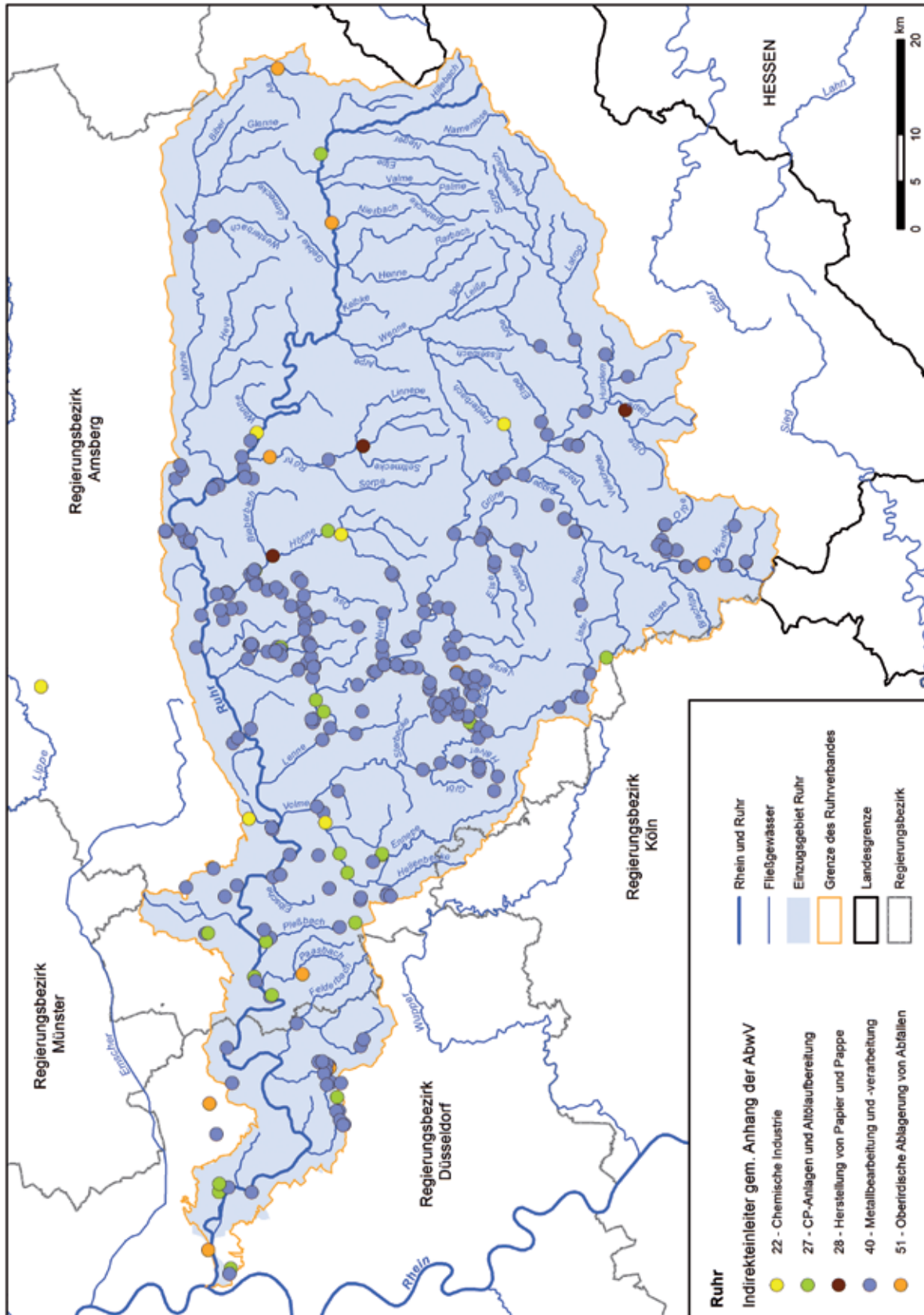


Tabelle 12.44

Teileinzugsgebiet Ruhr – 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]
Lüdenscheid-Schlittenbachtal	Ruhrverband	Arnsberg	62.000	527	2	1.239	7,17
Warstein	Ruhrverband	Arnsberg	41.000	149	2	454	3,86
Essen-Burgaltendorf	Ruhrverband	Arnsberg	44.180	1	1	1.024	3,05
Hemer	Ruhrverband	Arnsberg	42.400	193	3	710	1,97
Heiligenhaus-Abtsküche	Ruhrverband	Düsseldorf	33.000	47.752	1	503	1,62
Schmallenberg	Ruhrverband	Arnsberg	15.000	29	1	150	1,47
Brilon	Ruhrverband	Arnsberg	24.000	934	1	194	1,28
Hagen-Vorhalle	Ruhrverband	Arnsberg	235.000	4	6	2.252	1,23
Biggetal	Ruhrverband	Arnsberg	90.000	12	2	683	1,19
Wickede	Ruhrverband	Arnsberg	20.000	11.846	1	122	1,06
Arnsberg	Ruhrverband	Arnsberg	47.600	2	1	207	1,01
Bochum-Oelbachtal	Ruhrverband	Arnsberg	300.000	580	4	1.801	1,01
Schwerte	Ruhrverband	Arnsberg	50.000	2	2	399	0,97
Arnsberg-Neheim	Ruhrverband	Arnsberg	97.500	3	2	521	0,95
Eslohe-Bremke	Ruhrverband	Arnsberg	14.500	31	1	92	0,94
Balve	Ruhrverband	Arnsberg	17.500	28	1	90	0,81
Essen-Kupferdreh	Ruhrverband	Düsseldorf	96.000	1	2	523	0,79
Lenneadt	Ruhrverband	Arnsberg	45.600	49	1	187	0,73
Altena	Ruhrverband	Arnsberg	35.000	8.060	1	145	0,72
Iserlohn-Baarbachtal	Ruhrverband	Arnsberg	115.000	129	2	479	0,71
Arnsberg-Wildshausen	Ruhrverband	Arnsberg	98.000	10	1	257	0,68
Sundern II Reigern	Ruhrverband	Arnsberg	35.557	34	2	179	0,63
Bestwig-Velmede	Ruhrverband	Arnsberg	47.500	31	1	190	0,62
Hattingen	Ruhrverband	Arnsberg	100.000	2	2	438	0,59
Essen-Süd	Ruhrverband	Düsseldorf	135.000	2	2	696	0,58
Duisburg-Kasslerfeld	Ruhrverband	Düsseldorf	450.000	5	4	1.300	0,52
Werdohl	Ruhrverband	Arnsberg	35.000	3	1	110	0,52
Plettenberg	Ruhrverband	Arnsberg	34.000	4	1	145	0,50
Essen-Kettwig	Ruhrverband	Düsseldorf	100.000	1	2	259	0,48
Hagen-Fley	Ruhrverband	Arnsberg	48.500	2	1	138	0,40
Menden	Ruhrverband	Arnsberg	105.000	4	1	218	0,32
Iserlohn-Letmathe	Ruhrverband	Arnsberg	70.000	2	1	90	0,25
Volmetal	Ruhrverband	Arnsberg	45.000	58	1	28	0,10

Tabelle 12.45

Teileinzugsgebiet Ruhr – Aktivitäten zur Eliminierung von Mikroschadstoffen in Kläranlagen

Name der Anlage	Betreiber	im Regierungsbezirk	Ausbaugröße [EW]	Aktivität
Schwerte	Ruhrverband	Arnsberg	50.000	Kläranlagenausbau

Stand: Mai 2015

Einleitungen aus industriellen Kläranlagen

Im Einzugsgebiet der Ruhr existieren 253 industrielle Betriebe mit Direkteinleitungen ihres behandelten Abwassers und ihres Kühlwassers. Insgesamt wird eine Abwassermenge von 24 Mio. m³/a eingeleitet. Die bedeutendsten industriellen Einleiter in die Ruhr sind die:

- Stora Enso Kabel GmbH & Co.KG und das
- Kraftwerk Elverlingsen/Werdohl sowie die
- Brauerei C. & A. Veltins GmbH & Co., die
- Friedrich Lohmann GmbH Werk Herbede und die
- Deutsche Edelstahlwerke GmbH, Witten (vgl. Karte 12.57 bis Karte 12.60)

In Tabelle 12.46 sind die größten industriellen Frachteinleitungen bezogen auf die Stoffe TOC, Stickstoff, Phosphor und AOX, in Tabelle 12.47 bezogen auf die Parameter Cadmium, Quecksilber, Nickel, Kupfer und Zink in die Ruhr nach Menge sortiert aufgeführt. Zu beachten ist, dass bei der Frachtabschätzung 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 den Karten 12.57 und 12.59 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 zeigen die Karten 12.58 und 12.60 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 12.46

TOC-, N-, P- und AOX-Einleitungen im Teileinzugsgebiet Ruhr

Betreiber	TOC [kg/a]		Betreiber	N _{ges} [kg/a]	
Stora Enso Kabel GmbH & Co. KG	295.749		Stora Enso Kabel GmbH & Co. KG	44.878	
Papierfabrik Hagen-Kabel			Papierfabrik Hagen-Kabel		
Elverlingsen Kraftwerk Elverlingsen, Werdohl	9.506	*	Elverlingsen Kraftwerk Elverlingsen, Werdohl	41.729	*
Brauerei C. & A. Veltins GmbH & Co.	7.294		VDM Metals GmbH – Werk Werdohl	9.291	
Siepmann Werke GmbH & Co. KG	7.066		Siepmann Werke GmbH & Co. KG	6.100	
Gesenkschmiede			Gesenkschmiede		
Deutsche Edelstahlwerke GmbH, Witten, vormals: Edelstahl Witten Krefeld GmbH	4.052	*	Brauerei C. & A. Veltins GmbH & Co.	5.977	
Mark-E AG Gasturbinen-Kraftwerk Hagen-Kabel	3.545		ThyssenKrupp Steel AG Werk Finnentrop	4.925	
Kohlberghaus GmbH	3.204		Hoesch Hohenlimburg GmbH Warmwalzwerk	4.681	
Hoesch Hohenlimburg GmbH Warmwalzwerk	2.990		Mark-E AG Gasturbinen-Kraftwerk Hagen-Kabel	4.395	
Alfred Thun GmbH & Co. KG	1.018		Deutsche Edelstahlwerke GmbH, Witten, vormals: Edelstahl Witten Krefeld GmbH	4.271	*
Walzwerke Einsal GmbH	915	*	Wagener GmbH & Co. KG Stahldrahtwerk	2.703	
Märkischer Kreis AEL – Abfallentsorgungsanlage Lösenbach GmbH	793		Kohlberghaus GmbH	1.840	
VDM Metals GmbH – Werk Werdohl	700		Steinbruch Albus GmbH + Co. KG	1.309	
Friedrich Lohmann GmbH Werk Herbede	629		Friedrich Lohmann GmbH Werk Herbede	1.217	*
Plettenberger Gesenkschmiede	504		Walzwerke Einsal GmbH	870	
Deutsche Edelstahlwerke GmbH Werk: Hagen-Wehringhausen	483		Aquatherm GmbH Kunststoff-, Extrusion-, Spritzgießtechnik	856	

Betreiber	P [kg/a]		Betreiber	AOX [kg/a]	
Stora Enso Kabel GmbH & Co. KG	6.034		Stora Enso Kabel GmbH & Co. KG	536	
Papierfabrik Hagen-Kabel			Papierfabrik Hagen-Kabel		
Brauerei C. & A. Veltins GmbH & Co.	577		Mark-E AG Gasturbinen-Kraftwerk Hagen-Kabel	14	
Kohlberghaus GmbH	378		Deutsche Edelstahlwerke GmbH, Witten, vormals: Edelstahl Witten Krefeld GmbH	14	
Elverlingsen Kraftwerk Elverlingsen, Werdohl	275	*	Elverlingsen Kraftwerk Elverlingsen, Werdohl	11	
Mark-E AG Gasturbinen-Kraftwerk Hagen-Kabel	175		Brauerei C. & A. Veltins GmbH & Co.	10	
Erholungspark Wilhelmsruh GmbH & Co. KG	103		Kohlberghaus GmbH	3	
Siepmann Werke GmbH & Co. KG	80		VDM Metals GmbH – Werk Werdohl	3	
Gesenkschmiede			Aquatherm GmbH Kunststoff-, Extrusion-, Spritzgießtechnik	2	
Autobahn Tank & Rast GmbH & Co. KG	76		Alfred Thun GmbH & Co. KG	1	
Ruhr-Baumschule Fabritzius UWB Mettmann	46		ThyssenKrupp Steel AG Werk Finnentrop	1	
Dirk Preuss	45		Enders Colman AG	1	
ThyssenKrupp Steel AG Werk Finnentrop	41		Steinbruch Albus GmbH + Co.KG	1	
Deutsche Edelstahlwerke GmbH, Witten, vormals: Edelstahl Witten Krefeld GmbH	40		Märkischer Kreis AEL – Abfallentsorgungsanlage Lösenbach GmbH	1	
Barmherzige Schwestern von der hl. Elisabeth e. V.	39		Prinz GmbH & Co. KG	1	
Hoesch Hohenlimburg GmbH Warmwalzwerk	36		A G N – Aluminium GmbH Nachrodt	0,9	
Alfred Thun GmbH & Co. KG	35				

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

Tabelle 12.47 – Teil 1

Größte Einleitungen der Parameter Cadmium, Quecksilber, Nickel, Kupfer und Zink im Teileinzugsgebiet Ruhr

Betreiber	Cd [kg/a]	Betreiber	Hg [kg/a]
Stora Enso Kabel GmbH & Co. KG	11,75	Deutsche Edelstahlwerke GmbH, Witten	0,03
Papierfabrik Hagen-Kabel		vormals: Edelstahl Witten Krefeld GmbH	
Elverlingsen Kraftwerk Elverlingsen, Werdohl	0,79	Elverlingsen Kraftwerk Elverlingsen, Werdohl	0,01
Brauerei C. & A. Veltins GmbH & Co.	0,34	Deutsche Edelstahlwerke GmbH Werk: Hagen-Wehringhausen	0,004
Steinbruch Albus GmbH + Co. KG	0,08	Steinbruch Albus GmbH + Co. KG	0,002
ThyssenKrupp Nirosta Präzisionsband GmbH Werk Dahlebrück	0,04	Brauerei C. & A. Veltins GmbH & Co.	0,002
G. Rosenberg Vermögensverwaltungsgesellschaft	0,04	Aquatherm GmbH Kunststoff-, Extrusion-, Spritzgießtechnik	0,001
Enders Colsman AG	0,04	Alfred Thun GmbH & Co. KG	0,0005
A G N – Aluminium GmbH Nachrodt	0,02	ThyssenKrupp Nirosta Präzisionsband GmbH Werk Dahlebrück	0,0003
Platestahl Umformtechnik GmbH	0,02	A G N – Aluminium GmbH Nachrodt	0,0003
Stadtwerke Meinerzhagen GmbH	0,02	Märkischer Kreis AEL – Abfallentsorgungsanlage Lösenbach GmbH	0,0002
Märkischer Kreis AEL – Abfallentsorgungsanlage Lösenbach GmbH	0,02	G. Rosenberg Vermögensverwaltungsgesellschaft	0,0002
Kohlberghaus GmbH	0,02	Enders Colsman AG	0,0002
Gebr. Kemper GmbH + Co. KG Metallwerke	0,02	ThyssenKrupp Steel AG Werk Finnentrop	0,0002
Carl Risch Naturstein GmbH Steinbruch Iserlohn-Lasbeck	0,01	Carl Risch Naturstein GmbH Steinbruch Iserlohn-Lasbeck	0,0001
DURA Automotive Body & Glass Systems GmbH & Co KG	0,01	Wagener GmbH & Co. KG Stahldrahtwerk	0,0001

Betreiber	Ni [kg/a]	Betreiber	Cu [kg/a]
Friedrich Lohmann GmbH Werk Herbede	3,18 *	Elverlingsen Kraftwerk Elverlingsen, Werdohl	275,04 *
ThyssenKrupp Nirosta Präzisionsband GmbH Werk Dahlebrück	2,50	Stora Enso Kabel GmbH & Co. KG	126,03
Steinbruch Albus GmbH + Co. KG	1,83	Papierfabrik Hagen-Kabel	
Brauerei C. & A. Veltins GmbH & Co.	1,72	Deutsche Edelstahlwerke GmbH, Witten	116,05
Gebr. Nagel GmbH	0,95	vormals: Edelstahl Witten Krefeld GmbH	
Plettenberger Gesenkschmiede	0,60	Friedrich Lohmann GmbH Werk Herbede	18,46 *
Enders Colsman AG	0,35	Hoesch Hohenlimburg GmbH Warmwalzwerk	7,16
Carl Risch Naturstein GmbH Steinbruch Iserlohn-Lasbeck	0,24	G. Rosenberg Vermögensverwaltungsgesellschaft	2,67
G. Rosenberg Vermögensverwaltungsgesellschaft	0,20	Künne H. GmbH & Co KG Stahldrahtwerk	2,27
DURA Automotive Body & Glass Systems GmbH & Co KG	0,17	Brauerei C. & A. Veltins GmbH & Co.	1,72
Platestahl Umformtechnik GmbH	0,16	Platestahl Umformtechnik GmbH	1,66
Wagener GmbH & Co. KG Stahldrahtwerk	0,12	Deutsche Edelstahlwerke GmbH Werk: Hagen-Wehringhausen	1,50
Stadtwerke Meinerzhagen GmbH	0,12	Kohlberghaus GmbH	1,48
A G N – Aluminium GmbH Nachrodt	0,12	Mahle Brockhaus GmbH, vormals Brockhaus Werk 1: „In den Hofwiesen“	1,44
Kohlberghaus GmbH	0,08	Gebr. Kemper GmbH + Co. KG Metallwerke	1,42
		Emil Turck GmbH & Cie. KG	1,18
		DURA Automotive Body & Glass Systems GmbH & Co KG	1,15

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

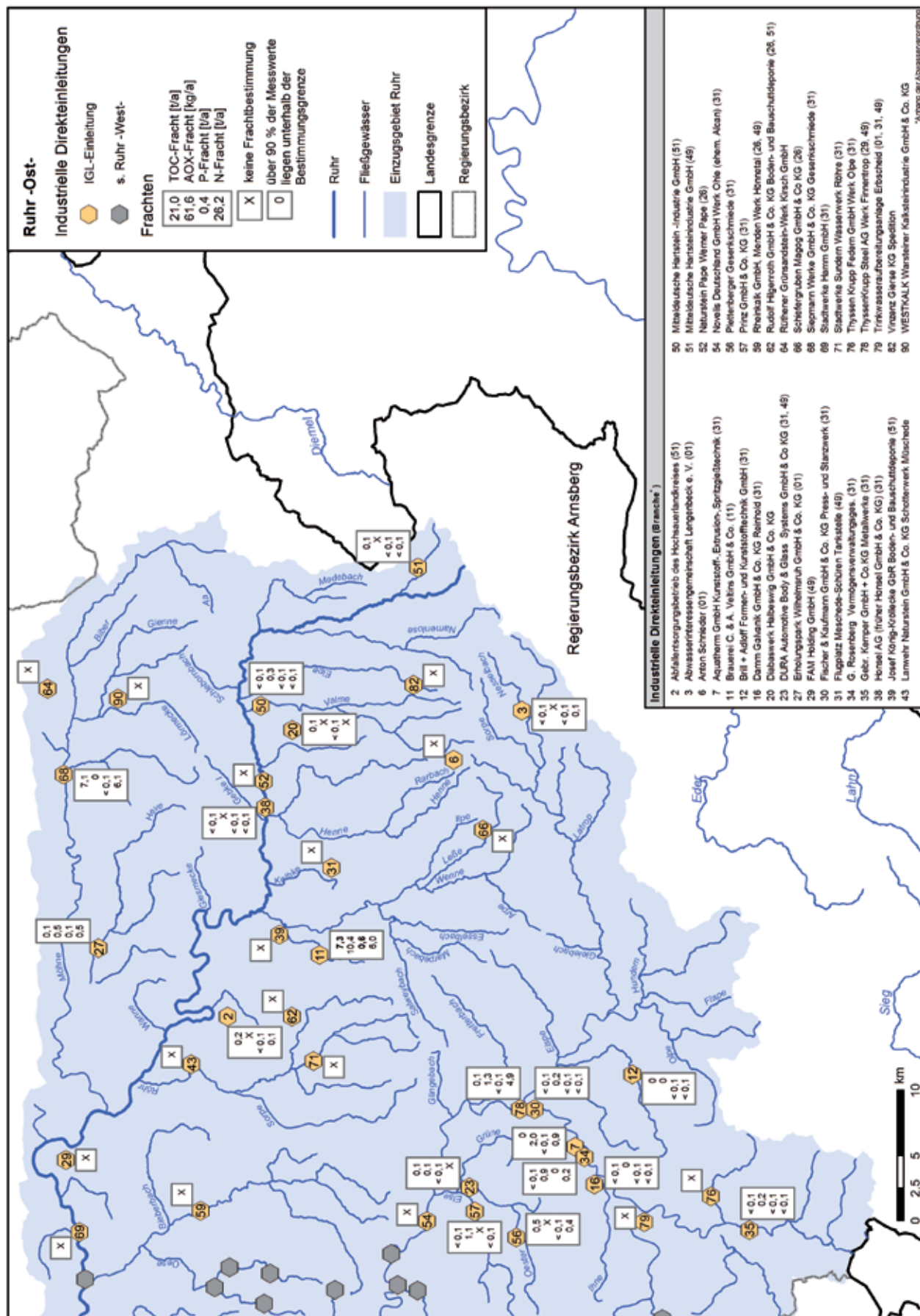
Tabelle 12.47 – Teil 2

Größte Einleitungen der Parameter Cadmium, Quecksilber, Nickel, Kupfer und Zink im Teileinzugsgebiet Ruhr

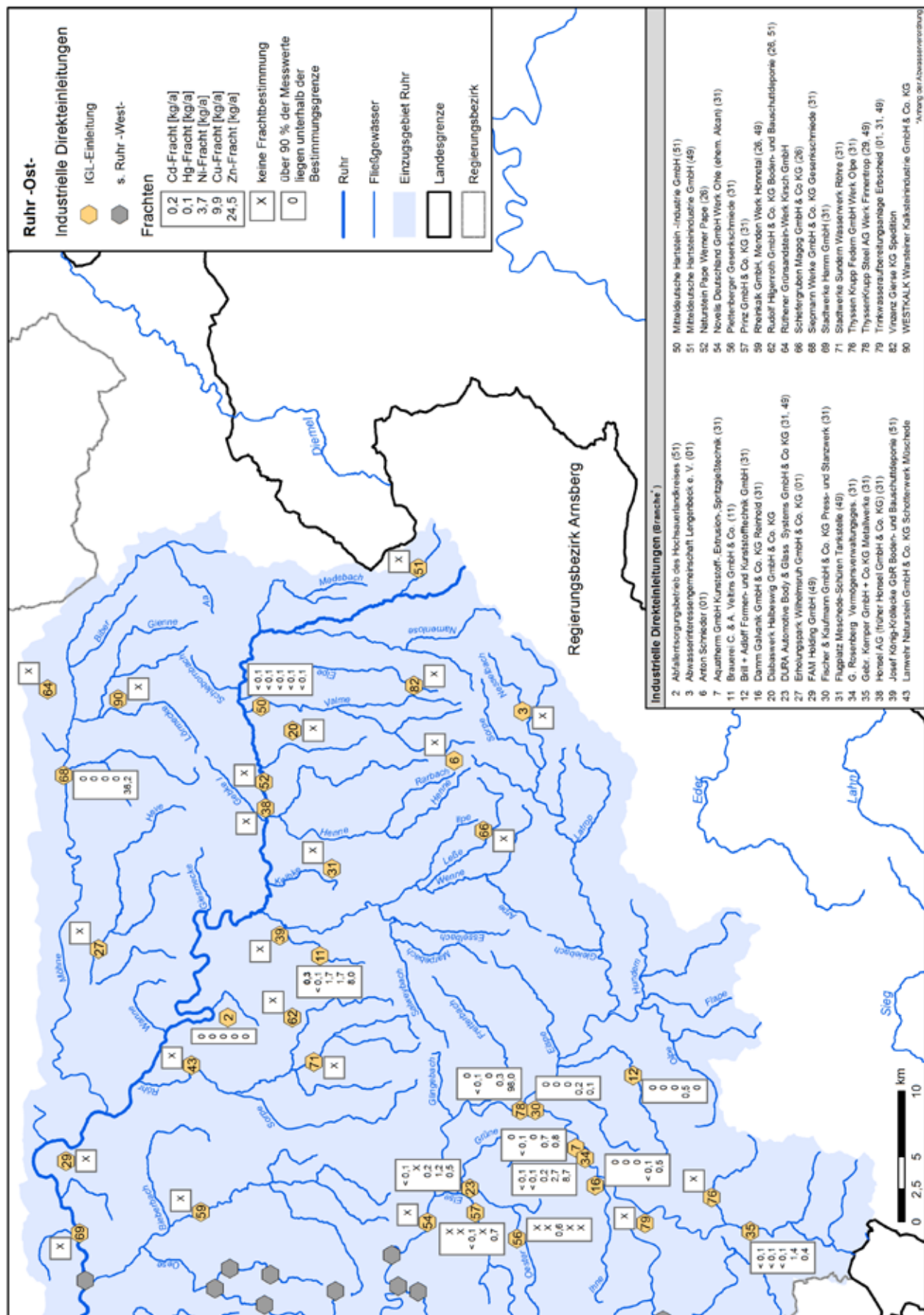
Betreiber	Zn [kg/a]
Stora Enso Kabel GmbH & Co. KG Papierfabrik Hagen-Kabel	2.722
Elverlingsen Kraftwerk Elverlingsen, Werdohl	147
Deutsche Edelstahlwerke GmbH, Witten, vormals: Edelstahl Witten Krefeld GmbH	114
ThyssenKrupp Steel AG Werk Finnentrop	98
Mark-E AG Gasturbinen-Kraftwerk Hagen-Kabel	44
Alfred Thun GmbH & Co. KG	43
Siepmann Werke GmbH & Co. KG Gesensschmiede	36
Künne H. GmbH & Co. KG Stahldrahtwerk	18
Walzwerke Einsal GmbH	15
G. Rosenberg Vermögensverwaltungsgesellschaft	8,72
Brauerei C. & A. Veltins GmbH & Co.	7,97
Wagener GmbH & Co. KG Stahldrahtwerk	7,90
Friedrich Lohmann GmbH Werk Herbede	3,48
Lindemann & Kröger GmbH	2,25
Steinbruch Albus GmbH + Co.KG	2,18

Karte 12.57

Ruhr (Ost) – Industrielle Direkteinleiter – Nährstoff- und Kohlenstofffrachten sowie AOX-Frachten

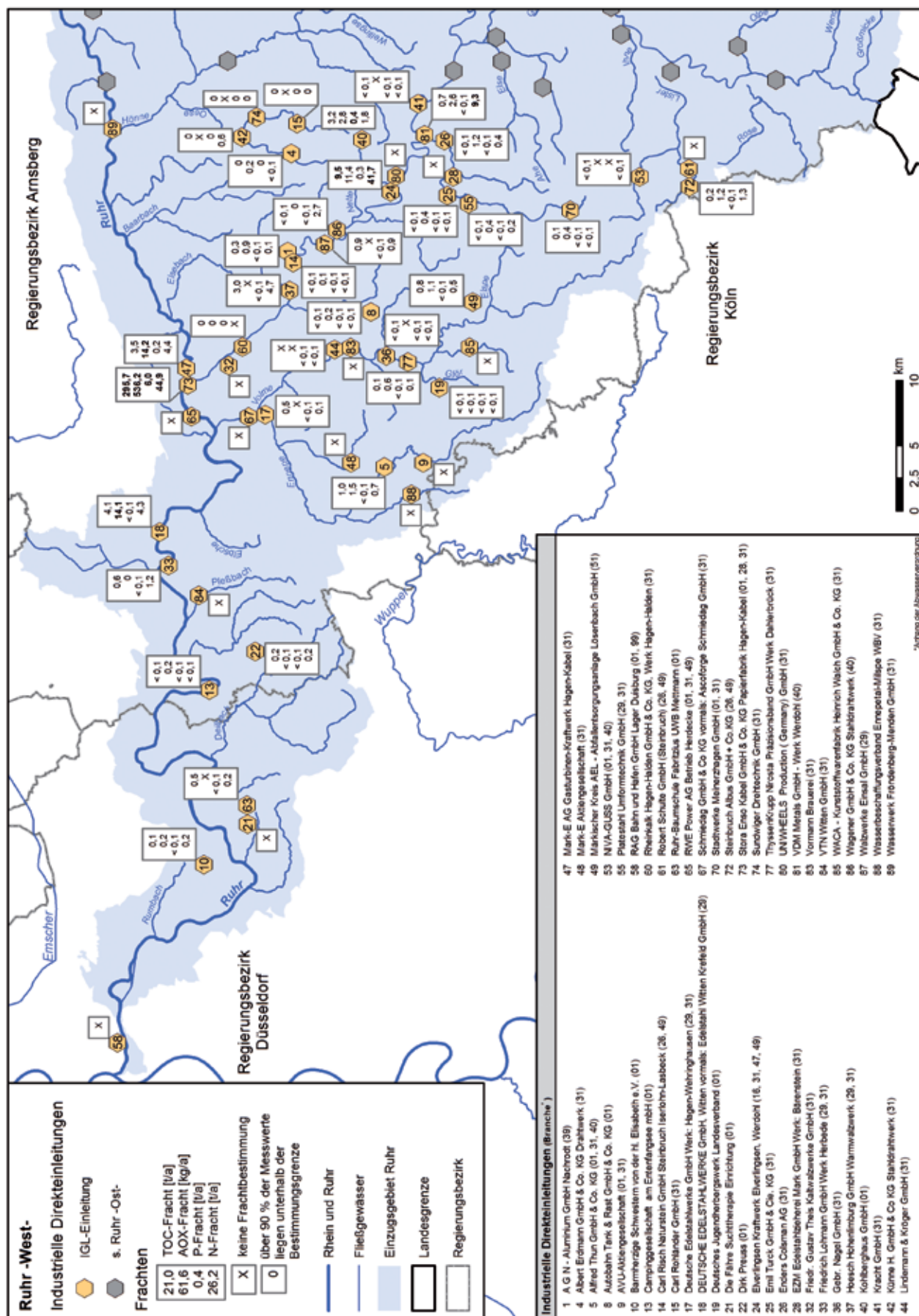


► Karte 12.58
Ruhr (Ost) – Industrielle Direkteinleiter – Schwermetallfrachten

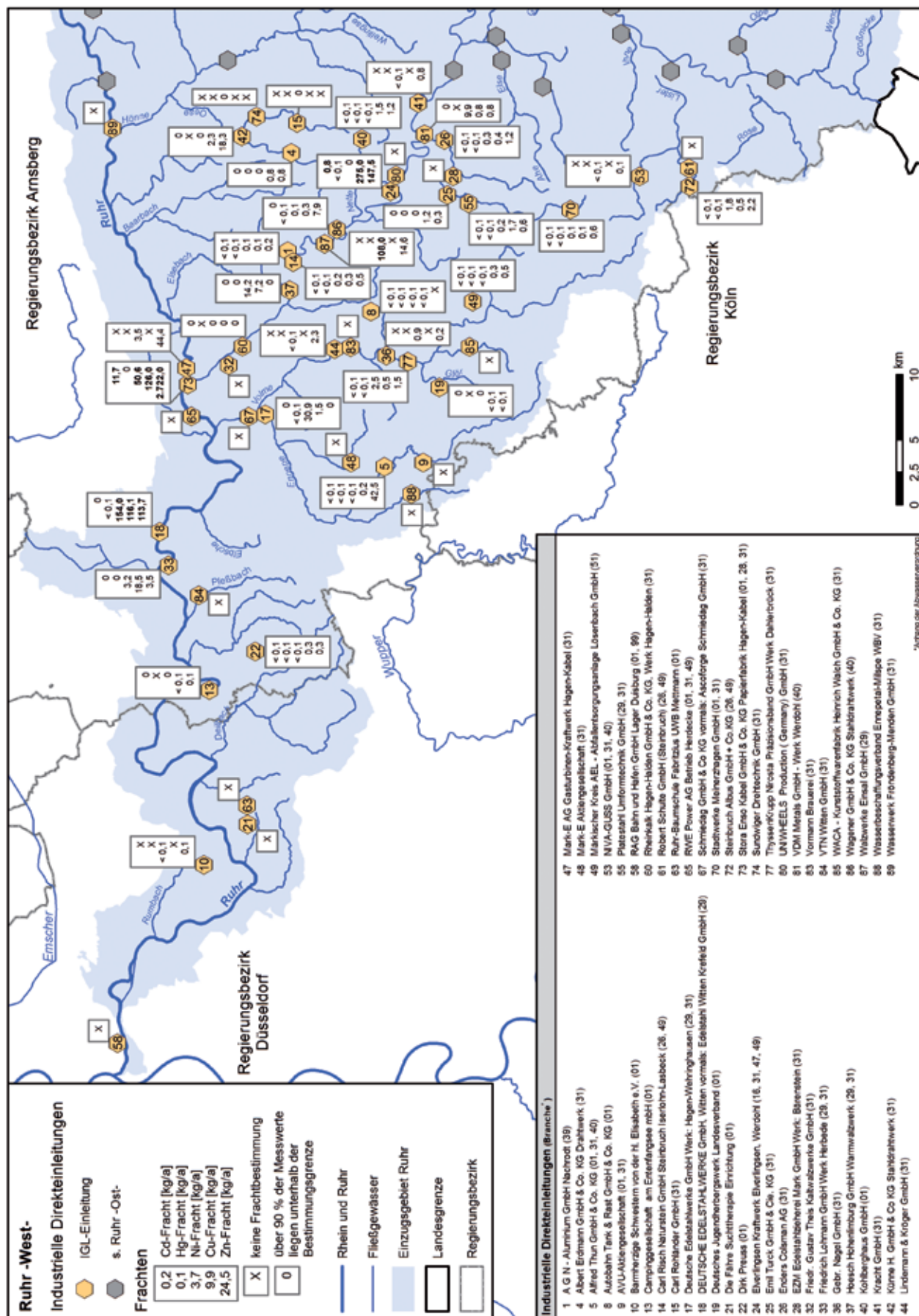


Karte 12.59

Ruhr (West) – Industrielle Direkteinleiter – Nährstoff- und Kohlenstofffrachten sowie AOX-Frachten



► Karte 12.60
Ruhr (West) – 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 Ruhr beträgt 19 % der Gesamtfläche von 4.478 km² (s. Karte 12.48). Die für den Niederschlag abflussrelevanten Flächen nehmen mit 446 km² jedoch nur 10 % der Einzugsgebietsfläche ein. 38 % dieser Flächen werden im Mischsystem und 31 % im Trennsystem entwässert. Hinzu kommen im Jahr 2014 31 % abflusswirksame Straßenflächen, die zum Großteil außerörtlich liegen.

In Karte 12.61 sind die zur Schmutzfrachtberechnung herangezogenen Mischwasserbehandlungsanlagen im Bereich der Ruhr dargestellt. Insgesamt wurden 1.157 kommunale Mischwasserbehandlungsanlagen (RÜB, SK, RÜ) sowie die angeschlossene befestigte Fläche von 38 Regenrückhaltebecken berücksichtigt. Das spezifische Speichervolumen des Mischsystems beträgt im Mittel 41 m³/ha und der gebietsspezifische mittlere langjährige Gebietsniederschlag 1.101 mm. Aus den in die Berechnung einbezogenen Mischwasserbehandlungsanlagen wurde im Auswertungszeitraum 2014 eine Abwassermenge von ca. 34 Mio. m³ in die Gewässer entlastet. Die errechnete TOC-Fracht betrug 1.189 t/a (AFS_{fein} 3.398 t/a, N_{ges} 272 t/a, P_{ges} 68 t/a, Cu 3 t/a, Zn 13 t/a und AOX 1,7 t/a).

Neben den kommunalen Mischwasserbehandlungsanlagen sind bei den direkteinleitenden Industriebetrieben Regenbecken vorhanden, die verunreinigtes Niederschlagswasser speichern. Im Einzugsgebiet der Ruhr sind dies 13 Regenbecken und -entlastungsanlagen, die auch in Störfällen zur Verfügung stehen. Diese Anlagen werden nicht in die Berechnung der Mischsystemschmutzfrachten einbezogen, da im industriellen Bereich Mischsysteme dazu dienen, stark belastetes Niederschlagswasser von durch Produktion verunreinigten Flächen bzw. von Umschlagplätzen einer Abwasserbehandlung zuzuführen; es erfolgen i. d. R. keine Abschlüsse bei Regenereignissen.

In Karte 12.61 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.

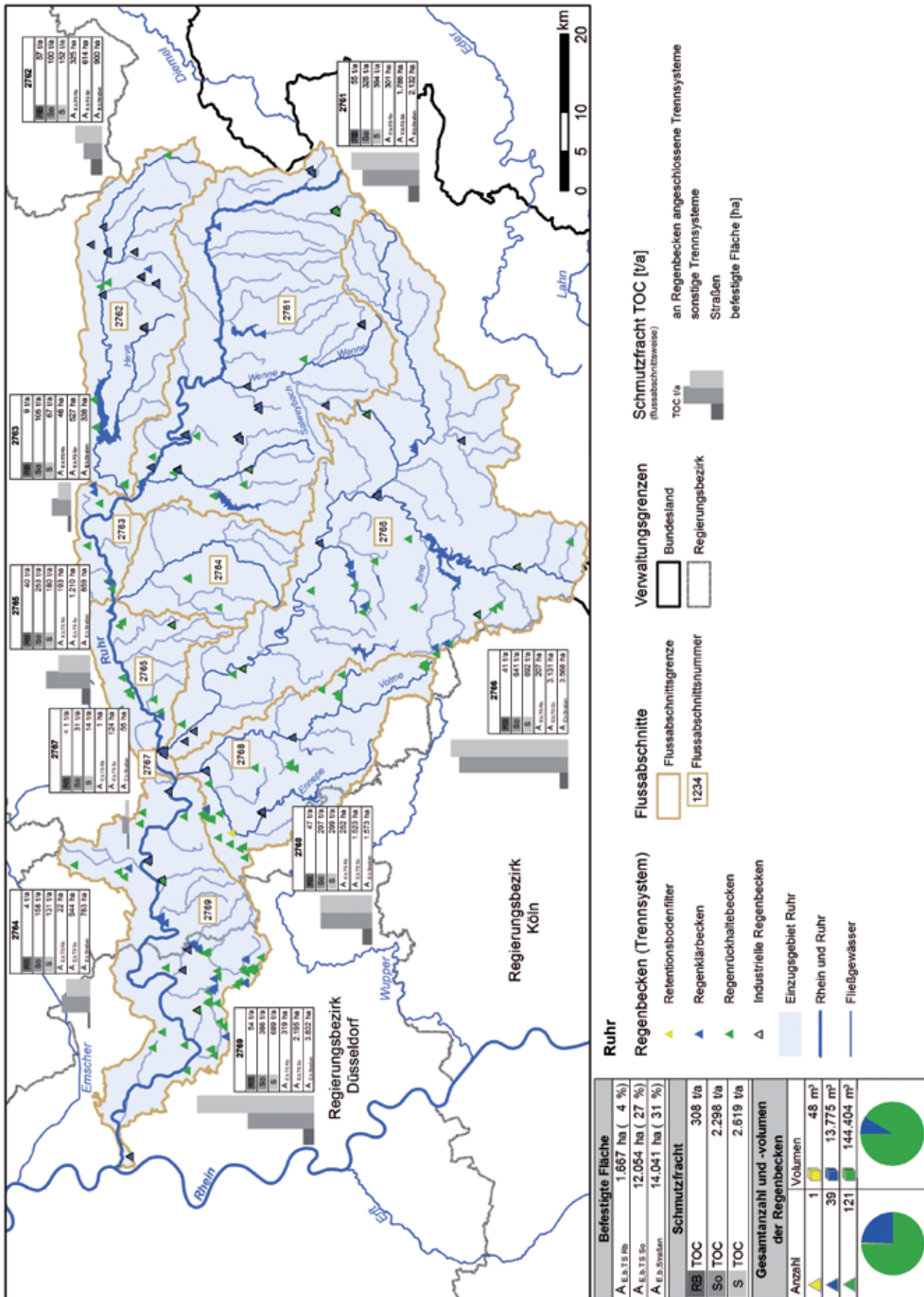
Die Beschreibung der Berechnung der Schmutzfrachten im Misch- und Trennsystem ist im Kapitel 5.3 und im Anhang E aufgeführt.

Karte 12.62 zeigt die kommunalen und industriellen Regenwasserbehandlungsanlagen im Trennsystem. Insgesamt sind 39 Regenklärbecken und 121 Regenrückhaltebecken im Trennsystem in Betrieb. Zusätzlich wird über einen Retentionsbodenfilter behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser geleitet. Es sind 1.667 ha befestigte Fläche an kommunale und industrielle Regenklärbecken und Regenrückhaltebecken im Trennsystem angeschlossen; der Großteil der Trennsystemfläche ist ohne Anschluss an eine Vorbehandlungseinrichtung (12.054 ha). Die aus kommunalen und industriellen Trennsystemregenbecken eingeleitete TOC-Fracht betrug 308 t/a (AFS_{fein} 1.047 t/a, N_{ges} 49 t/a, P_{ges} 12 t/a, Cu 1 t/a, Zn 5 t/a und AOX 0,2 t/a) und die von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Trennsystemflächen abgeflossene TOC-Fracht 2.298 t/a (AFS_{fein} 7.814 t/a, N_{ges} 368 t/a, P_{ges} 92 t/a, Cu 6 t/a, Zn 40 t/a und AOX 1,8 t/a). Zusätzlich sind im Auswertungszeitraum 2014 (zum Großteil außerörtlich) 2.619 t TOC von Straßenflächen abgeflossen (AFS_{fein} 8.904 t/a, N_{ges} 419 t/a, P_{ges} 105 t/a, Cu 7 t/a, Zn 45 t/a und AOX 2,1 t/a).

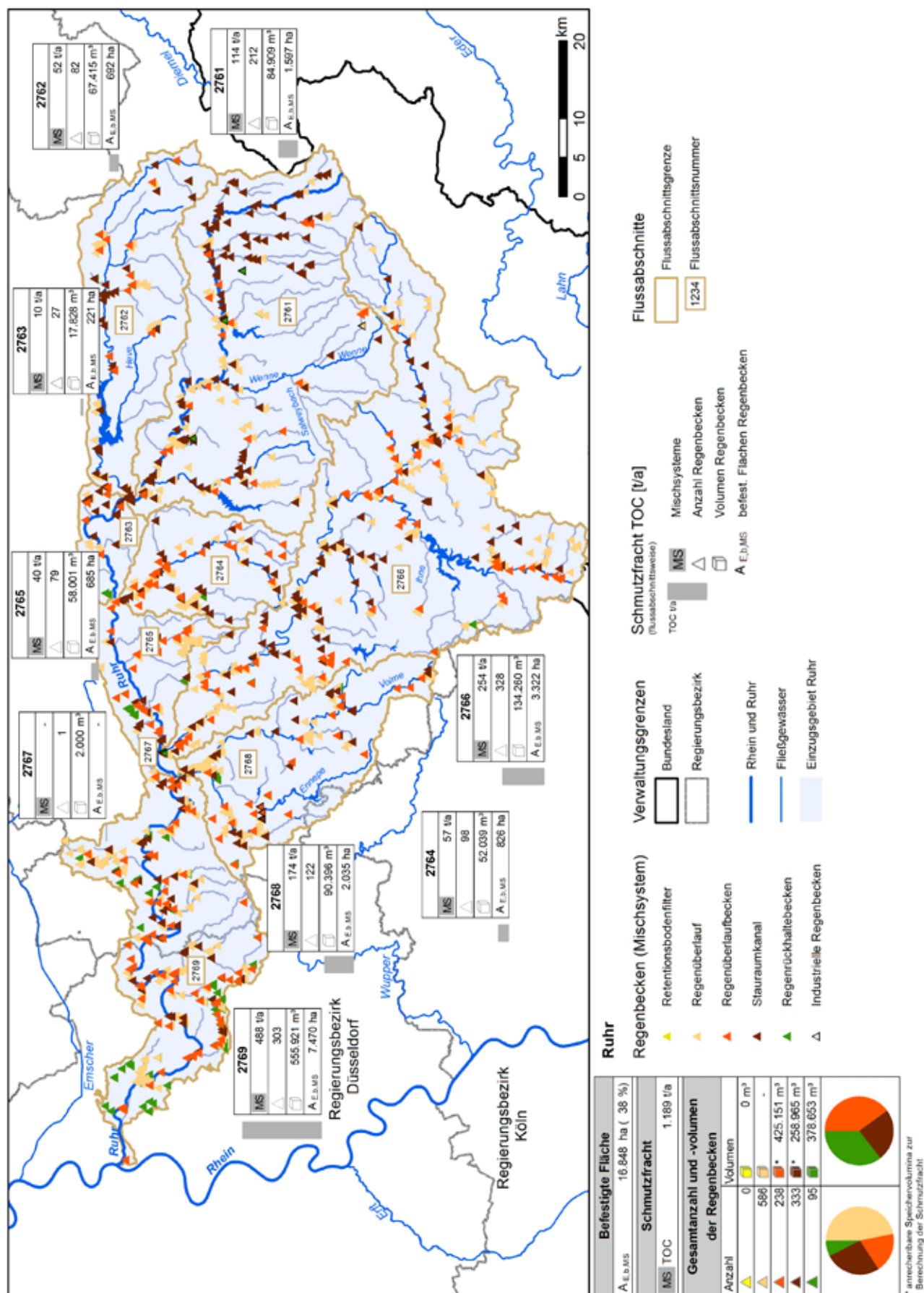
In Karte 12.63 sind die Nährstofffrachten aus Trenn- und Mischsystemen aufgeführt und in Karte 12.64 die Schwermetallfrachten für Kupfer (Cu) und Zink (Zn), ebenfalls aus Trenn- und Mischsystemen.

Karte 12.61

Ruhr – Mischsysteme – Kohlenstofffrachten

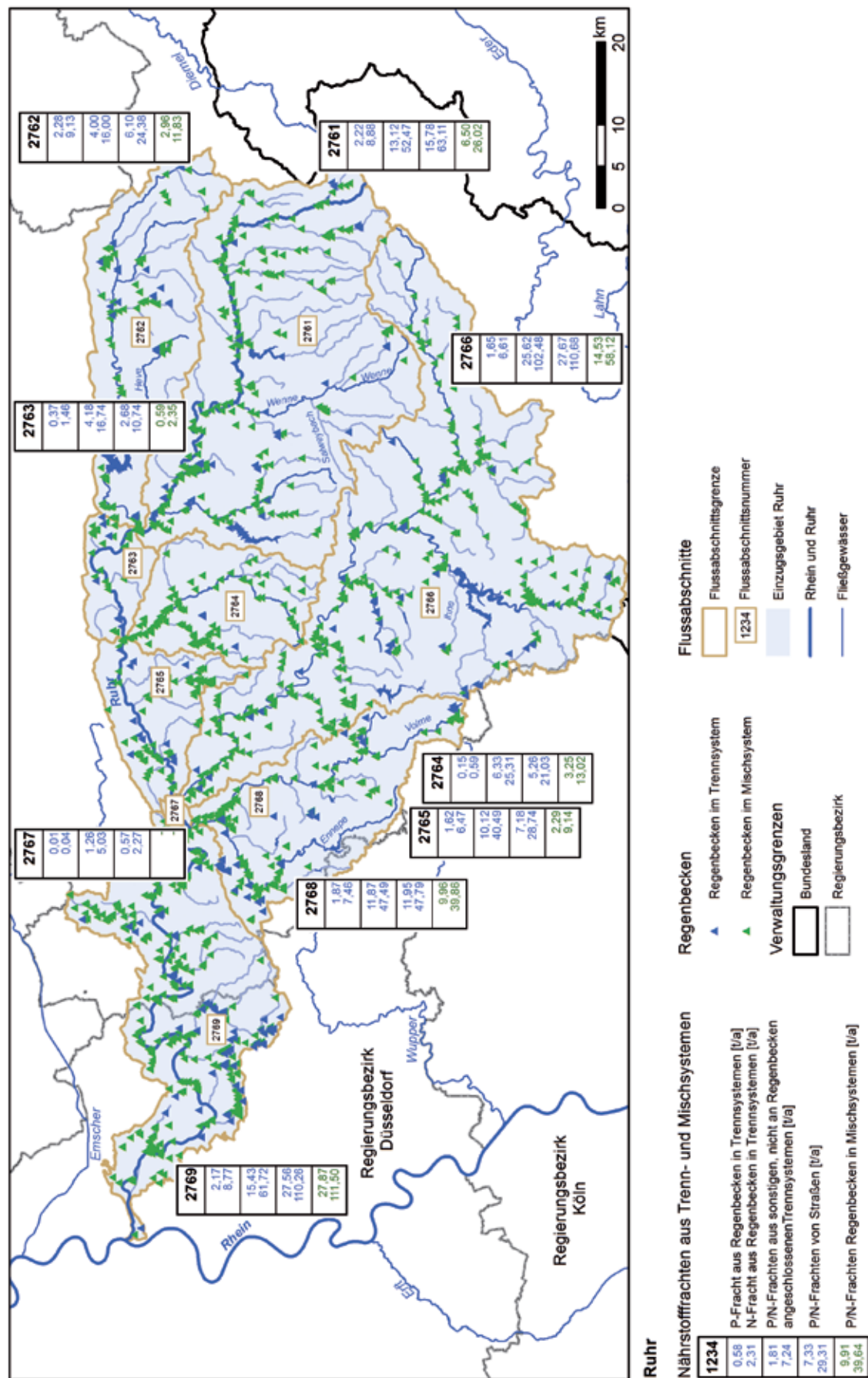


► Karte 12.62
Ruhr – Trennsysteme und Straßen – Kohlenstofffrachten

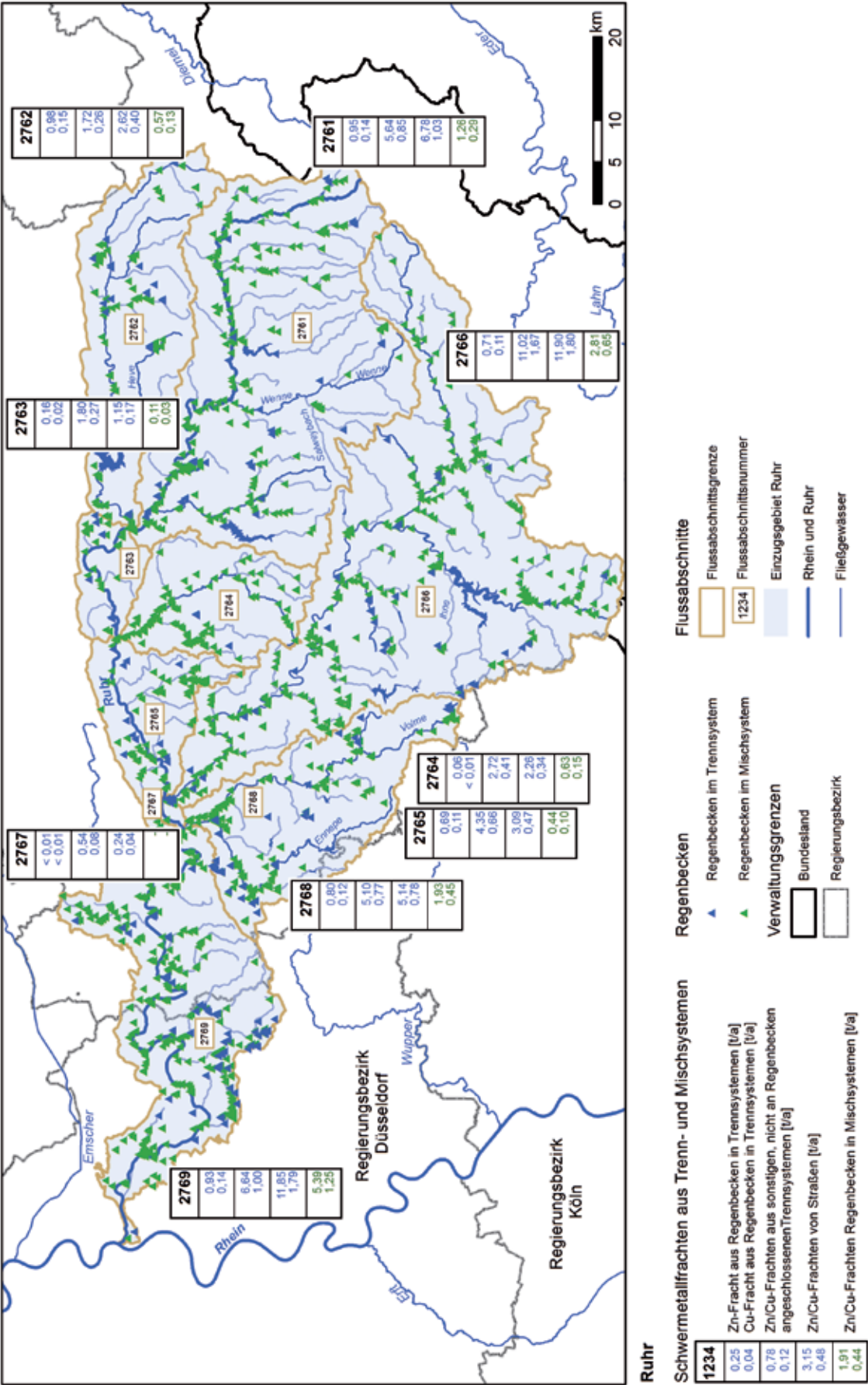


Karte 12.63

Ruhr – Nährstofffrachten aus Trenn- und Mischsystemen



Karte 12.64
Ruhr – Schwermetallfrachten aus Trenn- und Mischsystemen



In Tabelle 12.48 sind die Frachteinträge in das Teileinzugsgebiet Ruhr aus verschiedenen Quellen dargestellt. Bei Frachten aus Straßeneinleitungen ist zu berücksichtigen, dass ein bislang nicht zu quantifizierender Anteil des Niederschlags straßennah versickert. In Abbildung 12.4 sind die Abwassermengen und die Frachten, aufgeschlüsselt nach den verschiedenen Eintragspfaden, für das Teileinzugsgebiet Ruhr grafisch aufbereitet. Mit 57 % der eingeleiteten Abwassermenge

liefern auch hier die kommunalen Abwasserbehandlungsanlagen den größten Gewässereintrag, dies spiegelt sich auch in den hohen prozentualen Anteilen der Frachteinträge wider. Bei Kupfer und Zink resultieren die Haupteinträge aus Einleitungen von Straßenabflüssen und aus Trennsystemen. Die Quecksilbereinträge resultieren zu ähnlich großen Teilen aus den kommunalen Einleitungen, den Regenwassereinleitungen aus Trennsystemen und den Regenwasserabflüssen von Straßen.

► **Tabelle 12.48**
Überblick über die Frachteinträge im Teileinzugsgebiet Ruhr

Ruhr	Gesamtfracht [t/a]	kommunale Einleitungen		industrielle Einleitungen		MS-Einleitungen		TS-Einleitungen		Straßeneinleitungen	
		[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]
TOC	9.078	2.322	26	342	4	1.189	13	2.606	29	2.619	29
N _{ges}	3.360	2.111	63	141	4	272	8	417	12	419	12
P _{ges}	456	171	37	8,15	2	68	15	104	23	105	23
AOX	15	8,76	57	0,61	4	1,70	11	2,09	14	2,09	14
Cu	19	1,84	10	0,57	3	3,06	16	6,78	36	6,81	36
Zn	107	0,59	1	3,28	3	13	12	45	42	45	42
Hg	0,004	0,001	31	0,0001	1	0,001	17	0,001	26	0,001	26
Pb	22	0,68	3	0,01	0,05	1,87	8	9,91	44	9,95	44

► **Abbildung 12.4**
Frachten aus kommunalen und industriellen Einleitungen im Teileinzugsgebiet Ruhr (in %)

