

### 12.2.7 Sieg NRW

Die Sieg entspringt im Rothaargebirge 606 m über dem Meeresspiegel und mündet nach einer Strecke von 155 km (davon ca. 110 km in Nordrhein-Westfalen) bei Bonn (45 m über NN) in den Rhein. Die Sieg ist ein Mittelgebirgsfluss und wird auf ihrer gesamten Länge von zahlreichen größeren und kleineren Bächen gespeist. Ihr Einzugsgebiet in Nordrhein-Westfalen beträgt 2.183 km<sup>2</sup> (Gesamteinzugsgebiet mit Rheinland-Pfalz: 2.861 km<sup>2</sup>). Im Oberlauf durchfließt sie das Siegerland, das schon früh durch Eisenerzbergbau und Verhüttung industrialisiert und städtebaulich geprägt wurde. Bedingt durch diese Nutzungen sind die Sieg und ihre Nebengewässer im Oberlauf stark technisch ausgebaut und wirken

kanalisiert und naturfremd. In Karte 12.89 ist der ökologische Zustand der Fließgewässer im Einzugsgebiet der Sieg NRW nach Wasserrahmenrichtlinie dargestellt. Die Tabelle 12.72 führt die Kenndaten im Teileinzugsgebiet Sieg NRW auf.

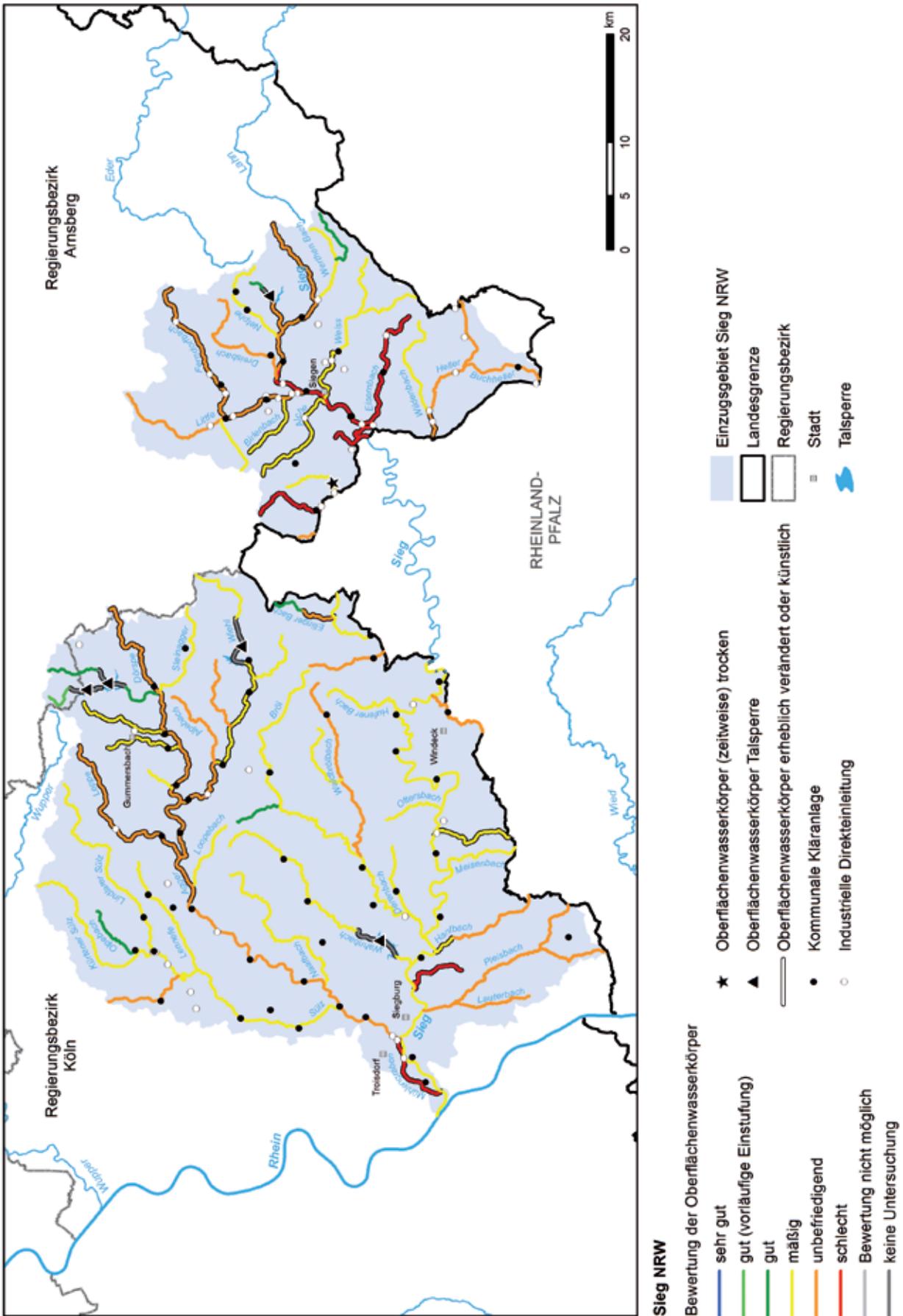
#### **Siedlungs- und Verkehrsflächen im Teileinzugsgebiet der Sieg NRW**

Das Einzugsgebiet der Sieg NRW umfasst 43 Städte und Gemeinden mit insgesamt 0,8 Mio. Einwohnern. Die Gemeinden sind mit ihrer Gesamtfläche, dem Flächenanteil sowie dem prozentualen Anteil der hier lebenden Menschen in Karte 12.90 dargestellt. Karte 12.91 gibt die befestigten Flächen wieder. In Tabelle 12.73 und Tabelle 12.74 sind die jeweiligen Siedlungs- und Verkehrsflächen in den Gemeinden zusammengestellt.



Sieg NRW

► Karte 12.89  
Sieg NRW – Ökologischer Zustand der Fließgewässer (Gesamtbewertung)



► Tabelle 12.72 – Teil 1  
 Kenndaten in der Flussgebietseinheit Rhein – Kenndaten im Teileinzugsgebiet Sieg NRW

Teileinzugsgebiet	Einzugsgebietsfläche	[km <sup>2</sup> ]	2.183
	Anzahl der berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper	[-]	89
	Länge des berichtspflichtigen Gewässernetzes	[km]	897
	Wasserabfluss im Kalenderjahr 2014 (Pegel: Menden/Sieg)	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	1.114
	Anzahl der Gemeinden	[-]	43
	Anzahl der Einwohner	[Mio.]	0,8
	Kommunales Abwasser	Anzahl Kläranlagen	[-]
Anzahl > 10.000		[-]	35
Abwassermenge		[Mio. m <sup>3</sup> /a]	136
TOC-Fracht		[t/a]	867
N <sub>ges</sub> -Fracht		[t/a]	901
P <sub>ges</sub> -Fracht		[t/a]	79
AOX-Fracht		[t/a]	2,35
Cd-Fracht		[t/a]	0,01
Ni-Fracht		[t/a]	0,26
Cu-Fracht		[t/a]	0,57
Zn-Fracht		[t/a]	2,46
Hg-Fracht		[t/a]	< 0,001
Pb-Fracht		[t/a]	0,15
Industrielles Abwasser		Anzahl der Direkteinleiter	[-]
	Abwassermenge	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	3,1
	TOC-Fracht	[t/a]	8,5
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	14
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	0,43
	AOX-Fracht	[t/a]	0,03
	Cd-Fracht	[t/a]	< 0,001
	Ni-Fracht	[t/a]	0,04
	Cu-Fracht	[t/a]	0,04
	Zn-Fracht	[t/a]	0,04
	Hg-Fracht	[t/a]	0
	Pb-Fracht	[t/a]	0
Entlastetes Mischwasser	A <sub>E,b</sub> , Mischwasserkanalisation	[ha]	5.984
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	10
	TOC-Fracht	[t/a]	357
	AFS <sub>fein</sub> -Fracht	[t/a]	1.020
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	82
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	21
	AOX-Fracht	[t/a]	0,51
	Cu-Fracht	[t/a]	0,92
	Zn-Fracht	[t/a]	3,95
	Hg-Fracht	[t/a]	< 0,001
Pb-Fracht	[t/a]	0,57	

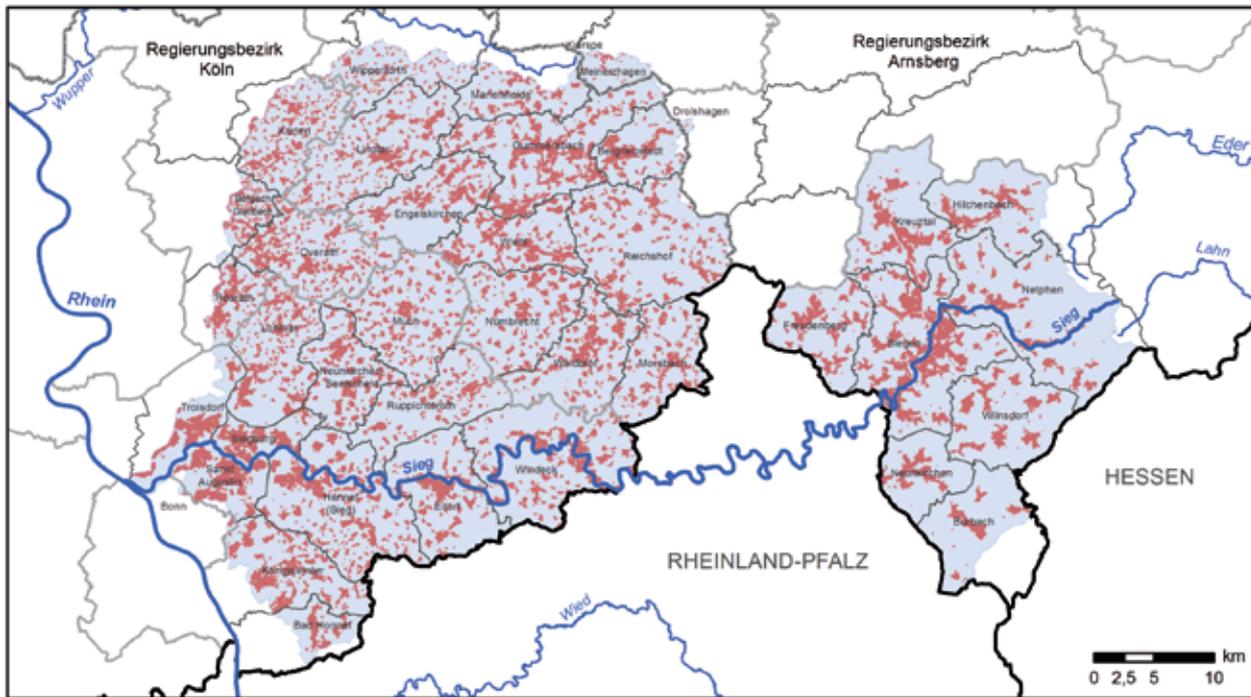
\* Zur Frachtberechnung werden nur Direkteinleiter mit Schmutzwassereinleitungen herangezogen.

Tabelle 12.72 – Teil 2

## Kenndaten in der Flussgebietseinheit Rhein – Kenndaten im Teileinzugsgebiet Sieg NRW

Regenwasser	Einleitungen aus Regenbecken im Trennsystem		
	A <sub>E,b</sub> , Trennkanalisation	[ha]	1.085
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	9,0
	TOC-Fracht	[t/a]	222
	AFS <sub>fein</sub> -Fracht	[t/a]	756
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	36
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	8,94
	AOX-Fracht	[t/a]	0,18
	Cu-Fracht	[t/a]	0,58
	Zn-Fracht	[t/a]	3,82
	Hg-Fracht	[t/a]	< 0,001
	Pb-Fracht	[t/a]	0,86
	Einleitungen von sonstigen, nicht an Regenbecken angeschlossenen Trennsystemflächen		
	A <sub>E,b</sub> , Trennkanalisation	[ha]	9.133
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	74
	TOC-Fracht	[t/a]	1.845
	AFS <sub>fein</sub> -Fracht	[t/a]	6.273
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	295
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	74
	AOX-Fracht	[t/a]	1,48
	Cu-Fracht	[t/a]	4,80
	Zn-Fracht	[t/a]	32
	Hg-Fracht	[t/a]	0,001
	Pb-Fracht	[t/a]	7,01
	Abflüsse von außerörtlichen Straßen		
	A <sub>E,b</sub> , außerörtliche Straßen	[ha]	8.528
	entl. Volumenstrom	[Mio. m <sup>3</sup> /a]	69
	TOC-Fracht	[t/a]	1.726
	AFS <sub>fein</sub> -Fracht	[t/a]	5.868
	N <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	276
	P <sub>ges</sub> -Fracht	[t/a]	69
	AOX-Fracht	[t/a]	1,38
	Cu-Fracht	[t/a]	4,49
	Zn-Fracht	[t/a]	30
Hg-Fracht	[t/a]	0,001	
Pb-Fracht	[t/a]	6,56	

► Karte 12.90  
Sieg NRW – Siedlungsflächen in den Gemeinden



**Sieg NRW**

Siedlungsfläche (ATKIS Objektarten)

- Wohnbaufläche (41001) und Fläche gemischter Nutzung (41006)
- Einzugsgebiet Sieg NRW

Verwaltungsgrenzen

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

**Anteile der Siedlungsflächen und Einwohner der Gemeinden im Einzugsgebiet Sieg NRW**

Gemeinde	Gesamtfläche der Gemeinde [km <sup>2</sup> ]	Flächenanteil der Gemeinde am Einzugsgebiet [%]	Einwohner (Stand Dezember 2013)	Anteil Einwohner im Einzugsgebiet [%]	Gemeinde	Gesamtfläche der Gemeinde [km <sup>2</sup> ]	Flächenanteil der Gemeinde am Einzugsgebiet [%]	Einwohner (Stand Dezember 2013)	Anteil Einwohner im Einzugsgebiet [%]
Bad Honnef	48,13	40,9	24.845	40,8	Much	78,04	100,0	14.130	100,0
Bergisch Gladbach	83,05	22,0	109.425	8,9	Natphen	137,26	90,8	23.051	99,9
Bergneustadt	37,86	94,8	18.835	97,5	Neunkirchen	39,78	100,0	13.838	100,0
Bonn	141,01	1,7	311.287	0,7	Neunkirchen-Seelscheid	50,58	100,0	19.481	100,0
Burbach	79,66	66,2	14.418	61,2	Niederkassel	35,76	0,2	36.841	0,0
Drolshagen	67,07	1,7	11.848	0,2	Nümbrecht	71,74	100,0	16.665	99,9
Eitorf	69,86	99,8	18.585	99,9	Olpe	85,81	0,2	24.592	0,0
Engelskirchen	63,00	100,0	19.211	100,0	Overath	68,84	100,0	26.812	100,0
Freudenberg	54,56	99,9	17.873	100,0	Reichshof	114,59	97,9	18.688	99,8
Gummersbach	95,36	98,9	49.665	99,7	Rösrath	38,80	60,2	27.792	65,3
Hennef (Sieg)	105,83	100,0	45.806	100,0	Ruppichterath	61,90	100,0	10.222	99,9
Hilchenbach	81,04	68,5	14.993	95,7	Sankt Augustin	34,21	93,6	54.285	96,0
Kierspe	71,86	0,0	16.116	0,0	Siegburg	23,65	100,0	39.563	100,0
Kirchhundem	148,52	0,4	11.777	0,0	Siegen	114,63	100,0	99.403	100,0
Königswinter	76,12	77,1	39.976	81,1	Troisdorf	61,93	49,0	72.978	58,4
Kreuztal	71,03	99,7	30.699	100,0	Waldbröl	63,27	100,0	18.872	100,0
Kürten	67,30	80,5	19.458	87,8	Wenden	72,51	1,6	19.528	0,0
Lindlar	65,83	100,0	21.038	99,9	Wiehl	53,22	100,0	25.047	100,0
Lohmar	65,62	100,0	29.679	100,0	Winsdorf	71,98	99,6	20.196	100,0
Marienthal	54,94	63,9	13.570	63,7	Windeck	107,18	100,0	18.724	99,9
Meinerzhagen	115,59	13,0	20.689	7,6	Wipperfurth	118,20	33,3	21.336	19,3
Morsbach	55,92	100,0	10.236	99,9					

► **Tabelle 12.73**  
**Siedlungs- und Verkehrsflächen in den Gemeinden im Teileinzugsgebiet Sieg NRW**

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)
Bad Honnef	239,7	24,1	24,3	7,1	7,3	-	105,2	4,4	4,7	-	-
Bergisch Gladbach	216,7	25,8	56,1	0,5	4,5	2,6	81,4	1,6	-	-	-
Bergneustadt	475,6	115,9	90,0	24,5	14,1	0,6	184,2	3,0	4,2	-	-
Bonn	24,7	0,6	3,0	3,6	-	-	12,4	< 0,1	-	-	-
Burbach	303,6	221,5	31,9	9,1	11,1	-	155,8	2,7	47,2	8,8	-
Drolshagen	0,7	-	1,5	0,8	-	-	6,7	0,2	-	-	-
Eitorf	597,2	105,2	157,2	13,6	8,8	3,5	285,1	2,0	-	5,7	-
Engelskirchen	628,0	99,5	111,6	48,9	13,1	1,7	292,6	7,3	-	3,7	-
Freudenberg	633,7	150,4	74,8	42,8	18,8	0,8	264,1	4,9	-	-	4,0
Gummersbach	1.353,3	295,4	256,9	93,9	38,2	2,5	534,2	9,0	-	14,4	-
Hennef (Sieg)	1.047,0	199,6	389,2	79,6	29,8	1,1	524,5	5,8	-	6,6	-
Hilchenbach	480,3	72,4	56,5	24,5	10,5	3,0	197,1	7,7	-	3,8	-
Kierspe	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0	-	-
Kirchhundem	-	0,2	0,3	-	-	-	0,4	< 0,1	-	-	-
Kreuztal	844,4	283,8	123,8	24,9	27,8	-	314,4	5,2	-	38,0	-
Königswinter	852,9	68,8	166,7	53,3	17,4	-	362,5	2,9	18,1	-	-
Kürten	501,7	27,1	173,9	17,3	11,7	-	226,0	1,4	-	-	-
Lindlar	593,5	196,1	271,7	23,5	28,8	1,4	323,2	4,4	11,8	-	-
Lohmar	769,9	85,4	205,4	25,1	22,3	0,6	356,9	6,2	-	-	-
Marienheide	289,2	55,2	66,6	20,0	4,3	-	153,6	2,8	1,3	-	-
Meinerzhagen	33,7	12,7	23,5	3,4	2,2	-	22,6	0,3	3,2	-	-
Morsbach	451,9	83,6	117,2	16,0	7,0	0,8	239,7	2,1	-	2,7	-
Much	429,9	44,3	393,7	21,7	5,1	0,4	321,6	2,3	-	-	-
Netphen	700,2	201,0	100,3	27,7	31,1	-	343,9	7,7	-	2,5	-
Neunkirchen	391,4	155,8	26,2	14,0	13,4	1,4	134,4	1,8	-	3,4	-
Neunkirchen-Seelscheid	579,8	45,8	220,5	16,9	15,9	-	276,5	0,7	-	-	-
Niederkassel	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nümbrecht	551,6	92,8	301,9	28,8	10,5	1,7	355,4	2,3	-	-	-
Olpe	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-
Overath	709,9	152,8	244,9	35,3	21,2	1,8	364,3	3,7	-	2,9	7,1
Reichshof	697,1	148,2	309,4	80,4	20,9	19,2	520,5	10,2	-	-	-
Ruppichteroth	331,9	42,5	185,1	10,8	8,8	0,9	234,1	1,5	-	-	-
Rösrath	452,0	49,7	68,8	26,0	12,7	-	153,7	2,9	-	2,4	-
Sankt Augustin	872,5	216,7	113,3	161,7	23,7	0,6	364,2	7,5	78,7	10,0	-
Siegburg	578,5	133,6	118,8	71,9	19,7	2,3	236,0	10,9	-	12,6	7,2
Siegen	2.029,5	590,1	283,4	185,8	69,8	18,8	862,5	20,9	9,8	44,2	5,2
Troisdorf	585,4	275,8	102,8	53,8	30,1	0,9	240,5	9,8	-	34,3	-
Waldbröl	552,2	130,0	285,8	30,5	18,5	1,3	334,3	3,2	-	3,0	-
Wenden	-	-	-	0,5	-	-	1,9	-	-	-	-
Wiehl	867,9	217,1	131,6	32,9	29,0	2,0	414,1	14,7	-	1,4	-
Wilnsdorf	709,3	186,3	41,5	32,9	23,1	4,9	306,0	6,9	-	11,3	-
Windeck	904,7	75,0	215,9	36,7	26,3	1,0	471,1	2,5	-	17,7	-
Wipperfürth	94,5	11,0	132,1	1,2	4,0	0,5	82,0	0,5	-	-	-

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 12.91  
Sieg NRW – Siedlungs- und Verkehrsflächen

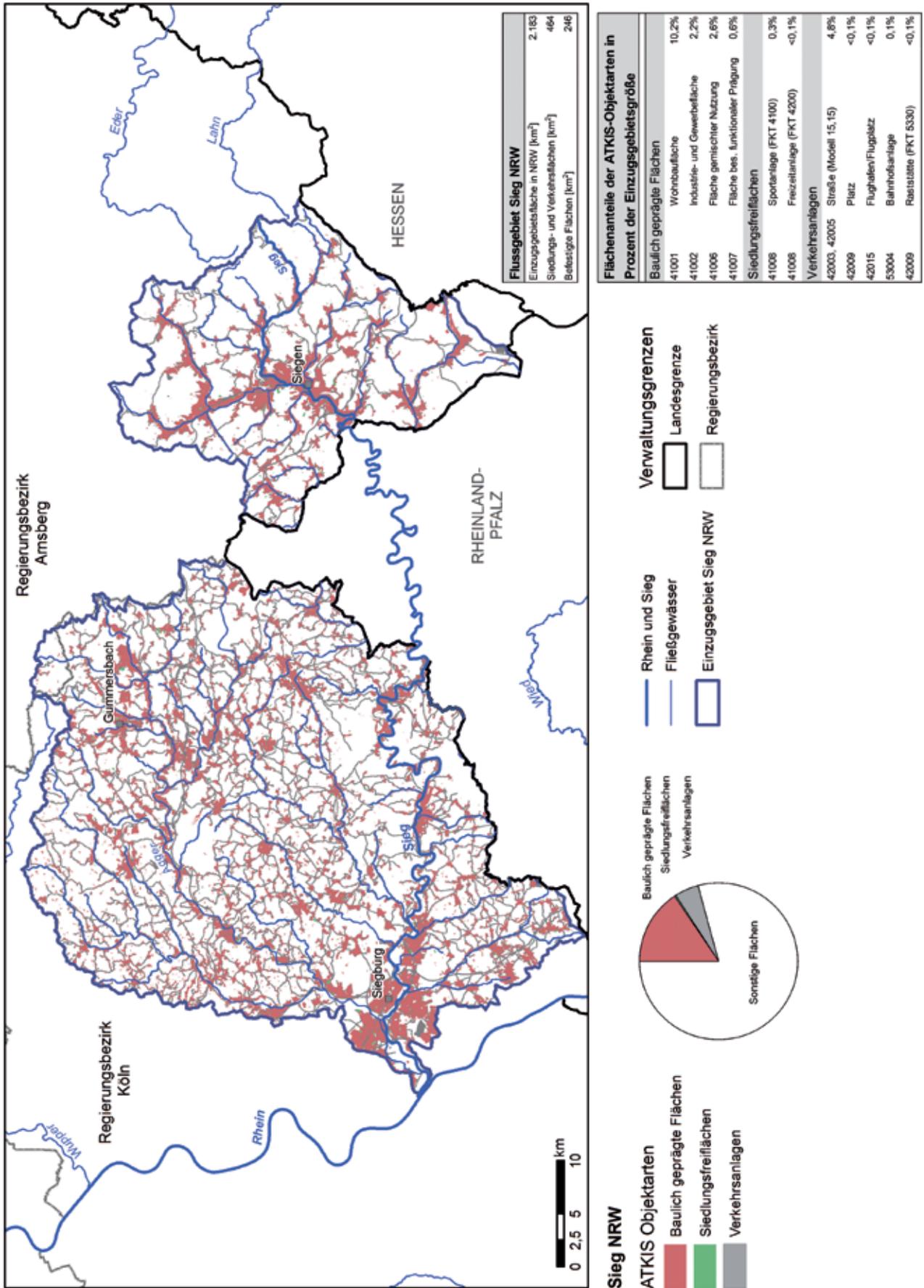


Tabelle 12.74

## Anteile der Siedlungs- und Verkehrsflächen in den Gemeinden im Teileinzugsgebiet Sieg NRW

Gemeinde	Anteil der Siedlungs- und Verkehrsflächen im Teileinzugsgebiet Sieg NRW 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)
Bad Honnef	41,9	27,8	29,5	-	45,5	-	43,9	45,0	92,8	-	-
Bergisch Gladbach	10,0	8,4	21,1	0,4	8,3	52,0	12,8	-	-	-	-
Bergneustadt	97,9	99,9	90,0	100,0	92,6	100,0	95,0	95,6	37,7	-	-
Bonn	0,6	< 0,1	0,6	0,4	-	-	0,9	-	-	-	-
Burbach	60,6	83,7	66,6	61,1	74,3	-	65,4	76,1	40,0	95,9	-
Drolshagen	0,2	-	0,8	-	-	-	2,7	-	-	-	-
Eitorf	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Engelskirchen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Freudenberg	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	100,0
Gummersbach	99,7	99,7	99,0	100,0	100,0	100,0	98,6	77,4	-	100,0	-
Hennef (Sieg)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Hilchenbach	95,7	91,8	87,8	97,5	72,7	63,8	92,4	88,6	-	60,5	-
Kierspe	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-
Kirchhundem	-	0,2	0,2	-	-	-	0,2	-	-	-	-
Kreuztal	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	99,7	100,0	-	100,0	-
Königswinter	81,6	57,2	74,6	53,4	64,6	-	75,7	41,1	57,3	-	-
Kürten	89,0	63,3	81,3	88,8	98,9	-	84,0	100,0	-	-	-
Lindlar	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-
Lohmar	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-
Marienheide	64,8	60,0	54,5	49,3	70,8	-	64,4	74,5	21,9	-	-
Meinerzhagen	7,8	7,0	9,2	8,8	18,3	-	7,1	-	88,2	-	-
Morsbach	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Much	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-
Netphen	100,0	100,0	98,5	99,5	100,0	-	96,4	95,4	-	100,0	-
Neunkirchen	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Neunkirchen-Seelscheid	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0	-	-	-
Niederkassel	< 0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nümbrecht	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-
Olpe	-	-	-	-	-	-	< 0,1	-	-	-	-
Overath	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0
Reichshof	99,9	100,0	98,0	-	100,0	100,0	99,1	100,0	-	-	-
Ruppichterath	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	-	-
Rösrath	64,0	70,3	82,2	71,8	78,1	-	66,5	34,0	-	100,0	-
Sankt Augustin	96,3	96,3	91,9	98,4	90,6	100,0	96,2	100,0	100,0	99,5	-
Siegburg	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0
Siegen	100,0	-	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Troisdorf	57,1	43,9	78,4	27,1	55,1	41,7	52,9	54,0	-	74,1	-
Waldbröl	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Wenden	-	-	-	2,1	-	-	0,5	-	-	-	-
Wiehl	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Wilnsdorf	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Windeck	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	-	100,0	-
Wipperfürth	19,3	7,8	32,6	3,1	22,3	36,4	25,9	-	-	-	-

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

### Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen

Das kommunale Abwasser im Einzugsgebiet Sieg NRW wird in 61 Kläranlagen biologisch behandelt. Die im Jahr 2014 eingeleitete Abwassermenge beträgt 136 Mio. m<sup>3</sup>. Bezogen auf den Jahresabfluss der Sieg NRW am Pegel Menden mit 1.114 Mio. m<sup>3</sup> ist die Abwassermenge nicht signifikant. Die Lage der Anlagen, mit Angaben zu Frachten (TOC, AOX, N und P), ist Karte 12.92 zu entnehmen und die zugehörigen Schwermetallfrachten Karte 12.93.

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 Klärlagen 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 12.75 sind die Kläranlagen im Einzugsgebiet der Sieg NRW 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 12.76 sind die Kläranlagen im Einzugsgebiet der Sieg NRW 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 m<sup>3</sup> Trinkwasser gewonnen wird) dargestellt.

In der Karte 12.92 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 12.93 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 12.75 – Teil 1**  
**Teileinzugsgebiet Sieg NRW – 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* [%]
Bad Honnef-Aegidienberg	Stadt Bad Honnef	Köln	10.000	Kochenbach	2727826	1.360.754	0,003	1.280	1.280
Bergneustadt-Schönenthal	Aggerverband	Köln	20.000	Dörspe	272818	3.931.780	0,080	156	156
Eitorf	Gemeindewerke Eitorf	Köln	46.560	Sieg	272	1.902.380	3,692	2	55
Engelskirchen	Aggerverband	Köln	10.000	Agger	2728	2.489.300	1,699	5	59
Engelskirchen-Bickenbach	Aggerverband	Köln	44.000	Leppe	27286	3.210.540	0,117	87	87
Engelskirchen-Ründeroth	Aggerverband	Köln	14.000	Agger	2728	1.563.660	1,370	4	59
Freudenberg	Stadt Freudenberg	Arnsberg	26.500	Asdorfer Bach	27218	2.695.160	0,042	201	201
Freudenberg-Lindenberg	Stadt Freudenberg	Arnsberg	2.000	Lederbach	2721742	203.933	0,014	48	48
Gummersbach-Brunohl	Aggerverband	Köln	12.420	Agger	2728	2.371.040	0,741	10	71
Gummersbach-Krummenohl	Aggerverband	Köln	40.000	Agger	2728	5.840.898	0,598	31	54
Gummersbach-Rospe	Aggerverband	Köln	34.000	Rospebach	272834	3.966.820	0,037	340	340
Hennef	Abwasserwerk d. Stadt Hennef	Köln	45.000	Sieg	272	5.183.257	4,836	3	51
Hennef-Greuelsiefen	Abwasserwerk d. Stadt Hennef	Köln	2.600	Sieg	272	127.546	3,856	0,1	52
Hilchenbach-Ferndorftal	Stadt Hilchenbach	Arnsberg	40.000	Ferndorfbach	27214	3.718.620	0,156	76	76
Kreuztal	Stadt Kreuztal	Arnsberg	170.000	Ferndorfbach	27214	7.557.491	0,351	68	102
Kreuztal-Buschhütten	Stadt Kreuztal	Arnsberg	12.700	Ferndorfbach	27214	1.141.189	0,371	10	106
Kürten-Dürscheid	Aggerverband	Köln	13.600	Dürschbach	2728854	903.740	0,038	76	76
Lindlar	Aggerverband	Köln	12.600	Lennefe	272886	1.257.060	0,018	228	228
Lohmar	Aggerverband	Köln	10.000	Agger	2728	847.968	3,337	1	45
Lohmar-Donrath	Aggerverband	Köln	25.000	Agger	2728	1.628.012	2,203	2	53
Lohmar-Wahlscheid	Aggerverband	Köln	7.000	Agger	2728	1.006.726	2,050	2	53
Morsbach-Volperhausen	Aggerverband	Köln	13.400	Wisserbach	27238	1.553.440	0,134	37	37
Neunkirchen-Seelscheid, Neunkirchen	Aggerverband	Köln	13.500	Bröl	2726	1.024.920	0,544	6	50
Neunkirchen-Seelscheid, Seelscheid	Aggerverband	Köln	11.000	Wenigerbach	2728788	575.240	0,010	188	188
Netphen	Stadt Netphen	Arnsberg	12.000	Sieg	272	1.952.020	0,111	56	211
Netphen-Deuz	Stadt Netphen	Arnsberg	12.500	Sieg	272	5.234.976	0,029	574	574
Netphen-Eckmannshausen	Stadt Netphen	Arnsberg	4.000	Dreibach	272138	1.392.840	0,058	76	76
Nümbrecht Homburg-Bröl	Aggerverband	Köln	33.000	Bröl	2726	3.193.020	0,154	66	66
Oberfrielinghausen	Abwasserreinigungs- und -verwertungsverband Hommerich	Köln	130	N.N.** mündet in Lennefe	272886932	47.304	0,002	67	67

\*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 12.75 – Teil 2**

**Teileinzugsgebiet Sieg NRW – 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 <sup>3</sup> /a]	MNQ [m <sup>3</sup> /s]	Abwasseranteil der KA an MNQ* [%]	Kumulierter Abwasseranteil an MNQ* [%]
Overath	Aggerverband	Köln	19.100	Agger	2728	2.089.260	1,895	4	56
Reichshof-Eckenhagen	Aggerverband	Köln	2.850	Steinagger	27282	420.480	0,034	40	40
Rösrath	Aggerverband	Köln	35.833	Sülz	27288	3.168.425	0,924	11	35
Ruppichterath-Büchel	Aggerverband	Köln	25.000	Bröl	2726	2.392.154	0,507	15	47
Ruppichterath-Winterscheid	Aggerverband	Köln	3.500	Derenbach	27268	185.712	0,009	65	65
Siegen	Stadt Siegen	Arnsberg	175.000	Sieg	272	11.579.260	0,948	39	143
Siegen-Weidenau	Stadt Siegen	Arnsberg	75.000	Sieg	272	7.407.310	0,678	35	134
St. Augustin-Menden	Stadt Sankt Augustin	Köln	210.000	Sieg	272	11.483.956	8,265	4	53
Troisdorf	Abwasserbetrieb Stadt Troisdorf	Köln	70.000	Sieg	272	5.793.026	8,376	2	55
Waldbröl-Brenzingen	Aggerverband	Köln	10.200	Waldbrölbach	27266	1.931.243	0,035	176	176
Wiehl	Aggerverband	Köln	14.000	Wiehl	27284	2.505.360	0,387	21	46
Wiehl-Weiershagen	Aggerverband	Köln	12.400	Wiehl	27284	1.960.892	0,454	14	53
Wilnsdorf-Niederdielfen	Gemeinde Wilnsdorf	Arnsberg	20.500	Weiß	27216	2.488.149	0,034	233	233
Wilnsdorf-Rinsdorf	Gemeinde Wilnsdorf	Arnsberg	8.500	Eisernbach	272176	1.782.660	0,016	357	357
Windeck-Au	Verbandsgemeindewerke Hamm	Köln	40.000	Sieg	272	1.850.382	3,115	2	60
Windeck-Dattenfeld	Gemeindewerke Windeck	Köln	7.500	Sieg	272	872.496	3,387	1	57
Windeck-Ehrenhausen	Gemeindewerke Windeck	Köln	3.050	Irsenbach/Scharfenbach	27254	399.456	0,035	37	37
Windeck-Herchen	Gemeindewerke Windeck	Köln	4.400	Sieg	272	343.392	3,475	0,3	56
Windeck-Rosbach	Gemeindewerke Windeck	Köln	10.450	Sieg	272	720.364	3,307	1	58

\*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.

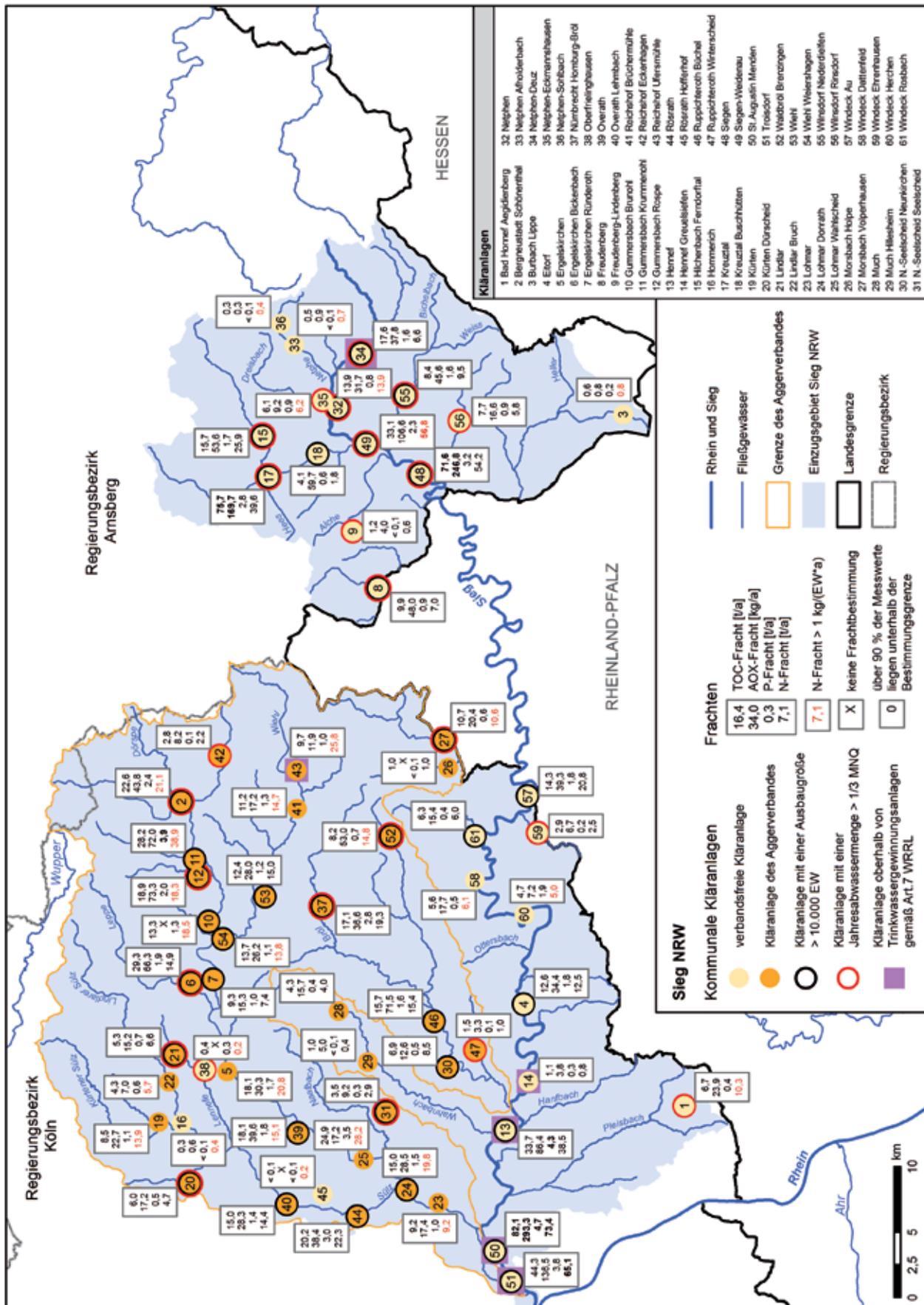
\*\*Gewässerbezeichnung unbekannt

► **Tabelle 12.76**

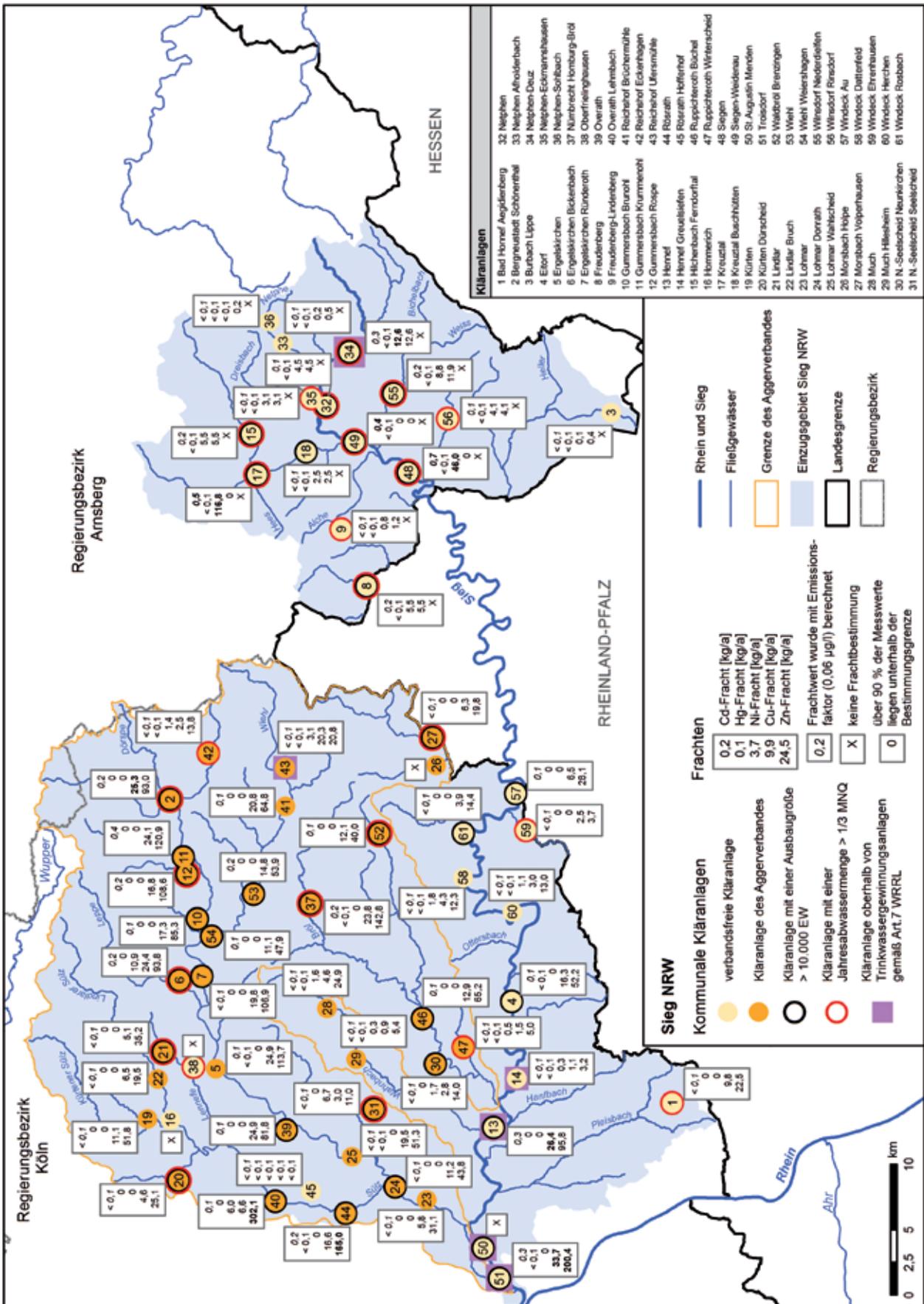
**Teileinzugsgebiet Sieg NRW – Kläranlagen im Abstand von bis zu 10 km im Einzugsgebiet oberhalb von Trinkwassergewinnungsanlagen, bei denen Oberflächenwasser oder durch Oberflächenwasser beeinflusstes Rohwasser gewonnen wird (Einstufung gemäß Artikel 7 WRRL)**

Name der Anlage	Betreiber	im Regierungsbezirk	Ausbaugröße [EW]	Gewässer
Hennef	Abwasserwerk der Stadt Hennef	Köln	45.000	Sieg
Hennef-Greuelsiefen	Abwasserwerk der Stadt Hennef	Köln	2.600	Sieg
Netphen-Deuz	Stadt Netphen	Arnsberg	12.500	Sieg
Reichshof-Ufersmühle	Aggerverband	Köln	6.200	Wiehl
St. Augustin-Menden	Stadt Sankt Augustin	Köln	210.000	Sieg
Troisdorf	Abwasserbetrieb Stadt Troisdorf	Köln	70.000	Sieg

► Karte 12.92  
Sieg NRW – Kommunale Kläranlagen – Nährstoff- und Kohlenstofffrachten sowie AOX-Frachten



Karte 12.93  
Sieg NRW – Kommunale Kläranlagen – Schwermetallfrachten



In Tabelle 12.77 sind die kommunalen Kläranlagen im Teileinzugsgebiet Sieg NRW mit einer Ausbaugröße > 10.000 EW dargestellt. Tabelle 12.78 stellt alle Kläranlagen mit einer Ausbaugröße ≤ 10.000 EW zusammen.

In Tabelle 12.77 und Tabelle 12.78 sind die kommunalen Kläranlagen im Teileinzugsgebiet Sieg NRW 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 enthalten. 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 Sieg NRW halten alle Kläranlagen die geforderte Ablaufkonzentration 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 12.77 blau markiert.

Die Kläranlagen im Einzugsgebiet der Sieg NRW erreichen im Jahresmittel zufriedenstellende Ablaufkonzentrationen. Bei vielen Kläranlagen liegen die Eliminationsleistungen jedoch unter 75 %. Dies ist auf den hohen Fremdwasseranteil in den Kläranlagen zurückzuführen. Durch das Fremdwasser ändert sich im gesamten Winterhalbjahr die Zulaufsituation bei diesen Kläranlagen deutlich. Der Fremdwasserzulauf führt im Winterhalbjahr zu niedrigeren Abwassertemperaturen und einer damit einhergehenden verringerten Stickstoffelimination. Aufgrund der geringeren Leistung im Winter ergeben sich für diese Anlagen damit über das ganze Jahr betrachtet niedrige Ergebnisse bei der Stickstoffminderung. Viele Kanalnetze sind sanierungsbedürftig.

Die Kläranlage **Bergneustadt-Schönenthal** ist durch einen hohen Fremdwasserzulauf geprägt. Ein Fremdwassersanierungskonzept ist erstellt und wird um-

gesetzt. Im Maßnahmenprogramm 2015 WRRL (Entwurf) sind Fremdwassersanierungsmaßnahmen gefordert. Die Kläranlagen **Gummersbach-Brunohl** und **Gummersbach-Rospe** sind ebenfalls durch einen hohen Fremdwasserzulauf geprägt. Im Maßnahmenprogramm 2015 WRRL (Entwurf) sind Fremdwassersanierungsmaßnahmen gefordert. Des Weiteren ist die Auslastung der Kläranlage **Gummersbach-Brunohl** nahezu erreicht. Die Kläranlage **Gummersbach-Krummenohl** ist durch einen sehr hohen Fremdwasserzulauf geprägt. Eine Erweiterung der Biologie erfolgte bis Mitte 2008. Von der Stadt Gummersbach ist gemäß dem gültigen Abwasserbeseitigungskonzept eine Vielzahl von Maßnahmen zur Fremdwasserreduzierung vorgesehen. Es kann davon ausgegangen werden, dass nach Umsetzung dieser Maßnahmen die geforderte Stickstoffelimination erreicht wird.

Die Auslastung der Kläranlage **Lohmar-Donrath** ist erreicht. Die Erweiterung der Kläranlage erfolgt in Kürze mit Fertigstellung bis 2016.

Die Kläranlage **Morsbach-Volperhausen** ist durch einen hohen Fremdwasserzulauf geprägt. Ein Fremdwassersanierungskonzept ist erstellt und wird umgesetzt.

Die Kläranlage **Netphen** ist durch einen hohen Fremdwasserzulauf geprägt. Durch den Einbau eines Lamellen-separators wurde die Kläranlage dahingehend optimiert, die amtlichen Überwachungswerte einzuhalten. Erst nach Umbau der Anlage im Jahr 2016 werden entsprechende Volumina zur Verfügung stehen, um eine frachtbezogene Reduzierung von 75 % zu erreichen. Der erhöhte Fremdwasseranfall kann jedoch weiterhin zu einer Unterschreitung der Eliminationsrate führen.

Die Kläranlage **Overath** entspricht den allgemein anerkannten Regeln der Technik und ist in der Lage, die Anforderungen zu erfüllen. Weitere Ursachenermittlungen sind erforderlich.

Die Kläranlage **Siegen-Weidenau** wurde Ende der 1990er-Jahre für eine weitergehende Stickstoffelimination inklusive Flockungsfiltration ausgerüstet. Sie erreicht stabil Ammoniumwerte unter 1 mg NH<sub>4</sub>-N/l. Die mittlere N<sub>ges</sub>-Konzentration im Ablauf von 8 mg N<sub>ges</sub>/l liegt sicher unter den Anforderungen der Abwasserverordnung. Sie reicht jedoch nicht aus, um eine auf das Jahr bezogene Stickstoffreduzierung von 75 % einzuhalten. Dieses Ziel könnte durch eine Steigerung der Denitrifikationsleistung, insbesondere in den Wintermonaten, erreicht werden. Darüber hinaus wirkt sich der erhöhte Fremdwasseranteil auf die Reinigungsleistung aus.

► Tabelle 12.77 – Teil 1  
Teileinzugsgebiet Sieg NRW – Kläranlagen > 10.000 EW

Name der Anlage	Betreiber	Ausbaugröße [EW]	Abwasseranfall L/(d*EW)	P-Minderung [%]	P-Ablaufkonz. [mg/l]	N-Minderung [%]	N-Ablaufkonz. [mg/l]	P-Fracht [t/a]	N-Fracht [t/a]
<b>Kläranlagen &gt; 100.000 EW</b>									
Kreuztal	Kreuztal	170.000	222	95	0,4	89	5,8	2,8	39,6
Siegen	Stadt Siegen	175.000	339	95	0,3	86	4,7	3,2	54,2
St. Augustin-Menden	Stadt Sankt Augustin	210.000	157	96	0,4	91	6,4	4,7	73,4
<b>100.000 EW ≥ Kläranlage &gt; 10.000 EW</b>									
Bergneustadt-Schönenthal	Aggerverband	20.000	660	77	0,62	68	5,0	2,4	21,1
Eitorf	Gemeindewerke Eitorf	46.560	207	89	0,95	88	6,4	1,8	12,5
Engelskirchen-Bickenbach	Aggerverband	44.000	478	84	0,64	80	4,8	1,9	14,9
Engelskirchen-Ründeroth	Aggerverband	14.000	482	83	0,60	79	4,6	1,0	7,4
Freudenberg	Freudenberg	26.500	329	94	0,33	92	2,8	0,9	7,0
Gummersbach-Brunohl	Aggerverband	12.420	618	80	0,59	56	8,9	1,3	18,5
Gummersbach-Krummenohl	Aggerverband	40.000	545	79	0,69	67	6,8	3,9	38,9
Gummersbach-Rospe	Aggerverband	34.000	610	82	0,51	74	5,2	2,0	18,3
Hennef	Abwasserwerk der Stadt Hennef	45.000	268	87	1,03	82	9,6	4,3	38,5
Hilchenbach-Ferndorf	Hilchenbach	40.000	354	90	0,49	78	7,4	1,7	25,9
Kreuztal-Buschhütten	Kreuztal	12.700	438	87	0,51	94	1,6	0,6	1,8
Kürten-Dürscheid	Aggerverband	13.600	252	92	0,53	88	5,3	0,5	4,7
Lindlar	Aggerverband	12.600	384	88	0,60	82	5,5	0,7	6,6
Lohmar-Donrath	Aggerverband	25.000	264	86	0,98	71	11,4	1,5	19,8
Morsbach-Volperhausen	Aggerverband	13.400	503	89	0,39	69	7,1	0,6	10,6
Neunkirchen-Seelscheid, Neunkirchen	Aggerverband	13.500	294	92	0,47	78	8,4	0,5	8,5
Neunkirchen-Seelscheid, Seelscheid	Aggerverband	11.000	188	95	0,48	91	4,9	0,3	2,9
Netphen	Stadt Netphen	12.000	471	89	0,42	70	7,6	0,8	13,9
Netphen-Deuz	Stadt Netphen	12.500	1.532	73	0,75	82	2,4	1,6	6,6
Nümbrecht-Homburg-Bröl	Aggerverband	33.000	450	77	1,02	75	6,8	2,8	19,3
Overath	Aggerverband	19.100	404	80	0,85	74	8,5	1,8	15,1
Overath-Lehmbach	Aggerverband	15.500	346	88	0,63	79	6,7	1,4	14,4
Rösrath	Aggerverband	35.833	327	83	0,93	79	7,2	3,0	22,3
Ruppichteroth-Büchel	Aggerverband	25.000	310	88	0,64	82	6,6	1,6	15,4
Siegen-Weidenau	Stadt Siegen	75.000	442	92	0,31	69	8,6	2,3	56,8
Troisdorf	Abwasserbetrieb Stadt Troisdorf	70.000	209	92	0,63	79	11,3	3,8	65,1
Waldbröl-Brenzingen	Aggerverband	10.200	585	88	0,39	59	9,5	0,7	14,8
Wiehl	Aggerverband	14.000	406	89	0,50	78	6,2	1,2	15,0

► Tabelle 12.77 – Teil 2  
 Teileinzugsgebiet Sieg NRW – 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]
<b>100.000 EW ≥ Kläranlage &gt; 10.000 EW</b>									
Wiehl- Weershagen	Aggerverband	12.400	428	87	0,50	73	7,3	1,1	13,8
Wilnsdorf- Niederdielfen	Gemeinde Wilnsdorf	20.500	472	82	0,70	84	4,4	1,6	9,5
Windeck-Au	Verbandsgemeinde- werke Hamm	40.000	135	93	1,00	86	12,1	1,8	20,8
Windeck-Rosbach	Gemeindewerke Windeck	10.450	240	93	0,47	82	7,5	0,4	6,0

Stand: 2014

► Tabelle 12.78  
Teileinzugsgebiet Sieg NRW – 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]
<b>Kläranlagen ≤ 10.000 EW</b>									
Bad Honnef-Aegidienberg	Stadt Bad Honnef	10.000	427	92	0,4	71	9,1	0,4	10,3
Burbach-Lippe	Gemeinde Burbach	600	357	46	3,0	59	13,7	0,2	0,8
Engelskirchen	Aggerverband	10.000	645	74	0,7	51	9,2	1,7	20,8
Freudenberg-Lindenberg	Stadt Freudenberg	2.000	328	93	0,4	92	2,6	0,1	0,6
Hennef-Greuelsiefen	Abwasserwerk der Stadt Hennef	2.600	143	80	2,3	92	5,1	0,3	0,8
Hommerich	Abwasserreinigungs- und -verwertungs- verband Hommerich	10.000	889	83	0,3	63	4,3	0,0	0,4
Kürten	Aggerverband	10.000	399	85	0,7	69	9,0	1,1	13,9
Lindlar-Bruch	Aggerverband	9.800	533	78	0,8	68	13,1	0,6	5,7
Lohmar	Aggerverband	10.000	344	77	1,2	66	11,8	1,0	9,2
Lohmar-Wahlscheid	Aggerverband	7.000	291	43	3,6	26	30,3	3,5	28,2
Morsbach-Holpe	Aggerverband	3.100	162	96	0,5	88	7,8	0,0	1,0
Much	Aggerverband	8.800	223	93	0,6	87	6,4	0,4	4,0
Much-Hillesheim	Aggerverband	3.000	154	95	0,6	96	2,9	0,1	0,4
Netphen-Afholderbach	Stadt Netphen	300	1.522	33	0,8	< 25	6,9	0,1	0,7
Netphen-Eckmannshausen	Stadt Netphen	4.000	1.227	57	0,6	50	5,1	0,9	6,2
Netphen-Sohlbach	Stadt Netphen	200	1.326	26	1,0	< 25	7,7	0,1	0,4
Oberfrielinghausen	Abwasserreinigungs- und -verwertungs- verband Hommerich	130	1.322	< 15	6,3	56	3,7	0,3	0,2
Reichshof-Brüchermühle	Aggerverband	6.000	747	69	0,8	45	10,0	1,3	14,7
Reichshof-Eckenhagen	Aggerverband	2.850	419	93	0,3	80	4,8	0,1	2,2
Reichshof-Ufersmühle	Aggerverband	6.200	727	66	0,9	< 25	27,8	1,0	25,8
Rösrath-Hofferhof	Gemeindewerke Rösrath	72	222	96	0,3	< 25	45,8	0,0	0,2
Ruppichterth-Winterscheid	Aggerverband	3.500	196	93	0,6	90	6,1	0,1	1,0
Wilnsdorf-Rinsdorf	Gemeinde Wilnsdorf	8.500	837	76	0,6	75	3,6	0,9	5,8
Windeck-Dattenfeld	Gemeindewerke Windeck	7.500	478	86	0,6	70	7,1	0,5	6,1
Windeck-Ehrenhausen	Gemeindewerke Windeck	3.050	408	90	0,5	77	7,6	0,2	2,5
Windeck-Herchen	Gemeindewerke Windeck	4.400	316	< 15	4,7	58	11,2	1,9	5,0

Stand: 2014

Bei den Kläranlagen **Waldbröl-Brenzingen** und **Wiehl-Weiershagen** ist der Anstieg der Stickstoffkonzentrationen im Winterhalbjahr mit einem hohen Fremdwasserzulauf verbunden. Im Maßnahmenprogramm 2015 WRRL (Entwurf) sind Fremdwassersanierungsmaßnahmen gefordert. Des Weiteren ist die Auslastung der Kläranlage **Waldbröl-Brenzingen** erreicht.

Gute bzw. hervorragende Reinigungsleistungen werden in den 5 in Tabelle 12.79 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 12.94). 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 ver-

mindern. 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 61 kommunalen Kläranlagen im Teileinzugsgebiet Sieg NRW behandeln 11 Kläranlagen das Abwasser aus Krankenhäusern mit. In Tabelle 12.80 sind die kommunalen Kläranlagen im Teileinzugsgebiet Sieg NRW 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.

Folgende Kläranlagenbetreiber haben die Notwendigkeit des Handelns erkannt und tragen mit den in Tabelle 12.81 aufgeführten Aktivitäten zur Eliminierung von Mikroschadstoffen in Kläranlagen bei.

► **Tabelle 12.79**  
**Kläranlagen > 10.000 EW im Teileinzugsgebiet Sieg NRW mit hervorragender Stickstoff-Reinigungsleistung**

Name der Anlage	Betreiber	Ausbaugröße [EW]	N-Minderung [%]	N-Ablaufkonz. [mg/l]
Kreuztal-Buschhütten	Kreuztal	12.700	94	1,6
Freudenberg	Freudenberg	26.500	92	2,8
Neunkirchen-Seelscheid, Seelscheid	Aggerverband	11.000	91	4,9
St. Augustin-Menden	Stadt Sankt Augustin	210.000	91	6,4
Kreuztal	Kreuztal	170.000	89	5,8

► Tabelle 12.80

Teileinzugsgebiet Sieg NRW – 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]
Engelskirchen	Aggerverband	Köln	10.000	5	1	477	4,98
Waldbröl-Brenzingen	Aggerverband	Köln	10.200	176	1	342	3,83
Siegen	Stadt Siegen	Arnsberg	175.000	39	4	1.393	2,60
Freudenberg	Stadt Freudenberg	Arnsberg	26.500	201	1	193	1,34
Engelskirchen-Bickenbach	Aggerverband	Köln	44.000	87	1	133	0,94
Lindlar	Aggerverband	Köln	12.600	228	1	70	0,79
Troisdorf	Abwasserbetrieb Stadt Troisdorf	Köln	70.000	2	2	500	0,78
Gummersbach-Rospe	Aggerverband	Köln	34.000	340	1	125	0,77
Hilchenbach-Ferndorftal	Stadt Hilchenbach	Arnsberg	40.000	76	1	121	0,68
Eitorf	Gemeindewerke Eitorf	Köln	46.560	2	1	118	0,58
St. Augustin-Menden	Stadt Sankt Augustin	Köln	210.000	4	2	601	0,46

► Tabelle 12.81

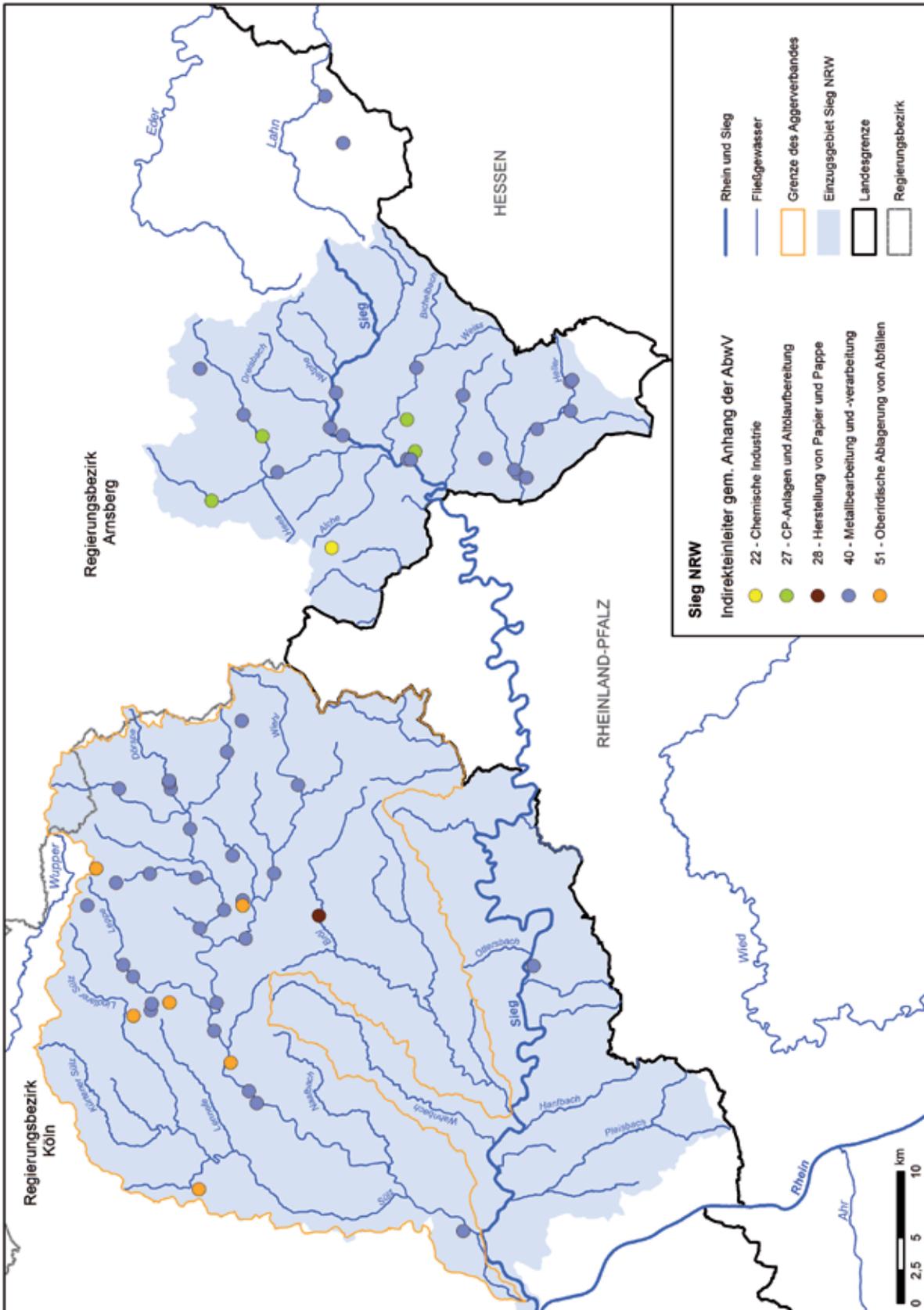
Teileinzugsgebiet Sieg NRW – Aktivitäten zur Eliminierung von Mikroschadstoffen in Kläranlagen

Name der Anlage	Betreiber	im Regierungsbezirk	Ausbaugröße [EW]	Aktivität
Kreuztal	Kreuztal	Arnsberg	170.000	Machbarkeitsstudie
Netphen	Stadt Netphen	Arnsberg	12.000	Machbarkeitsstudie
Siegen	Stadt Siegen	Arnsberg	175.000	Machbarkeitsstudie

Stand: Mai 2015

► Karte 12.94

Sieg NRW – 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)



### Einleitungen aus industriellen Kläranlagen

Im Einzugsgebiet der Sieg NRW gibt es 121 industrielle Betriebe mit Direkteinleitungen ihres behandelten Abwassers und Kühlwassers. Es werden 3 Mio. m<sup>3</sup> Abwasser und Kühlwasser eingeleitet. Bezogen auf die Frachten stellen die Betriebe

- Mannstaedt-Werke GmbH
- Blefa GmbH & Co. KG
- Eckes-Granini Deutschland GmbH Werk Bröl und die
- AGGUA Troisdorf GmbH Bäder GmbH der Stadt Troisdorf sowie die
- Klaas + Pitsch Fleisch- und Wurstwaren GmbH & Co. KG

die größten Einleiter dar (vgl. Karte 12.95 und Karte 12.96). In Tabelle 12.82 sind die größten industriellen Frachteinleitungen bezogen auf die Stoffe TOC, Stickstoff, Phosphor und AOX, in Tabelle 12.83 bezogen auf die Parameter Cadmium, Quecksilber, Nickel, Kupfer und Zink in die Sieg NRW 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 der Karte 12.95 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 12.96 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 12.82

## TOC-, N-, P- und AOX-Einleitungen im Teileinzugsgebiet Sieg NRW

Betreiber	TOC [kg/a]	Betreiber	N <sub>ges</sub> [kg/a]
Mannstaedt GmbH	4.069	Blefa GmbH & Co.KG	4.786 *
Eckes-Granini Deutschland GmbH Werk Bröl	1.311	Mannstaedt GmbH	3.563
Klaas + Pitsch Fleisch- und Wurstwaren GmbH & Co. KG	742	WGHG Würgendorfer Genehmigungshaltergesellschaft	926
Leppe Edelstahl Chr. Hoever & Sohn GmbH & Co. KG	504	Eckes-Granini Deutschland GmbH Werk Bröl	904
Abwasserreinigungs- & -verwertungsverband Hommerich	271	Leppe Edelstahl Chr. Hoever & Sohn GmbH & Co. KG	854
Eurolat GmbH	271	AGGUA Troisdorf GmbH Bäder GmbH der Stadt Troisdorf	650
Troisdorfer Genehmigungshaltergesellschaft mbH (TGHG mbH)	232	Abwasserreinigungs- & -verwertungsverband Hommerich	361
WGHG Würgendorfer Genehmigungshaltergesellschaft	226	Eurolat GmbH	361
Deponie Burbach-Würgendorf	196	Truppenübungsplatz Stegskopf	286
Gontermann-Peipers Deponie Feuersbach	139	Gontermann-Peipers Deponie Feuersbach	273
Truppenübungsplatz Stegskopf	110	Deponie Burbach-Würgendorf	191
Blefa GmbH & Co. KG	110 *	ThyssenKrupp Stahl AG Werk Ferndorf	171
AGGUA Troisdorf GmbH Bäder GmbH der Stadt Troisdorf	93	Troisdorfer Genehmigungshaltergesellschaft mbH (TGHG mbH)	159
Menksche Betonsteinwerke GmbH & Co. KG Max Baermann Holding AG	53	Klaas + Pitsch Fleisch- und Wurstwaren GmbH & Co. KG	109
Touristenverein „Die Naturfreunde“ Landesverband Westfalen	39	Eitorf: Hallenbad Hermann Weber Bad	107
Betreiber	P [kg/a]	Betreiber	AOX [kg/a]
Eckes-Granini Deutschland GmbH Werk Bröl	260	AGGUA Troisdorf GmbH Bäder GmbH der Stadt Troisdorf	13
Klaas + Pitsch Fleisch- und Wurstwaren GmbH & Co. KG	42	WGHG Würgendorfer Genehmigungshaltergesellschaft	4
Abwasserreinigungs- & -verwertungsverband Hommerich	26	Klaas + Pitsch Fleisch- und Wurstwaren GmbH & Co. KG	4
Eurolat GmbH	26	Blefa GmbH & Co. KG	3 *
Touristenverein „Die Naturfreunde“ Landesverband Westfalen	15	Stadt Hilchenbach Freibad	0,8
Blefa GmbH & Co. KG	11 *	Gontermann-Peipers Deponie Feuersbach	0,6
ThyssenKrupp Stahl AG Werk Ferndorf	11	Deponie Burbach-Würgendorf	0,5
Truppenübungsplatz Stegskopf	9	Eitorf: Hallenbad Hermann Weber Bad	0,5
Menksche Betonsteinwerke GmbH & Co. KG Max Baermann Holding AG	8	Truppenübungsplatz Stegskopf	0,5
Röhrenwerk Gebr. Fuchs GmbH Werk Siegen Hauptverwaltung	6	ThyssenKrupp Stahl AG Werk Ferndorf	0,3
Troisdorfer Genehmigungshaltergesellschaft mbH (TGHG mbH)	4	Eckes-Granini Deutschland GmbH Werk Bröl	0,1
WGHG Würgendorfer Genehmigungshaltergesellschaft	3	Dienes Werke GmbH & Co. KG Maschinenfabrik	0,1
Golfclub Schloss Georghausen e. V.	2	Röhrenwerk Gebr. Fuchs GmbH Werk Siegen Hauptverwaltung	0,04
Gontermann-Peipers Deponie Feuersbach	1		
Deponie Burbach-Würgendorf	0,5		

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

Tabelle 12.83

## Größte Einleitungen der Parameter Cadmium, Quecksilber, Nickel, Kupfer und Zink im Teileinzugsgebiet Sieg NRW

Betreiber	Cd [kg/a]
Truppenübungsplatz Stegskopf	0,03
Dienes Werke GmbH & Co. KG Maschinenfabrik	0,005

Betreiber	Hg [kg/a]
WGHG Würgendorfer Genehmigungshaltergesellschaft	0,002
Gontermann-Peipers Deponie Feuersbach	0,001
Truppenübungsplatz Stegskopf	0,001
Blefa GmbH & Co. KG	0,0005
ThyssenKrupp Stahl AG Werk Ferndorf	0,0003
Klaas + Pitsch Fleisch- und Wurstwaren GmbH & Co. KG	0,0002

Betreiber	Ni [kg/a]
Mannstaedt GmbH	19,70
Leppe Edelstahl Chr. Hoever & Sohn GmbH & Co. KG	18,76
Truppenübungsplatz Stegskopf	0,17
Carl Capito Apparatebau GmbH	0,14
Kind & Co. Edelstahlwerk	0,13
Dienes Werke GmbH & Co. KG Maschinenfabrik	0,07
Röhrenwerk Gebr. Fuchs GmbH Werk Siegen Hauptverwaltung	0,04
Stadt Hilchenbach Freibad	0,01
STABO Stahlbau Boschgotthardshütte GmbH	0,01
Trinkwasseraufbereitungsanlage Henriette	0,003

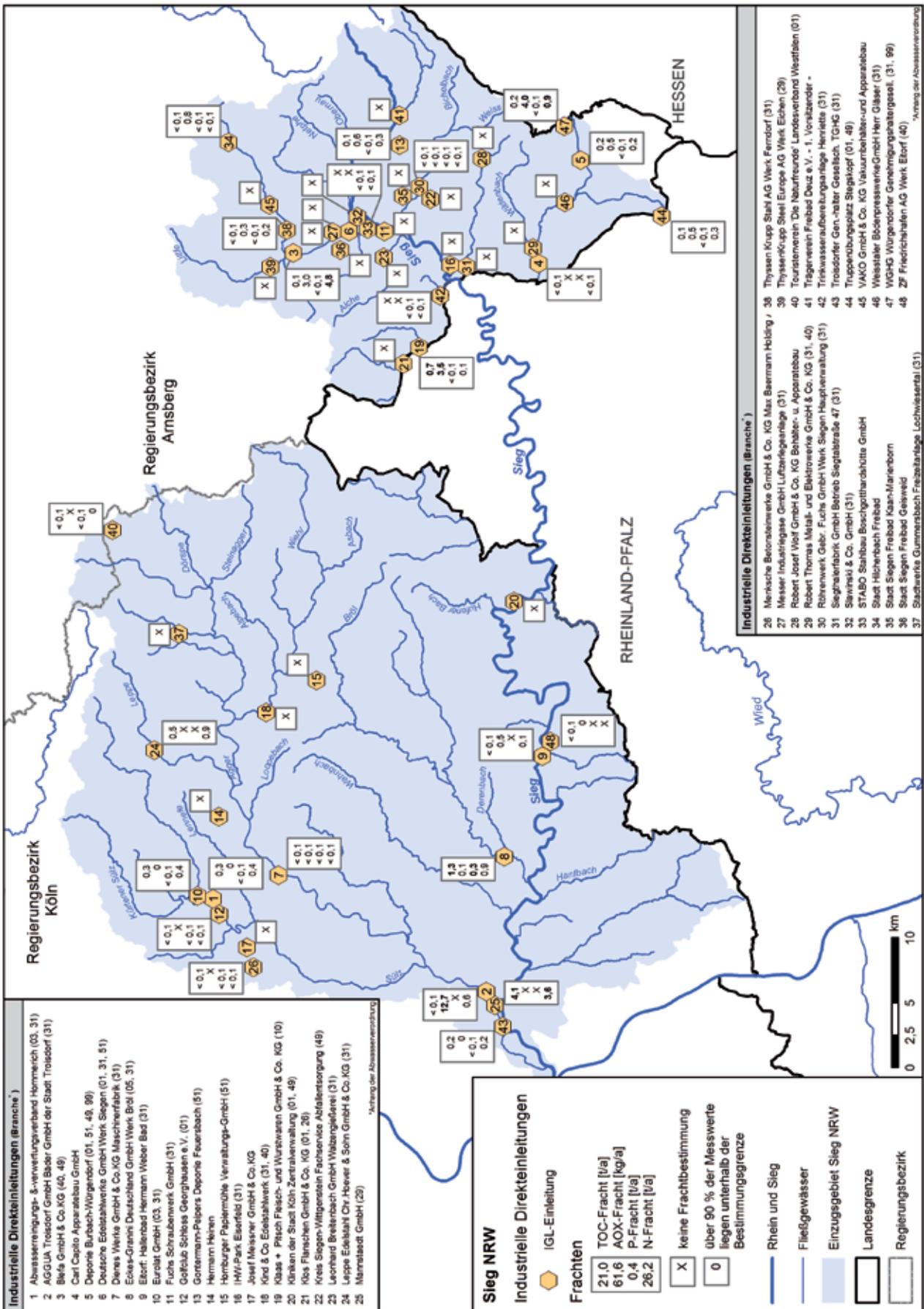
  

Betreiber	Cu [kg/a]
Mannstaedt GmbH	38,35
Dienes Werke GmbH & Co. KG Maschinenfabrik	3,17
Röhrenwerk Gebr. Fuchs GmbH Werk Siegen Hauptverwaltung	0,28
Klaas + Pitsch Fleisch- und Wurstwaren GmbH & Co. KG	0,22
Truppenübungsplatz Stegskopf	0,17
ThyssenKrupp Stahl AG Werk Ferndorf	0,09

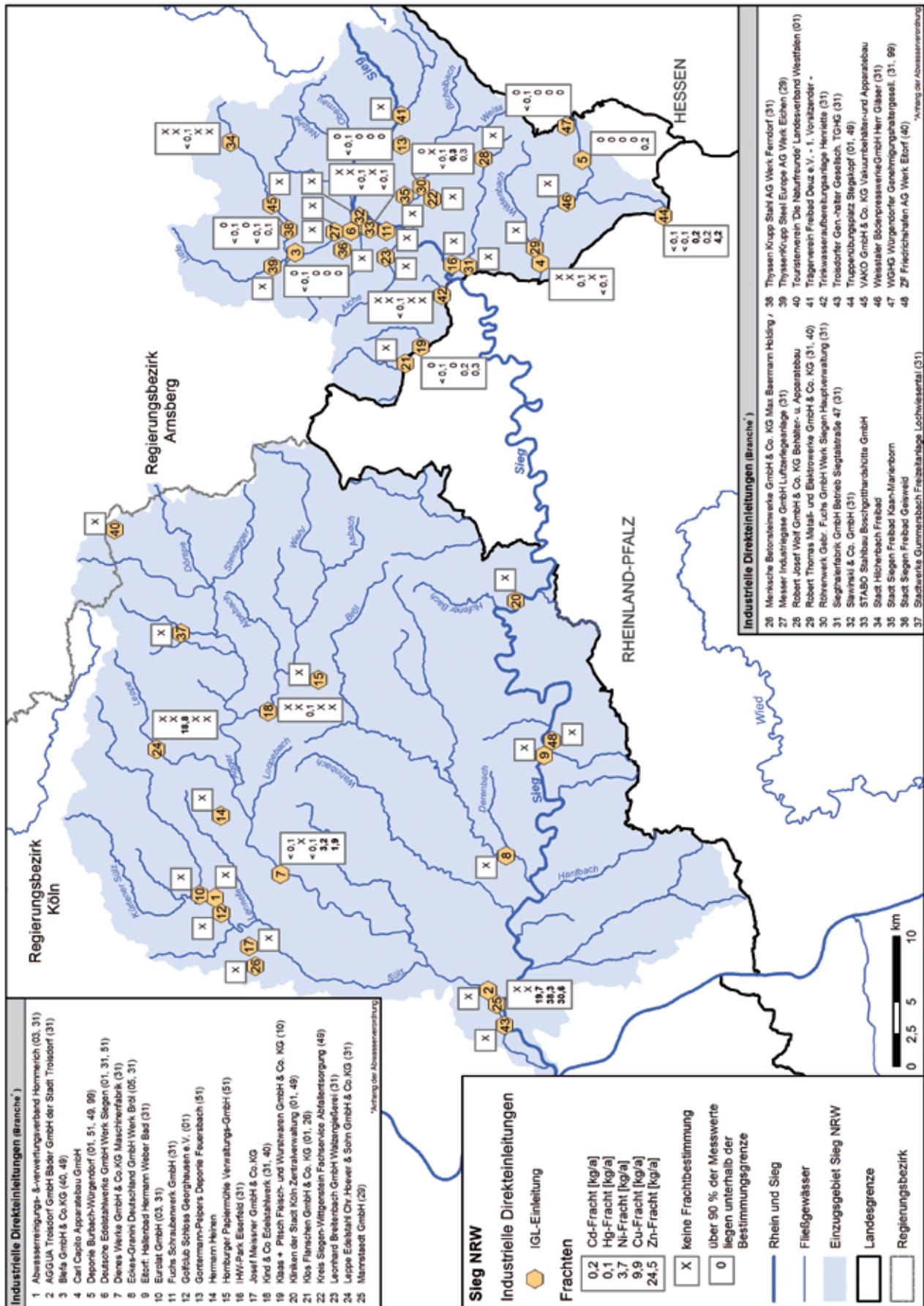
  

Betreiber	Zn [kg/a]
Mannstaedt GmbH	30,61
Truppenübungsplatz Stegskopf	4,20
Dienes Werke GmbH & Co. KG Maschinenfabrik	1,90
Röhrenwerk Gebr. Fuchs GmbH Werk Siegen Hauptverwaltung	0,35
Klaas + Pitsch Fleisch- und Wurstwaren GmbH & Co. KG	0,30
Deponie Burbach-Würgendorf	0,18
ThyssenKrupp Stahl AG Werk Ferndorf	0,14
STABO Stahlbau Boschgotthardshütte GmbH	0,09
Carl Capito Apparatebau GmbH	0,03

► Karte 12.95  
Sieg NRW – Industrielle Direkteinleiter – Nährstoff- und Kohlenstofffrachten sowie AOX-Frachten



► Karte 12.96  
Sieg NRW – 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 Sieg NRW beträgt 21 % der Gesamtfläche von 2.183 km<sup>2</sup> (s. Karte 12.91). Die für den Niederschlag abflussrelevanten Flächen nehmen mit rund 247 km<sup>2</sup> 11 % der Einzugsgebietsfläche ein. 24 % dieser Flächen werden im Mischsystem und 41 % im Trennsystem entwässert. Hinzu kommen 34 % abflusswirksame Straßenflächen, die zum Großteil außerörtlich liegen (Autobahnen, Bundes-/Kreisstraßen).

In Karte 12.97 sind die zur Schmutzfrachtberechnung herangezogenen Mischwasserbehandlungsanlagen im Bereich der Sieg NRW dargestellt. Insgesamt wurden 578 kommunale Mischwasserbehandlungsanlagen (RÜB, SK, RÜ) sowie die angeschlossenen befestigten Flächen von 49 zusätzlichen Rückhaltebecken berücksichtigt. 3 bislang im Katastersystem des Landes aufgenommene Retentionsbodenfilteranlagen schützen zusätzlich das Gewässer vor belasteten Mischwasserinträgen. Das spezifische Speichervolumen der Regenentlastungsanlagen im Mischsystem beträgt im Mittel 49 m<sup>3</sup>/ha und der mittlere langjährige Gebietsniederschlag 1.139 mm. Aus den in die Berechnung einbezogenen kommunalen Mischwasserbehandlungsanlagen wurde im Auswertungszeitraum 2014 eine Abwassermenge von 10,3 Mio. m<sup>3</sup> in die Gewässer entlastet. Die TOC-Fracht betrug 357 t/a (AFS<sub>fein</sub> 1.020 t/a, N<sub>ges</sub> 82 t/a, P<sub>ges</sub> 21 t/a, Cu 0,9 t/a, Zn 3,9 t/a und AOX 0,5 t/a).

Neben den kommunalen Mischwasserbehandlungsanlagen sind bei den direkteinleitenden Industriebetrieben Regenbecken vorhanden, die verunreinigtes Niederschlagswasser speichern. Im Einzugsgebiet der Sieg NRW ist dies ein Regenüberlauf, der auch in Störfällen zur Verfügung steht. Diese Anlage wurde nicht in die Berechnung der Mischsystemschmutzfrachten einbezogen.

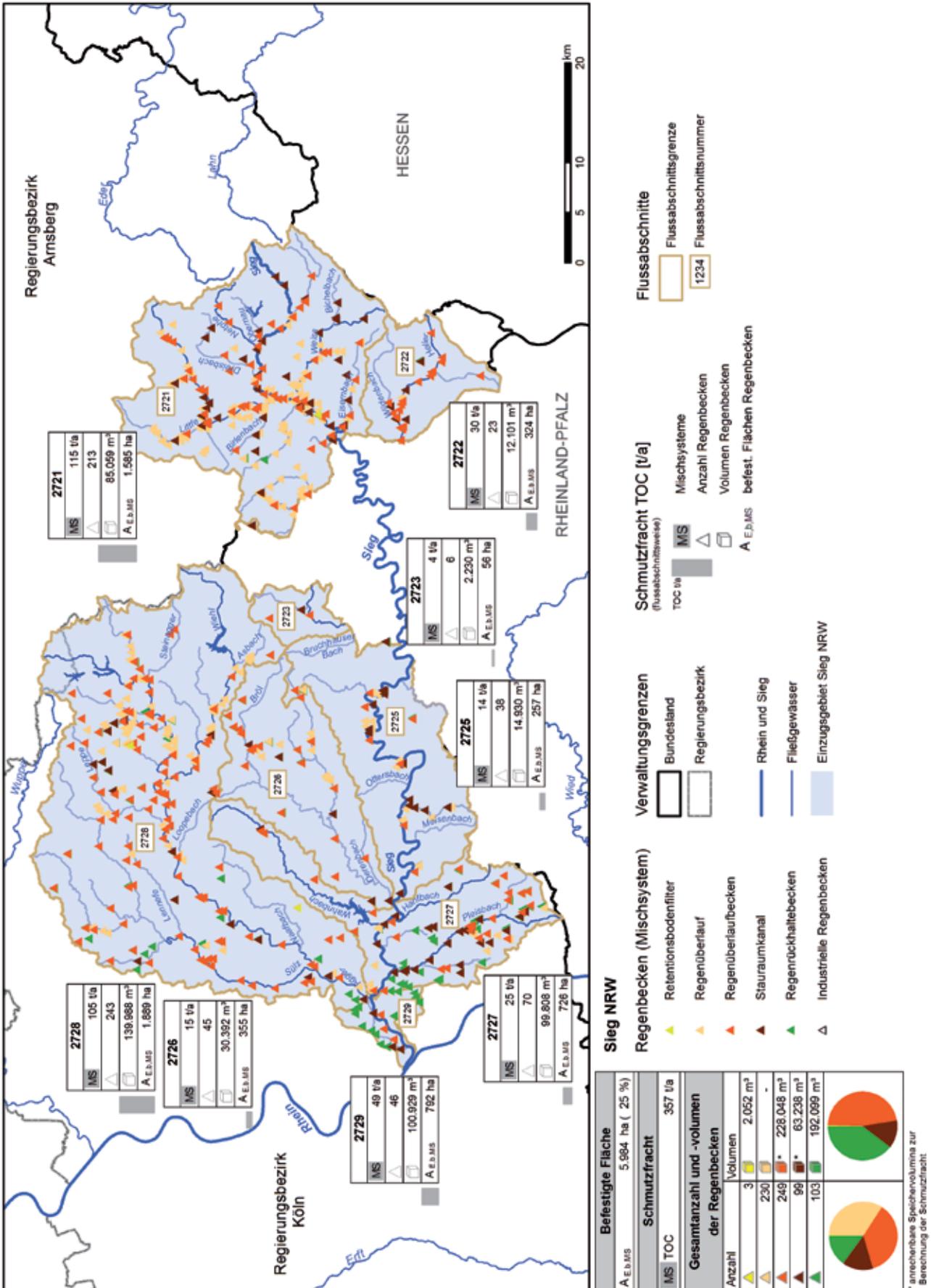
In Karte 12.97 ist für die jeweiligen Teileinzugsgebiete die Anzahl aller Regenbecken (Regenüberläufe, Regenüberlaufbecken, Stauraumkanäle, Regenrückhaltebecken sowie Regenrückhaltebecken in funktionaler Einheit mit einem anderen Sonderbauwerk) angegeben. Darüber hinaus sind das gesamte im Teileinzugsgebiet 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.

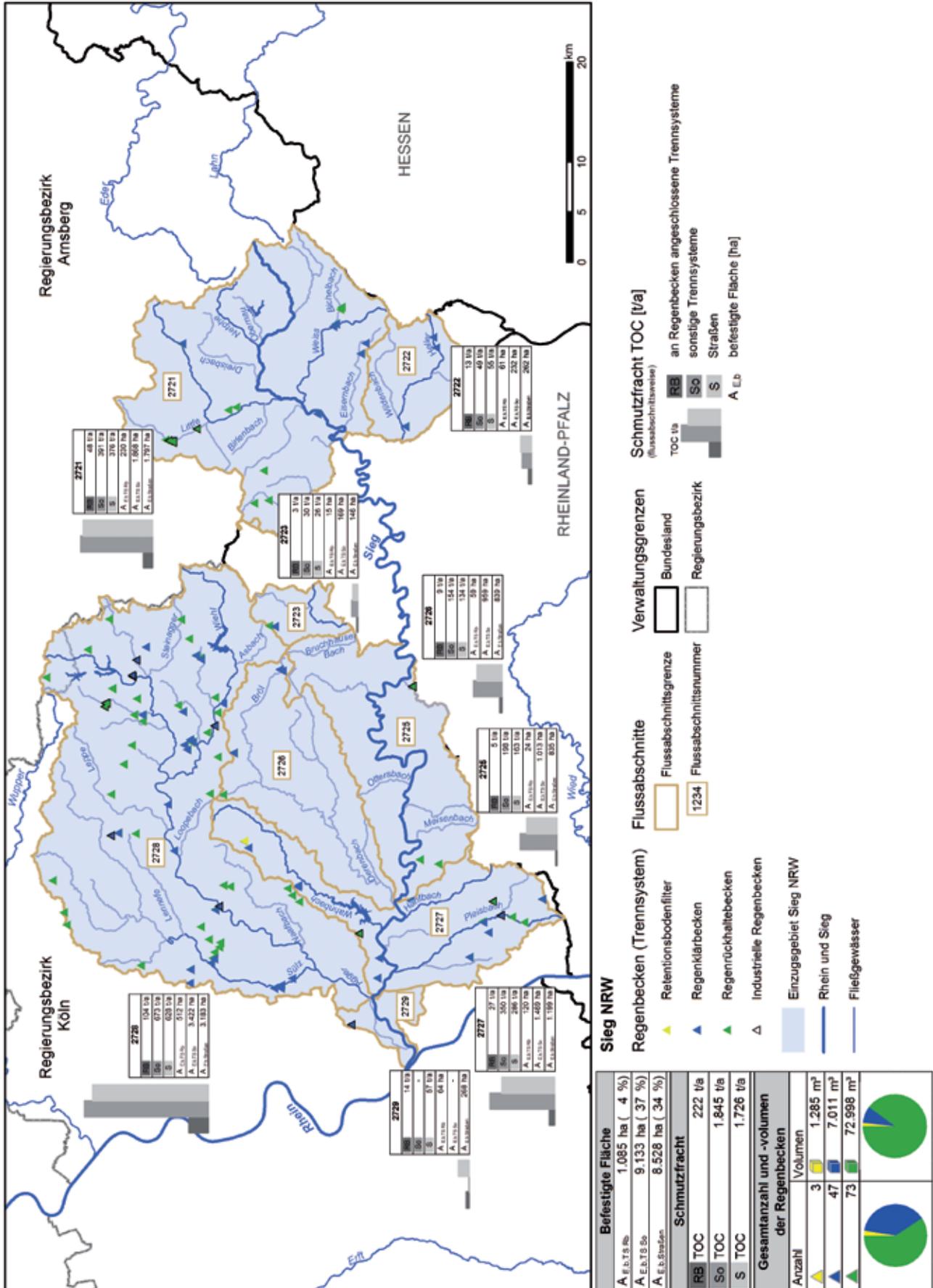
Karte 12.98 zeigt die kommunalen und industriellen Regenwasserbehandlungsanlagen im Trennsystem. Insgesamt sind 47 Regenklärbecken und 73 Regenrückhaltebecken im Trennsystem in Betrieb. Zusätzlich wird über 3 Retentionsbodenfilter behandlungsbedürftiges Niederschlagswasser geleitet. Es ist nur ein sehr geringer Teil der Trennsystemflächen an kommunalen und industriellen Regenbecken angeschlossen (1.085 ha). Die aus kommunalen und industriellen Trennsystembecken entlastete TOC-Fracht betrug 222 t/a (AFS<sub>fein</sub> 756 t/a, N<sub>ges</sub> 36 t/a, P<sub>ges</sub> 9 t/a, Cu 1 t/a, Zn 4 t/a und AOX 0,2 t/a) und die von den sonstigen Trennsystemflächen (9.133 ha) eingeleitete TOC-Fracht 1.845 t/a (AFS<sub>fein</sub> 6.273 t/a, N<sub>ges</sub> 295 t/a, P<sub>ges</sub> 74 t/a, Cu 5 t/a, Zn 32 t/a und AOX 1,5 t/a). Zusätzlich sind im Auswertungszeitraum 2014 (zum Großteil außerörtlich) 1.726 t TOC von Straßenflächen abgeflossen (AFS<sub>fein</sub> 5.868 t/a, N<sub>ges</sub> 276 t/a, P<sub>ges</sub> 69 t/a, Cu 4 t/a, Zn 30 t/a und AOX 1,4 t/a).

In Karte 12.99 sind die Nährstofffrachten aus Trenn- und Mischsystemen aufgeführt und in Karte 12.100 die Schwermetallfrachten für Kupfer (Cu) und Zink (Zn), ebenfalls aus Trenn- und Mischsystemen.

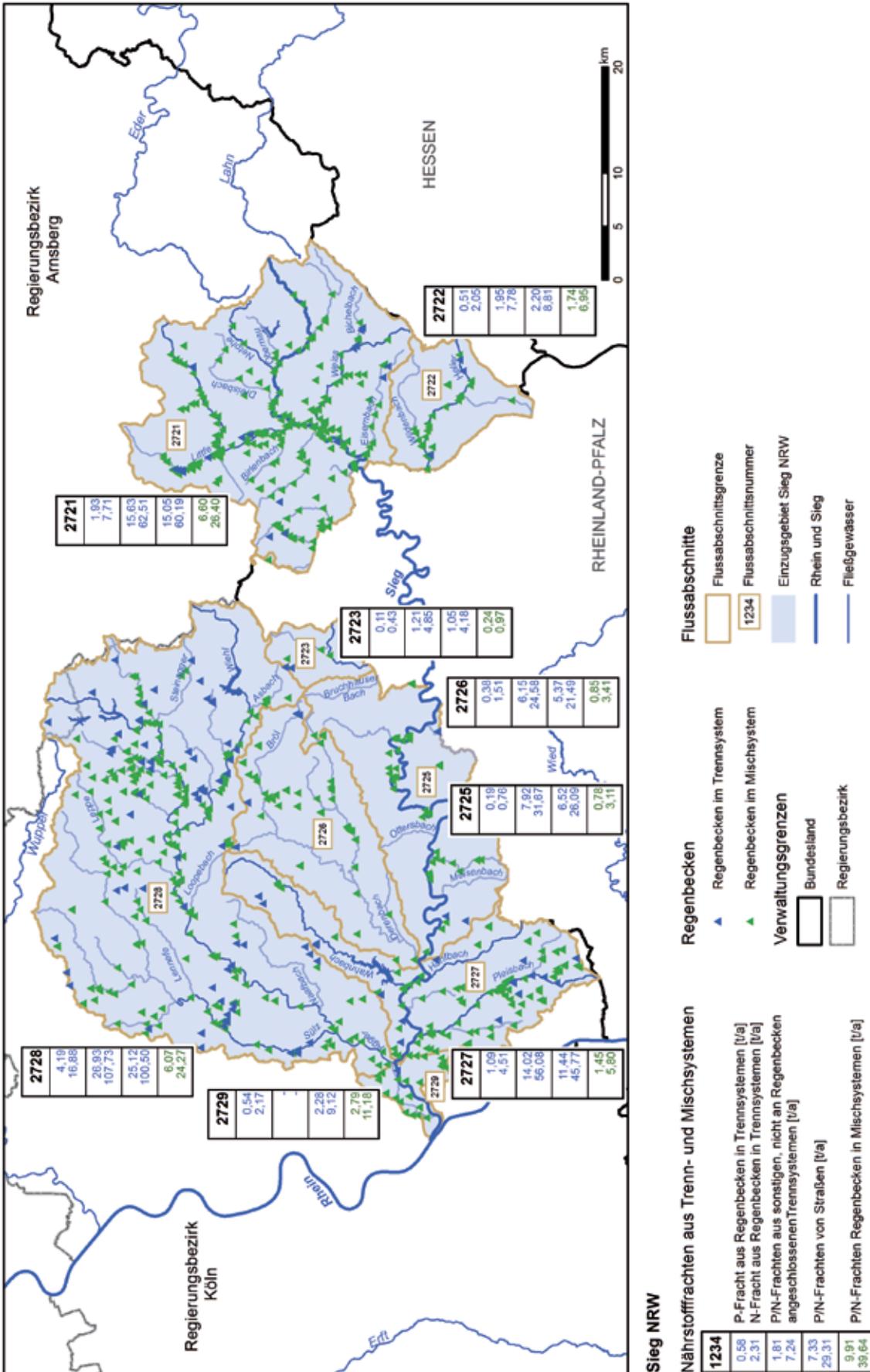
► Karte 12.97  
Sieg NRW – Mischsysteme – Kohlenstofffrachten



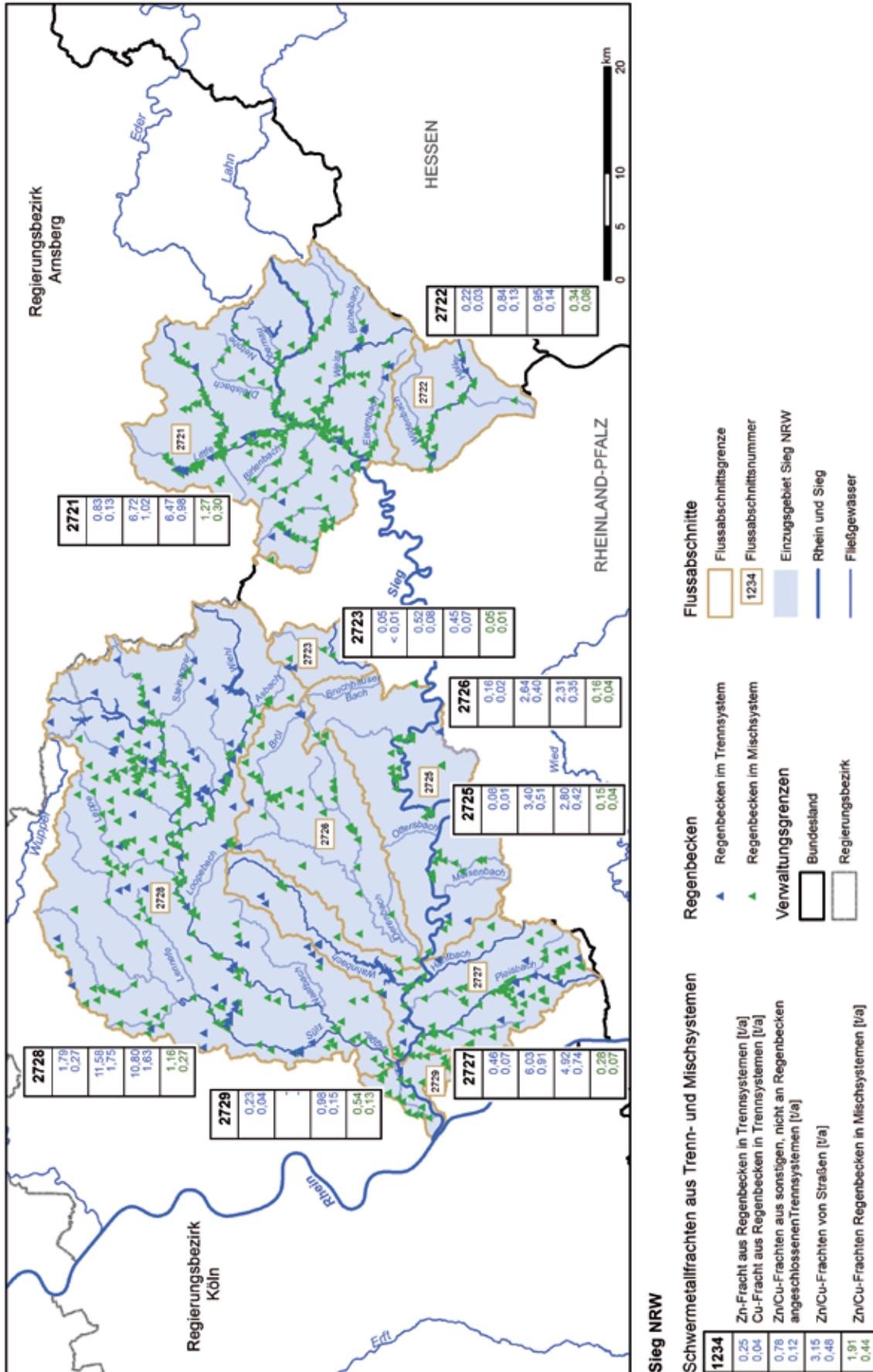
► Karte 12.98  
Sieg NRW – Trennsysteme und Straßen – Kohlenstofffrachten



► Karte 12.99  
Sieg NRW – Nährstofffrachten aus Trenn- und Mischsystemen



► Karte 12.100  
Sieg NRW – Schwermetallfrachten aus Trenn- und Mischsystemen



In Tabelle 12.84 sind die Frachteinträge in das Teileinzugsgebiet Sieg NRW aus verschiedenen Quellen dargestellt. Bei Frachten aus Straßeneinleitungen ist zu berücksichtigen, dass ein bislang nicht zu quantifizierender Anteil des Niederschlags straßennah versickert und somit die Sieg NRW und ihre Zuflüsse nicht direkt belastet.

In Abbildung 12.7 sind die Abwassermengen und die Frachten, aufgeschlüsselt nach den verschiedenen Eintragspfaden, für das Teileinzugsgebiet Sieg NRW grafisch aufbereitet.

Bei Betrachtung der Auswertung wird deutlich, dass im Einzugsgebiet der Sieg NRW ein hoher Anteil der Einleitungen aus dem kommunalen Bereich resultiert. Das gilt besonders für den Eintrag der Stickstoff-, Phosphor- und AOX-Frachten. Bei den Frachten für TOC, Kupfer, Zink und Quecksilber sind die Einträge aus dem Trennsystem sowie aus Einleitungen von Straßenabflüssen bedeutend.

► **Tabelle 12.84**  
**Überblick über die Frachteinträge im Teileinzugsgebiet Sieg NRW**

Sieg NRW	Gesamtfracht [t/a]	kommunale Einleitungen		industrielle Einleitungen		MS-Einleitungen		TS-Einleitungen		Straßeneinleitungen	
		[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]	[t/a]	[%]
TOC	5.026	867	17	8,5	0,2	357	7	2.067	41	1.726	34
N <sub>ges</sub>	1.604	901	56	14	1	82	5	331	21	276	17
P <sub>ges</sub>	252	79	31	0,4	0,2	21	8	83	33	69	27
AOX	5,93	2,35	40	0,03	0,5	0,51	9	1,66	28	1,38	23
Cu	11	0,57	5	0,04	0,4	0,92	8	5,38	47	4,49	39
Zn	72	2,46	3	0,04	0,1	3,95	6	36	50	30	41
Hg	0,002	0,0002	10	0	0	0,0002	11	0,001	43	0,001	36
Pb	15	0,15	1,0	0	0	0,57	4	7,87	52	6,56	43

► **Abbildung 12.7**  
**Frachten aus kommunalen und industriellen Einleitungen im Teileinzugsgebiet Sieg NRW (in %)**

